Zeitschrift: Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz = Matériaux pour la flore cryptogamique suisse = Contributi per lo studio della flora crittogama svizzera

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: 2 (1903)

Heft: 2

Artikel: Die Uredineen der Schweiz

Autor: Fischer, E.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-821087

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 30.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

BEITRÄGE

ZUR

KRYPTOGAMENFLORA

DER

SCHWEIZ

AUF INITIATIVE DER SCHWEIZ. BOTANISCHEN GESELLSCHAFT
UND AUF KOSTEN DER EIDGENOSSENSCHAFT
HERAUSGEGEBEN VON
EINER KOMMISSION DER SCHWEIZ. NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

BAND II, HEFT 2

DIE UREDINEEN DER SCHWEIZ

VON

ED. FISCHER

GEDRUCKT MIT UNTERSTÜTZUNG
DER SCHWEIZERISCHEN NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT



BERN
DRUCK UND VERLAG VON K. J. WYSS
1904

Die Uredineen der Schweiz

von

Dr. Ed. Fischer

Professor der Botanik an der Universität Bern

Mit zahlreichen Textfiguren

Von der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft mit dem Schläflipreis gekrönte Arbeit

MOTTO: Legi aliquot Dei vestigia per creata rerum, in quibus omnibus, etiam minimis, ut fere nullis, quae vis, quanta sapientia, quam inextricabilis perfectio!

Linné.

Bern

Druck und Verlag von K. J. Wyss

1904

Inhaltsangabe.

	Pag.
Vorwort	VII
Historisches über die Erforschung der Uredineenflora der Schweiz	XI
Die Verbreitung der Uredineen in der Schweiz	XVII
1. Die Verbreitung der Uredineen in ihren Beziehungen zu Standortsbeschaffenheit und Klima	XVII
2. Heteroecische Uredineen und Vegetations-Formationen	XXV
3. Die Elemente der schweizerischen Uredineenflora	XXXV
4. Veränderungen der schweizerischen Uredineenflora in neuerer Zeit	XXXIX
Die Eintheilung der Uredineen und die Gruppirung der Arten innerhalb der Gattungen	XLV
Die Speciesmerkmale bei den Uredineen und die Abgrenzung der Arten	L
1. Morphologische Merkmale	L
2. Biologische Merkmale	LII
Materialien, welche für die vorliegende Arbeit benutzt wurden	LX
Erklärung der Zeichen und Abkürzungen	LXIV
Schlüssel zur Bestimmung der schweizerischen Uredineen nach den Nährpflanzen	LXV
Familie 1. Pucciniaceen	1
Unterfamilie 1. Puccinieen	2
Gattung Uromyces	2
Gattung Puccinia	76
Unterfamilie 2. Gymnosporangieen	382
Gattung Gymnosporangium	382
Unterfamilie 3. Phragmidieen	398
Gattung Gymnoconia	398
Gattung Phragmidium	399
Gattung Triphragmium	421
Familie 2. Cronartiaceen	426
Gattung Chrysomyxa	426
Gattung Cronartium	430
Gattung Endophyllum	436
Familie 3. Coleosporiaceen	438
Gattung Coleosporium	439
Gattung Ochropsora	455
Familie 4. Melampsoraceen	458
Gattung Pucciniastrum	459
Gattung Hyalopsora	472
Gattung Uredinopsis	475
Gattung Melampsora	477
Gattung Melampsoridium	512
Gattung Melampsorella	516

		Pag.
Anhang.	Uredineen, deren Entwicklungsgang unvollständig bekannt ist .	525
	Aecidium	525
	Caeoma	537
	Uredo	538
Nachträge		542
Literaturverzeichniss		558
Register der Uredineen		577
Register derjenigen Nährpflanzen, auf welchen bisher in der Schweiz Uredineen beobachtet sind		583
Berichtigungen		591

Vorwort.

Die letzte zusammenhängende Darstellung der Rostpilze unseres Landes ist in den Jahren vor 1884 von Winter in der zweiten Auflage von Rabenhorst's Kryptogamenflora Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz gegeben worden. Mehr als zwanzig Jahre sind also seit jener Bearbeitung verstrichen. In diesem Zeitraume sind aber gerade die Uredineen ein bevorzugter Lieblingsgegenstand der mykologischen Forschung geworden, und es sind daher unsere Kenntnisse über diese Pilze ganz ausserordentlich gewachsen. Nicht nur wurden, auch in Mitteleuropa, zahlreiche neue Formen entdeckt, sondern vor allem in biologischer Hinsicht sind grosse Fortschritte zu verzeichnen: für viele, besonders heteroecische Arten ist der Entwicklungsgang lückenlos verfolgt worden, und seit Plowright's experimentellen Untersuchungen ist als neuer Gesichtspunkt die Unterscheidung der « biologischen Arten » hinzugekommen. Das Bild der ganzen Gruppe ist daher heute ein ganz anderes als vor zwanzig Jahren, und so war es eine höchst anregende Aufgabe, für ein kleineres Gebiet wie die Schweiz eine Darstellung der Uredineen nach den heutigen Kenntnissen auszuarbeiten. Eine solche unterbreiten wir heute unsern Lesern als Frucht einer ungefähr zwölf Jahre hindurch fortgesetzten — freilich vielfach anderweitig unterbrochenen — Beschäftigung mit diesen Pilzen.

Ueber den Plan der Arbeit und ihre Ausführung im Einzelnen sei hier Folgendes bemerkt: Für die Eintheilung der Uredineen in Familien und Gattungen haben wir uns im Wesentlichen an die Darstellung von P. Dietel in Engler-Prantl Natürliche Pflanzenfamilien gehalten, dagegen haben wir versucht, in der Gruppirung der Arten innerhalb der grossen Gattungen *Uromyces* und *Puccinia* theilweise eigene Wege zu gehen. Die Beschreibungen der einzelnen Arten sind so viel wie möglich nach

eigener Untersuchung entworfen; nur da, wo von Seiten neuerer Autoren bereits detaillirte Beschreibungen vorlagen, oder wo Untersuchungsmaterial nicht zur Verfügung stand, wurden fremde Beschreibungen mehr oder weniger unverändert aufgenommen; ebenso wurden vielfach unsere Diagnosen durch Angaben anderer Autoren ergänzt, ohne dass dies überall ausdrücklich angegeben ist. Bei diesen Beschreibungen hat sich der Verfasser möglichster Einlässlichkeit beflissen; so wurde namentlich auch den Verhältnissen der Keimporen bei den Uredo- und Teleutosporen, dem Bau der Peridie bei den Aecidien nach Möglichkeit Rechnung getragen. Freilich sind auch hier noch manche Lücken übrig geblieben, so haben namentlich die Pykniden nicht überall Berücksichtigung gefunden und drgl. mehr. Bei dieser Durcharbeitung des Materials sind, wie zu erwarten war, mancherorts neue, bisher nicht beschriebene Einzelheiten zum Vorschein gekommen, unter denen wir hier nur die den Puccinien vom Typus der *P. Hieracii* zukommende Eigenthümlichkeit im Bau der Peridienzellen erwähnen. — Die Abbildungen sind fast sämmtlich Originalzeichnungen, einige derselben stammen aus früheren Publikationen des Verfassers. Eine Anzahl von Figuren auf p. 195 ff. sind E. Jacky's Bearbeitung der Puccinien vom Typus der *P. Hieracii* entnommen. — Besondere Sorgfalt wurde der Darstellung der biologischen Verhältnisse zugewendet. Es liegen derselben neben den vielen Untersuchungen hervorragender Forscher aus älterer und neuerer Zeit auch eine Reihe von Arbeiten zu Grunde, die der Verfasser selber ausführte oder durch seine Schüler ausführen liess und deren Ergebnisse meist an anderer Stelle publicirt sind: Als Vorarbeiten zu vorliegender Monographie sind zu betrachten die vom Verfasser als Band I Heft 1 dieser Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz veröffentlichten «Entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen über Rostpilze» und deren Fortsetzungen in mehreren Jahrgängen der Berichte der schweizerischen botanischen Gesellschaft, ferner die Arbeiten der Herren E. Jacky (1,2)[1]), F. Müller (1), W. Bandi (1), O. Mayus (1), O. Semadeni (1), E. Jordi (1,2), Th. Wurth (2), P. Cruchet (1), O. Schneider (1). — Die auf experimentellem Wege festgestellten biologischen Verhältnisse sind in unserer Darstellung sorgfältig auseinandergehalten von denjenigen Angaben verschiedener Autoren, welche nicht auf Experiment beruhen, Angaben, die sich namentlich auf den Kreis der Nährpflanzen der einzelnen Arten beziehen; diese letztern haben wir aus Monographien und Sammelwerken herübergenommen, so besonders: Sydow's Monographie, soweit dieselbe erschienen, und Saccardo's Sylloge; es werden hier Experimente und genauere morphologische Untersuchungen noch

[1]) Die Zahlen beziehen sich auf das Literaturverzeichniss (pag. 558).

erhebliche Modificationen eintreten lassen. — In der Aufnahme von Synonymen bin ich nicht weit gegangen; ich verweise für die detaillirtere Darstellung dieser Verhältnisse auf die Sydow'sche Monographie. — Für jede Art ist endlich ein Verzeichniss der in der Schweiz bisher beobachteten Nährpflanzen und Standorte beigefügt, wobei unter «Schweizerische Standorte» auch die unmittelbar angrenzenden, nicht schweizerischen Gebiete beigezogen sind. Man kann ja zwar über den Werth von genauen Standortsangaben für parasitische Pilze, namentlich bei den allgemein verbreiteten Arten, verschiedener Ansicht sein, ich glaube aber, dass diese Angaben, gewissermassen als Belege für die horizontale und vertikale Verbreitung der einzelnen Spezies, doch in die vorliegende Arbeit mit hinein gehören. Natürlich wurden nicht immer alle Angaben aufgenommen, die überhaupt aufgetrieben werden konnten, aber doch soviel wie möglich solche aus den verschiedenen Gebieten der Schweiz. Bei der Aufzählung derselben wurde im Allgemeinen folgende Anordnung innegehalten: Zuerst Genf und der Jura, dann das schweizerische Hochplateau, hierauf die Alpen, beginnend mit dem Wallis und abschliessend mit Graubünden, zuletzt das Tessin.

Als das Manuscript bereits grossentheils fertiggestellt war, erschienen zwei fundamentale Werke, die hier noch kurze Erwähnung finden müssen, und die wir für unsere Arbeit noch benützen konnten, nämlich die bereits genannte «Monographia Uredinearum» von P. und H. Sydow, von welcher bis heute der erste Band (Gattung *Puccinia)* publicirt ist und H. Klebahn's «Wirthswechselnde Rostpilze». Die Aufgabe, welche sich diese beiden Werke gestellt haben, decken sich zum Theil mit der von uns in's Auge gefassten. Man könnte sich daher fragen, ob nicht durch diese beiden Werke unsere Bearbeitung überflüssig geworden sei; es könnte geltend gemacht werden, dass ein schweizerisches Standortsverzeichniss unter Hinweis auf diese Arbeiten genügen würde. Allein wir glauben doch, dass dies nicht der Fall ist: der begrenzte Umfang des Stoffes gestattete es uns, den Einzelbeschreibungen noch mehr Sorgfalt zuzuwenden und die biologischen Verhältnisse einlässlicher zu berücksichtigen als dies in Sydows Monographie geschehen konnte; und was Klebahn anbelangt, so hat derselbe zwar die biologischen Gesichtspunkte weit eingehender dargestellt als dies in vorliegender Arbeit geschieht, aber er beschränkt sich dabei im Wesentlichen auf die heteroecischen Arten. Wir geben uns daher der Hoffnung hin, dass auch unsere auf ein kleines Gebiet beschränkte Monographie den Uredineenfreunden und Pilzforschern nicht nur in der Schweiz, sondern auch ausserhalb derselben einige Dienste leisten und auch in ihrem Theile zu weiterer Erforschung dieser interessanten Pilzgruppe anregen werde.

An dieser Stelle sei auch der wärmste Dank ausgesprochen einerseits den eidgenössischen Behörden und der schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, welche die Publikation dieser Arbeit ermöglicht haben, andererseits allen Denjenigen, die uns durch Mittheilungen und Beiträge aller Art unterstützt haben.

Bern, im October 1904.

Historisches

über die Erforschung der Uredineenflora der Schweiz.

Den Ausgangspunkt für die Bearbeitungen der schweizerischen Flora seit Anfang des letzten Jahrhunderts bildet **Albrecht von Haller's** *Historia stirpium Helvetiae* vom Jahre 1768. Dieses Werk umfasst, im Gegensatz zu den späteren Floren, neben den Gefässpflanzen auch die Moose und Thallophyten. Daher werden wir uns auch hier nach den ältesten Angaben über schweizerische Uredineen umsehen. Allein dieselben sind sehr spärlich, sie bestehen einzig in einer oder zwei Angaben, die ich auf die Gattung *Gymnosporangium* beziehen möchte: in Band III pag. 126 lesen wir: «Puccinia flava, conica, fistulosa. In Sabina nascentis iconem Staehelinus misit, sed absque interpretatione. Ex cortice orbiculi flavi gregatim, quisque tamen seorsim prodeunt, depressi et plani. Iidem excrescunt in conos ex flavo cinnamomeos, avellana paulo minores paulum rugosos et plicatos, ad apicem punctatos, etiam gemellos connatos. Intus cavi sunt et gemelli, quasi biloculares»[1]) und auf pag. 136: «Agaricum gelatinosum, flavorufum, superne tuberculosum. Ad Juniperos frequens, reperi in valle Emmia, supra Biennam, etc. Staehelinus supra Dornach, Gagnebin ad sabinas hortenses. Verna planta utcumque auriculae figuram exprimit, aut renis fere, aut ellipseos transversim latae, hinc convexae. Natura mollissima, pene diffluens; convexa facies tuberculis aspera, inferne levis. Color sordide aurantius.»

Eingehendere Würdigung finden die Uredineen der Schweiz bei **de Candolle,** der bekanntlich in seiner *Flore Française 1815,* Vol. II und Vol. VI eine Menge von Arten neu aufgestellt und beschrieben hat, von denen viele aus unserem Gebiete stammen. Wir finden daselbst auch einige spezielle Standortsangaben wie z. B. *Aecidium Erythronii* aus dem Bois de la Bâtie und *Puccinia Adoxae,* ebenfalls aus der Gegend von Genf. — Auch **Duby** behandelt in seinem *Botanicon gallicum* (Editio 2 Pars II 1830) die Uredineen eingehend, doch ohne ausdrückliche Nennung

[1]) Dass es sich hier wirklich um ein Gymnosporangium handelt, dafür spricht Hallers Hinweis auf Micheli Nova plantarum genera tab. 92 fig. 1 wo ein unzweifelhaftes Gymnosporangium abgebildet ist.

schweizerischer Standorte. Aber sein im botanischen Institut der Universität Strassburg befindliches Herbar enthält eine Anzahl Uredineen aus der Schweiz.

Die einzige speciell schweizerische Pilzflora, die wir besitzen, ist **L. Secretan's** *Mycographie suisse ou description des champignons qui croissent en Suisse, particulièrement dans le canton de Vaud aux environs de Lausanne 1833.* Dieselbe behandelt im dritten Bande die Uredineen unter Angabe der Nährpflanzen aber leider ohne Standortsangaben.

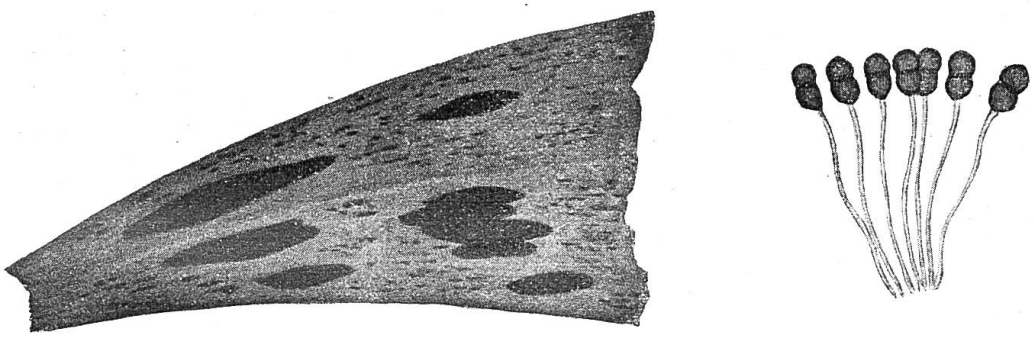
Die Schweiz ist ferner mitberücksichtigt in **Rabenhorsts** *Kryptogamenflora Deutschlands,* deren erster, die Pilze enthaltender Band im Jahre 1844 erschien, und in **Fuckels** *Symbolae Mycologicae* 1869 nebst Supplementen. Der Verfasser der letzteren hat selber die Schweizeralpen bereist und erhielt auch zahlreiche Beiträge von Morthier; er fügt daher seinen Beschreibungen ziemlich zahlreiche Standortsangaben aus der Schweiz bei.

Von ganz besonderer Wichtigkeit ist endlich für uns die Neubearbeitung der *zweiten Auflage von* Rabenhorsts *Kryptogamenflora* durch **Winter,** deren erster, im Jahre 1884 abgeschlossener Band die Uredineen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz enthält. Standortsangaben werden freilich nur in wenigen Fällen, bei selteneren Arten mitgetheilt. Aber da in diesem Werke alle damals bekannten schweizerischen Uredineen beschrieben sind, so ist dasselbe für alle seitherigen Studien über schweizerische Rostpilze ein unentbehrliches Hülfsmittel geworden.

Alle übrigen Bearbeitungen der schweizerischen Uredineenflora sind mit wenigen Ausnahmen Kataloge, welche zudem nur kleinere Gebiete unseres Landes umfassen. Dieselben liefern aber doch zum Theil sehr wichtige Beiträge zur Kenntniss dieser Pilze. Um aus denselben die hauptsächlichsten anzuführen, nennen wir vorerst: Das *Verzeichniss schweizerischer Schwämme* von **J. G. Trog,** erschienen in den Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1844. Wir finden hier eine Reihe von Uredineen mit Angabe ihrer Nährpflanzen aufgezählt, die grösstentheils in der Gegend von Thun gesammelt sind, aber leider ohne speziellere Standortsangaben. Vervollständigungen bringt der erste Nachtrag zu diesem Verzeichniss (ibid. 1846), und besonders der dritte (ibid. 1857) mit einer Reihe von Standortsangaben, welche der Mehrzahl nach von G. Otth herrühren.

G. Otth ist es auch gewesen, der die weiteren *Nachträge (4—7) zu dem Trog'schen Verzeichniss* bearbeitet hat. Dieselben finden sich ebenfalls in den Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern und zwar aus den Jahren 1863, 1865, 1868 und 1870; bis in die neueste Zeit sind sie aber unbeachtet geblieben, was sie sicherlich nicht ver-

dienen. Erst Jaczewski[1]) und nach ihm auch Saccardo[2]) haben die Verdienste dieses Forschers um die Mykologie wieder an's Licht gezogen. Er hat sich besonders mit den Uredineen und Ascomyceten beschäftigt. Was speciell die erstern anbelangt, so enthalten die genannten Verzeichnisse eine grosse Zahl von Standortsangaben, besonders aus der Gegend von Bern und Thun. Ausserdem stellte Otth auch eine Reihe von Arten auf, die freilich lange nicht alle die Priorität vor andern Beschreibungen derselben haben; neu waren aber unter denselben: *Uromyces Dactylidis, Puccinia Jaceae, Melampsora Euphorbiae dulcis,* ferner gehört hieher *Puccinia obtusata* auf *Phragmites communis,* von der wir gezeigt haben, dass sie die Teleutosporenform des *Aecidium Ligustri* ist; Otth ist der erste gewesen, der diese Art von den andern *Phragmites* bewohnenden Puccinien unterschied als *Puccinia arundinacea var. obtusata.* Otths Herbar befindet sich im botanischen Institut in Bern und hat für unsere Bearbeitung der Uredineen eingehende Verwendung gefunden. Daselbst ist auch eine Sammlung von colorirten Pilzabbildungen aus



Puccinia arundinacea. Hedw. – var. obtusata. und bildet die grössern Häufchen;

Otth's Hand aufbewahrt, aus der wir nebenstehend die Darstellung der *Puccinia obtusata* reproduciren, die uns zeigt, wie ausserordentlich sorgfältig Otth, der eigentlich Dilettant war, gearbeitet hat. In einem besonderen Aufsatze *»Ueber die Brand- und Rostpilze«* (Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1861 p. 57—88) gibt ferner Otth eine Uebersicht der Gattungen, in welcher zum erstenmale

---

[1]) Monographie des Massariées de la Suisse. Bulletin de l'herbier Boissier 1894.

[2]) Sylloge Fungorum Vol. XI 1895 Anmerkung p. 314 und Elenchus fungorum novorum in Hedwigia 1896.

die Gattung *Pucciniastrum* von *Melampsora* abgetrennt wird und zwar genau in dem Umfange, in welchem wir sie auch in dieser Arbeit aufrecht erhalten haben. Seine Diagnose ist unten auf p. 459 reproducirt. Er theilt ferner die Gattung *Puccinia* in zwei Unterabtheilungen ein, die sich fast genau mit unsern beiden Abtheilungen decken und die er als gleichtheilige und ungleichtheilige Puccinien auseinanderhält.

Neben Trog und Otth ist unter den Erforschern der schweizerischen Uredineenflora **P. Morthier** zu nennen. Derselbe hat vor allem den Neuenburger Jura durchforscht. Seine Ergebnisse sind niedergelegt in einem gemeinschaftlich mit Louis Favre veröffentlichten Pilzverzeichniss: *Catalogue des Champignons du Canton de Neuchâtel* (Bulletin de la société des sciences naturelles de Neuchâtel T. VIII 1870). Ausserdem hat Morthier aber auch auf mehreren Reisen in's Wallis und nach Graubünden Uredineen gesammelt, welche ebenso wie diejenigen aus dem Jura in seinem Herbar niedergelegt sind, das ich Dank den Bemühungen von Herrn Professor Tripet in Neuenburg für die vorliegende Arbeit benützen konnte. Wie bereits oben erwähnt wurde, hat Morthier auch Fuckel für seine Symbolae verschiedene Beiträge geliefert.

Besonders zahlreiche und wichtige Beiträge zur schweizerischen Uredineenflora lieferte dann **G. Winter,** welcher namentlich in der Gegend von Zürich, im Oberengadin und in andern Alpengegenden (Speer, Rigi u. a.) gesammelt hat. Seine Publicationen hierüber erschienen in der Hedwigia (Jahrgänge 1877, 1879, 1880), ferner fanden die von ihm gesammelten Materialien jedenfalls auch ausgiebige Verwendung bei der oben erwähnten zweiten Auflage von Rabenhorsts Kryptogamenflora. Viele seiner Funde sind ferner in den unten zu nennenden Exsiccatenwerken ausgegeben.

Eine Zusammenstellung der Uredineen des Kantons Graubünden publicirte **Magnus** in seinem *»Ersten Verzeichniss der ihm aus dem Kanton Graubünden bekannt gewordenen Pilze«* (Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens, Neue Folge, Band XXXIV, Chur 1891); es ist das eine sehr sorgfältige, interessante Arbeit, aus der u. a. hervorgeht, dass schon damals das Engadin in Bezug auf Uredineen eines der am besten durchforschten Gebiete der Schweiz darstellte. Die Standortsangaben sind von zahlreichen kritischen Bemerkungen über die einzelnen Arten begleitet. — Eine Ergänzung dazu bilden **Th. Wurth's** *Beiträge zur Kenntniss der Pilzflora Graubündens* (ibid. 1904).

Im Kanton Waadt beschäftigt sich seit mehreren Jahren **F. Corboz,** Landwirth in Aclens, damit, in eingehender Weise die phanerogamische und kryptogamische Flora seiner Gemeinde zu erforschen, wobei auch die Uredineen Berücksichtigung gefunden haben. Die betreffenden Publicationen sind in mehreren Jahrgängen des Bulletin de la société vaudoise

des sciences naturelles (die Kryptogamen von 1893 an) publicirt worden unter dem Titel: *Flora Aclensis, contribution à l'étude des plantes de la flore suisse qui croissent sur le territoire de la commune d'Aclens et dans ses environs immediats.* — Ebenso erforscht Herr **D. Cruchet** die Pilzflora der Gegend von Yverdon und erwähnt auch eine Anzahl von Uredineen in einem Aufsatze: *Contribution à la flore des environs d'Yverdon* (Bulletin de la société vaudoise des sciences naturelles 1902). — **A. de Jaczewski** hat kleinere Listen von Pilzen der Umgebung von Montreux *(Champignons recueillis à Montreux et dans les environs en 1891 et 1892.* Bulletin de la société vaudoise des sciences naturelles, T. XXIX), von Ecône (Wallis) *(Florule cryptogamique d'Ecône,* Bulletin des travaux de la Murithienne, Fasc. XXI—XXII 1894) und vom grossen St. Bernhard *(Champignons, dans le compte rendu de l'excursion de la société botanique suisse au Gd. St-Bernard,* Archives des sciences physiques et naturelles, 3 Période, T. 30) geliefert. — **Boudier** und der Verfasser dieser Arbeit sammelten Pilze, darunter zahlreiche Uredineen auf einer Excursion der société botanique de France in die Walliser Alpen (Bulletin de la société botanique de France, Vol. 41, 1894).

Aus dem Tessin gibt unseres Wissens einzig **Voglino** *(Prima contribuzione allo studio della flora micologica del Canton Ticino,* Bulletino della società botanica italiana, Adunanza della sede di Firenze dell' 8 Dicembre 1895) eine Aufzählung von Uredineen, die er in der Umgebung von Lugano, am Monte Caprino und am Monte Generoso gesammelt hat.

Endlich sind in verschiedenen Jahrgängen der Berichte der schweizerischen botanischen Gesellschaft in den *»Fortschritten der schweizerischen Floristik«* die neueren Uredineenfunde zusammengestellt.

Ausser den genannten Verzeichnissen liegt natürlich eine grosse Zahl von mehr zerstreuten Einzelangaben und Einzelbeschreibungen vor; zahlreiche schweizerische Uredineen sind in den **Exsiccatenwerken** von Wartmann, Schenk und Winter, Fuckel, J. Kunze, Rabenhorst-Winter-Pazschke, F. v. Thümen, Sydow, Roumeguère ausgegeben worden. Diese können an dieser Stelle unmöglich im Detail namhaft gemacht werden, ich verweise dafür auf die Angaben bei den Einzelbeschreibungen.

Dagegen muss hier noch erwähnt werden, dass neben den besprochenen Verzeichnissen in neuerer Zeit auch monographische Darstellungen kleinerer Uredineengruppen sowie entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen veröffentlicht worden sind, in denen schweizerische Uredineen unter andern oder ausschliesslich zur Behandlung kommen. Dahin gehören ausser den im Vorwort genannten Arbeiten des Verfassers und seiner Schüler, u. a. noch folgende Publicationen:

P. Magnus: *Ueber die in Europa auf der Gattung Veronica auftretenden Puccinia Arten.* Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft 1890.

P. Magnus: *Ueber die auf Compositen auftretenden Puccinien mit Teleutosporen vom Typus der Puccinia Hieracii* ibid. 1893.

Ed. Fischer: *Beiträge zur Kenntniss der schweizerischen Rostpilze.* Bulletin de l'herbier Boissier 1897 ff.

P. Magnus: *Ueber die auf alpinen Primeln aus der Section Auriculastrum auftretenden Uredineen* ibid. 1900.

Eug. Mayor: *Contribution à l'étude des Urédinées de la suisse.* Bulletin de la société neuchâteloise des sciences naturelles 1900/01.

Ed. Fischer: *Aecidium elatinum, der Urheber des Weisstannenhexenbesens und seine Uredo- und Teleutosporenform.* Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten 1901 und 1902.

H. C. Schellenberg: *Der Blasenrost der Arve.* Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Land- und Forstwirthschaft 1904.

Endlich sei noch auf den interessanten Aufsatz von F. v. Tavel *»Bemerkungen über den Wirthwechsel der Rostpilze«* (Berichte der schweiz. botanischen Gesellschaft 1893) hingewiesen, in welchem zum erstenmale auf die Beziehungen zwischen dem Auftreten der heteroecischen Uredineen und bestimmten Pflanzenformationen der Schweiz hingewiesen wird.

Man ersieht aus obiger Uebersicht, dass durch die bisherigen Publicationen die Uredineenflora der einzelnen Theile unseres Landes in sehr ungleichmässiger Weise bekannt gemacht worden ist. Relativ am besten bekannt sind: das Engadin (durch Fuckel, Morthier, Pazschke, Winter, Magnus), die Gegend von Bern und Thun (durch Otth), von Zürich (durch Winter), der neuenburgische Jura (durch Morthier), einzelne Theile von Waadt (Corboz, Cruchet, Jaczewski). Viel weniger zahlreich sind die Angaben aus dem Wallis, aus Graubünden abgesehen vom Engadin, nur sehr wenig wissen wir vom Tessin (Voglino); von vielen Gebieten liegen gar keine oder nur vereinzelte Angaben vor. — Wie aus dem Verzeichniss der Materialien hervorgeht, die von uns benutzt worden sind, wird vorliegende Arbeit in dieser Beziehung zahlreiche Ergänzungen bringen, aber auch sie lässt noch grosse Gebietstheile unerforscht.

Die Verbreitung der Uredineen in der Schweiz.

Auf den c. 2400 [1]) in der Schweiz lebenden einheimischen und häufiger cultivirten Gefässpflanzen sind bis jetzt c. 375 [2]) Uredineenspecies beobachtet worden. Die Verbreitung derselben ist wesentlich übereinstimmend mit der Verbreitung ihrer Nährpflanzen, und es sind daher im Allgemeinen die Gesetze, welche die Verbreitung der letztern bewirkt haben und noch bewirken, auch für ihre Parasiten, die Uredineen massgeblich. Immerhin deckt sich aber doch beides nicht immer vollständig. Es geht dies schon bei oberflächlicher Betrachtung daraus hervor, dass gewisse auf verbreiteten Phanerogamen lebende Uredineen bisher bei uns nur selten aufgefunden worden sind und offenbar auch wirklich nur selten vorkommen, wie z. B. *Puccinia Drabae* auf *Draba aizoides*, *Puccinia Geranii silvatici* auf *Geranium silvaticum*, *Puccinia Blyttiana* auf *Ranunculus alpestris* und dergl. mehr. Eine etwas nähere Besprechung der Verbreitungsverhältnisse der Uredineen dürfte daher am Platze sein.

1. Die Verbreitung der Uredineen in ihren Beziehungen zu Standortsbeschaffenheit und Klima.

Uredineen kommen in der Schweiz auf Pflanzen mit den verschiedensten Standortsansprüchen vor. Einzig die eigentlichen Wasserpflanzen bilden eine Ausnahme, indem kein einheimischer Vertreter derselben als Uredineennährpflanze in Betracht kommt: *Limnanthemum nymphaeoides* als Träger des Aecidiums von *Puccinia Scirpi* ist bei uns nur in botanischen Gärten cultivirt zu finden. Sehr reich an Uredineen ist dagegen die Sumpfflora. Aber auch das entgegengesetzte Extrem, die Pflanzen der trockensten Standorte, die Xerophyten, welche in der Schweiz auf-

[1]) Zu Grunde gelegt sind die Zahlen, welche Vogler in seiner Arbeit über die Verbreitungsmittel der schweiz. Alpenpflanzen (Flora 1901) gibt, unter Hinzuzählung der Pteridophyten und der von Schinz und Keller (Flora der Schweiz) aufgenommenen verbreiteteren Culturpflanzen.

[2]) In dieser Zahl sind nicht inbegriffen diejenigen Salix- und Populus-Melampsoren, Carex-Puccinien etc., welche zur Zeit nicht näher bestimmt werden konnten. Aufnahme derselben und weitere Funde dürften die Zahl der Uredineen noch beträchtlich vermehren, während die Zahl der Gefässpflanzen keine sehr erheblichen Veränderungen erfahren dürfte.

treten, weisen eine ganze Reihe von Uredineenarten auf. Was die Alpenflora anbelangt, so ist dieselbe reich an Uredineen, und bis gegen die nivale Region hinauf sind solche beobachtet. Die höchsten zur Zeit bekannten Uredineenstandorte sind: *Puccinia Dubyi* auf dem Gornergrat bei 3000 m und am Gipfel des Eggischhorn bei 2800—2900 m, *Puccinia Leontodontis* am Gipfel des Eggischhornes bei 2800 m. Ueber den Reichthum der Alpenflora an Uredineen bemerkt Fuckel (5): «Das Vorkommen der eigentlichen auf und in lebenden Pflanzentheilen wuchernden Pilzparasiten in den Alpen, nach Arten und Individuenzahl ist dem des Tieflandes ziemlich gleichkommend, wo nicht noch häufiger». Dieser Eindruck wird auch durch folgende Zahlen bestätigt: wie oben erwähnt wurde, beträgt die Zahl der auf den c. 2400 schweizerischen Gefässpflanzen lebenden Uredineen c. 375; das Verhältniss ist also ungefähr 6,4 : 1. Vergleicht man damit das Verhältniss der Alpenpflanzen (343 Arten nach Vogler l. c., plus einige Farne) zu den auf ihnen lebenden Uredineenarten (72), so finden wir ein Verhältniss von ungefähr 4,8 : 1. Dieses Verhältniss wird sich natürlich mit der Zeit wohl noch erheblich verschieben und ist daher durchaus nicht als endgültig zu betrachten. Relativ arm an Uredineen sind die grösseren Culturgebiete (inbegriffen die Wälder) der ebeneren Theile der Schweiz, was z. Th. damit zusammenhängt, dass hier auch die Zahl der Phanerogamenarten eine relativ geringe ist. Im *ganzen und grossen* wird man also sagen können, dass der Reichthum an Uredineenarten *ungefähr* parallel geht mit dem Reichthum an Arten der Nährpflanzen.

Anders gestaltet sich aber die Frage, wenn wir die Uredineen nicht als Ganzes ins Auge fassen, sondern in ihren verschiedenen biologischen Typen. Bekanntlich kann man nach J. Schröter folgende Entwicklungstypen auseinanderhalten:

Hetero-Formen: Heteroecische Uredineen.

Aut-Eu-Formen mit sämmtlichen Sporenformen.

Opsis-Formen mit Pykniden, Aecidien, Teleutosporen und Basidiosporen, aber ohne Uredo.

Brachy-Formen mit Pykniden, Uredosporen, Teleutosporen, Basidiosporen, aber ohne Aecidien.

Hemi-Formen mit Uredosporen, Teleutosporen, Basidiosporen, aber ohne Aecidien und Pykniden. Es handelt sich jedoch hier höchst wahrscheinlich nur um unvollständig bekannte Hetero-Formen oder Aut-Eu- und Brachy-Formen.

Mikro-Formen, nur Teleutosporen und Basidiosporen besitzend, erstere nach Winterruhe keimend.

Lepto-Formen, nur Teleutosporen und Basidiosporen besitzend, erstere sofort keimend.

Nun hat Johanson (1) für den Norden gezeigt, dass dort die Mikro-Formen und Lepto-Formen relativ zahlreicher auftreten als in südlicheren Ländern. Er sagt: «Auch in anderer Hinsicht sind die nordischen Arten von Interesse, da sie zum grossen Theil zu den Gruppen *Leptopuccinia* und *Micropuccinia* der Gattung *Puccinia* gehören, welche durch das Fehlen der Uredo- und Aecidium-Stadien ausgezeichnet sind. Derartige Formen kommen also in der genannten Gegend (Jämtland und Härjedalen) in beträchtlicher Zahl vor, wie aus der folgenden Zusammenstellung hervorgeht. Sie machen nämlich von allen *Puccinia*-Arten

in Jämtland und Härjedalen ca.	.	60 % aus
in Deutschland	.	33 % »
in Italien	.	30 % »
in Holland	.	25 % » ».

Magnus (6, 27) hat dann Aehnliches auch für die Alpen dargelegt; er sagt: «Treten somit die autoecischen Arten in den hohen Alpen nur sehr selten auf, so sind die Glieder der Section *Brachypuccinia*, bei der die Pilze, ohne Aecidien anzulegen, gleich in der ersten Generation Stylo-(Uredo-)Sporen und Teleutosporen bilden, desto mehr und allgemeiner verbreitet. *Pucc. Hieracii* und *Pucc. Cirsii* treten auf zahlreichen Nährpflanzen häufig auf, und *Puccinia suaveolens* auf *Cirsium arvense* tritt gleichfalls öfter auf. Endlich scheint . . . die *Pucc. Arnicae scorpioidis*, bei der die ganze Entwicklung in der Bildung der Teleutosporenlager verläuft, auf die höheren Alpen beschränkt zu sein. . . . . Unter 38 mir aus dem Engadin bekannten Puccinien gehören 21 den Sectionen *Micropuccinia* und *Leptopuccinia* an. . . . . Schon in meinem ersten Verzeichniss der Pilze Graubündens habe ich auf die grosse Anzahl der isolirten Aecidien im Engadin aufmerksam gemacht. Jetzt kenne ich deren 20 verschiedene, die also 20 verschiedenen Arten heteroecischer Uredineen entsprechen. Auch diese relativ grosse Zahl erklärt sich daraus, dass durch den heteroecischen Generationswechsel die Zeit der Entwicklung des Pilzes auf einer Nährpflanze verkürzt wird.»

Unsere vorliegende Bearbeitung und Zusammenstellung der schweizerischen Uredineen ermöglicht es uns, diese Darlegungen näher zu prüfen. Dazu gehört vor allem eine Definition dessen, was man unter Alpenregion verstehen will. Von den heutigen Forschern lassen die einen dieselbe mit der Waldgrenze, die anderen mit der Baumgrenze beginnen. Wir wollen uns nun fragen, welchen Entwicklungstypen diejenigen Uredineen angehören, welche in der so abgegrenzten Alpenregion bisher aufgefunden worden sind Eine ganz genaue Feststellung dieser Uredineen ist allerdings deshalb nicht möglich, weil mir leider nicht überall genaue Höhenangaben vorliegen; einzelne der folgenden Angaben sind daher vielleicht nicht ganz zutreffend, und andererseits sind viel-

leicht da und dort Arten weggelassen, deren Verbreitungsbezirk über die Baum- resp. Waldgrenze reicht. Aus diesem Grunde ist es auch für unsern Zweck nicht nothwendig, die Wald- und die Baumgrenze als untere Grenze der Alpenregion scharf auseinander zu halten. Dennoch dürfte ein in den grossen Zügen richtiges Bild zustande kommen. Es ergibt sich nun folgende Vertheilung der oberhalb der Baum- resp. Waldgrenze beobachteten Uredineen:

Mikro-Formen.

Uromyces scutellatus,
„ *Alchimillae alpinae,* (bildet allerdings ganz vereinzelt Uredosporen),
„ *Phyteumatum,*
„ *Cacaliae,*
„ *Solidaginis,*
Puccinia Lycoctoni,
„ *Blyttiana,*
„ *Pulsatillae,*
„ *Astrantiae,*
„ *Imperatoriae,*
„ *Cruciferarum,*
„ *Drabae,*
„ *Geranii silvatici,*
„ *Pazschkei,*
„ *Jueliana,*
„ *Saxifragae,*
„ *Epilobii,*
„ *Dubyi,*
„ *caulincola,* [1])
„ *conglomerata,*
„ *expansa,*
„ *Bellidiastri,*
„ *Arnicae scorpioidis,*
„ *rhaetica,*
„ *Lagerheimii,*
„ *Baryi,*
„ *Virgaureae,*
„ *Volkartiana,*
Triphragmium echinatum.

Lepto-Formen.

Puccinia Asteris alpini,
„ *Leontopodii,*
„ *Arenariae,*
„ *Thlaspeos,*
„ *albulensis,*
Endophyllum Sempervivi.

Opsis-Formen.

Uromyces Aconiti Lycoctoni,
„ *lapponicus,*
„ *Hedysari obscuri,*
„ *Primulae integrifoliae,*
„ *Epilobii Fleischeri.*

Brachy-Formen.

Puccinia Cirsii,
„ *Carduorum,*
„ *Taraxaci,*
„ *Chlorocrepidis,*
„ *Hieracii,*
„ *Leontodontis,*
„ *Hypochaeridis.*

Aut-Eu-Formen.

Uromyces reticulatus ?
„ *Primulae,*
„ *Armeriae,*
Puccinia athamantina,
„ *Violae,*
„ *Soldanellae,*
„ *Willemetiae,*
„ *Crepidis aureae,*
„ *Crepidis pygmaeae,*
„ *Crepidis montanae,*
Phragmidium fusiforme.

Hetero-Formen.

Uromyces Veratri,
„ *Euphorbiae-Astragali,*
„ *Euphorbiae-Corniculati.*
Puccinia septentrionalis,
„ *Polygoni vivipari,*
„ *Mei-mamillata,*
„ *firma,*
„ *Caricis frigidae,*
„ *Agrostidis,*

[1]) Diesen Sommer von mir auf Praz Gras bei Arolla gefunden; im beschreibenden Text ist dieser Standort nicht mehr aufgenommen worden.

Gymnosporangium tremelloides,
„ *juniperinum,*
Chrysomyxa Rhododendri,
Coleosporium Cacaliae,
„ *Senecionis,*
Melampsora Larici-epitea,
„ *alpina,*
Melampsorella Caryophyllacearum (auf *Cerast. latifolium).*

Hemi-Formen.

Uromyces Caricis sempervirentis,
„ *Anthyllidis,*
„ *Alchimillae,*
Puccinia Veratri,
„ *Oxyriae,*
Melampsora Lini.

Aecidien unbekannter Zugehörigkeit.

Aecidium Aconiti Napelli,
„ *Ranunculacearum* (auf *Ranunculus parnassifolius),*
„ *Rhamni,*
„ *Phyteumatis,*
„ *Leontopodii,*
Caeoma Saxifragarum.

Uredoformen unbekannter Zugehörigkeit.

Uredo alpestris.

Vergleichen wir nun die Zahl der über der Baumgrenze beobachteten Vertreter der einzelnen Entwicklungstypen mit der Gesammtzahl der letztern in der ganzen Schweiz, so ergibt sich Folgendes:

	Gesammtzahl für die Schweiz	Davon über der Baumgrenze
Mikro-Formen . .	54 Arten	29 Arten = 53,7 %
Lepto-Formen . .	22 Arten	6 Arten = 27,3 %
Opsis-Formen . .	20 Arten	5 Arten = 25 %
Brachy-Formen . .	35 Arten	7 Arten = 20 %
Aut-Eu-Formen .	76 Arten	11 Arten = 14,5 %
Hetero-Formen .	95 Arten	17 Arten = 17,9 %
Hemi-Formen . .	48 Arten	6 Arten = 12,5 %
Isolirte Aecidien .	21 Arten	6 Arten = 28,6 %
Isolirte Uredo . .	4 Arten[1])	1 Art = 25 %
	375 Arten[1])	88 Arten = 23,5 %

Mit andern Worten: Von den Mikro-Formen reichen zahlreichere Vertreter in die Alpenregion als von den übrigen Entwicklungstypen.

Wir können aber die Frage noch anders stellen und untersuchen, wie sich in den Alpen und in der ganzen Schweiz das Verhältniss der einzelnen Entwicklungstypen untereinander gestaltet. Das Resultat dieser Berechnung ergibt sich aus folgender Tabelle, welcher die obigen Zahlen zugrunde gelegt sind:

Es sind:

[1]) Uredo Murariae, die erst am Schluss des Druckes hinzukam, ist hier nicht aufgenommen, Uredo Empetri ist noch zu den isolirten Uredoformen gerechnet.

	Mikro-formen	Lepto-formen	Opsis-formen	Brachy-formen	Aut-Eu-formen	Hetero-formen	Hemi-formen	Isolirte Aecid.	Isolirte Ured.
Von sämmtl. Ured. der Schweiz . .	14,4%	5,9%	5,3%	9,3%	20,3%	25,3%	13,1%	5,6%	1%
Von den Ured., die über der Baumgrenze beobachtet	32,9%	6,8%	5,7%	7,9%	12,5%	19,3%	6,8%	6,8%	1,1%

Daraus ergibt sich, dass in der alpinen Uredineenflora die Mikroformen der am stärksten vertretene Typus sind, während in der ganzen Uredineenflora der Schweiz die Aut-Eu-Formen und die heteroecischen Formen am zahlreichsten sind.

Aehnliche Resultate würden sich ergeben, wenn man statt der über der Baumgrenze beobachteten Uredineen diejenigen in Betracht ziehen würde, welche auf Alpenpflanzen leben.

Diese Zahlen werden sich natürlich noch verschieben einerseits durch weitere Funde und anderseits durch Nachweis der noch fehlenden Sporenformen bei den Hemi-Formen, bei den Aecidien und Uredoformen unbekannter Zugehörigkeit, von denen wohl die meisten zu heteroecischen Formen gehören. Aber doch lässt sich aus den zur Zeit bekannten Verhältnissen entnehmen, dass Johanson und Magnus insofern Recht haben als die Mikro-Formen in der Alpenregion einen höheren Prozentsatz der Uredineenflora ausmachen als in der gesammten Uredineenflora der Schweiz.

Wie haben wir uns dies zu erklären? Magnus spricht sich hierüber folgendermassen aus: « Erwägt man, dass, je höher wir in den Alpen aufsteigen, um so kürzer die für die Entwicklung günstige Jahreszeit wird, so begreifen wir, dass, je längere Zeit es erfordert, bevor der Rostpilz auf der Wirthspflanze zur Teleutosporenbildung gelangt, er um so weniger in den höheren Alpen dazu gelangt. . . . . Es können sich daher die Rostpilze, deren Entwicklungszeit auf ihrer Wirthspflanze abgekürzt ist, bedeutend besser in den hohen Alpen halten und ausbreiten. » Für die Annahme, dass die Verkürzung der Entwicklung mit einer Verkürzung der für den Pilz günstigen Jahreszeit im Zusammenhange steht, lässt sich noch ein weiteres Argument beibringen: wenn wir nämlich die Mikro-Formen durchgehen, so finden wir neben solchen, die auf alpinen Pflanzen leben, auch eine ganze Reihe solcher, die *Frühlingspflanzen* bewohnen:

Uromyces Scillarum
„ *Gageae*
„ *Ficariae*
Puccinia Lojkajana
„ *Schroeteri*
„ *Rossiana*
Puccinia singularis
„ *fusca*
„ *Pulsatillae*
„ *Adoxae*
„ *Baryana* (soweit sie auf Anemonen vorkommt).

Hier ist ebenfalls eine Verkürzung der für die Entwicklung der Parasiten günstigen Zeit zu konstatieren und zwar dadurch, dass die Blätter der Nährpflanze in Folge von Trockenheit frühzeitig absterben, eventuell auch frühzeitig abgemäht werden. Das Gesagte gilt speziell für die Mikro-Formen. Die Lepto-Formen dagegen wird man mit v. Lagerheim und Dietel eher als eine Anpassung an feuchte Klimate ansehen. [1])

Man wird nach dem Gesagten geneigt sein, diese Verkürzung der Entwicklung durch Selection zu erklären. Ebensogut kann man sich aber vorstellen, dass sie durch directe Einwirkung klimatischer Factoren hervorgerufen worden sei; dafür sprechen die unten (pag. LIII) zu erwähnenden Beobachtungen, welche zeigen, dass durch äussere Einwirkungen einzelne Sporenformen in ihrer Entwicklung gehemmt werden können.

Als Gegenstück zu der Vertheilung der verschiedenen Uredineen-Entwicklungstypen in der Alpenregion lassen wir hier eine Zusammenstellung derjenigen Uredineen folgen, die auf der Felsenheide des Wallis und des Jurafusses am Bieler- und Neuenburgersee bisher beobachtet worden sind. Dieselbe ist jedenfalls noch sehr der Vervollständigung bedürftig, aber es lässt sich aus ihr doch Einiges ersehen.

Mikro-Formen.

Uromyces Scillarum,
„ *scutellatus,*
Puccinia Pulsatillae,
„ *Baryana.*

Lepto-Formen.

Puccinia Thlaspeos,
„ *Buxi,*
„ *grisea,*
Endophyllum Sempervivi.

Opsis-Formen.

Uromyces Valesiacus.

Brachy-Formen.

Puccinia Oreoselini,
„ *Absinthii,*
„ *Carlinae,*
„ *Centaureae,*
Triphragmium Filipendulae.

Aut-Eu-Formen.

Puccinia Bupleuri falcati,
„ *Menthae,*
„ *Lactucarum,*
„ *Podospermi,*
„ *Asparagi,*
Phragmidium subcorticium,
„ *Potentillae.*

---

[1]) Das unten zu erwähnende Vorkommen von Lepto-Formen in der Felsenheide steht damit nicht im Widerspruch, da die dort lebenden Arten perennirendes Mycel haben (Pucc. Thlaspeos, Endophyllum) oder in immergrünen Blättern leben und nur im Frühjahr zur Teleutosporenbildung kommen (P. Buxi). P. grisea ist noch zu untersuchen.

Hetero-Formen.

Uromyces Euphorbiae-Astragali, [1])
„ *graminis,*
Puccinia graminis,
„ *longissima,*
„ *Stipae,*
„ *Sesleriae coeruleae,* [2])
„ *Linosyridi-Caricis,*
„ *Arrhenatheri,*
„ *persistens,*
Gymnosporangium clavariaeforme,
„ *confusum,*
„ *tremelloides,*
Cronartium asclepiadeum,
Coleosporium Melampyri.

Hemi-Formen.

Uromyces caryophyllinus,
Puccinia Cesatii,
„ *Allii.*

Isolirtes Aecidium.

Aecidium Euphorbiae Gerardianae.

Es sind also 39 Arten, worunter: Mikro-Formen 4, Lepto-Formen 4, Opsis-Formen 1, Brachy-Formen 5, Aut-Eu-Formen 7, Hetero-Formen 14, Hemi-Formen 3, Isolirte Aecidien: 1. In Procenten ausgerechnet entfallen also von diesen 39 Arten auf

Mikro-formen	Lepto-formen	Opsis-formen	Brachy-formen	Aut-Eu-formen	Hetero-formen	Hemi-formen	Isolirte Aecid.	Isolirte Uredo
10,3 %	10,3 %	2,6 %	12,8 %	17,9 %	35,9 %	7,7 %	2,6 %	—

Wir sehen somit, dass, ganz im Gegensatz zu den Parasiten der alpinen Pflanzen, namentlich diejenigen Entwicklungstypen praedominiren, welche Aecidien und Uredo besitzen. Man gewinnt denn auch den Eindruck, dass speziell die Uredo eigentlich diejenige Fruchtform ist, welche an eine verlängerte Vegetationsperiode angepasst ist. Das geht soweit, dass hier wohl mitunter der Pilz mit der Uredoform den Winter überdauern kann. Lagerheim (9) und Klebahn haben bereits hierauf hingewiesen. Letzterer (19) sagt: « Im Allgemeinen wird die Uredoüberwinterung nur auf solchen Pflanzen möglich sein, die den Winter über grün bleibende Blätter oder Triebe haben . . . Daraus ergibt sich aber, dass die klimatischen Verhältnisse einen Einfluss auf die Uredoüberwinterung gewinnen müssen. Je milder die Winter, desto leichter erhalten sich grüne Theile, desto besser wird also auch in ihnen enthaltenes Mycel weiter leben, desto eher ist die Möglichkeit gegeben, dass auch während des Winters durch keimende Sporen Neuinfectionen entstehen. . . . . Thatsächlich ist in unsern Breiten mit verhältnismässig kalten Wintern die Zahl der Rostpilze mit überwinternden Teleutosporen eine recht grosse. Es erscheint nun möglich und wird durch einige Beobachtungen gestützt, dass Pilze, die bei uns auf Ueberwinterung durch Teleutosporen angewiesen sind, in Gegenden mit gleichmässigerem Klima im Uredozustand überwintern und sich vielleicht sogar ausschliesslich durch Uredosporen

[1]) Vorausgesetzt, dass die Form auf Oxytropis Halleri wirklich heteroecisch ist.

[2]) Heteroecie noch nachzuweisen!

erhalten und der Aecidienträger fehlt.» Solche Fälle dürften nun vielleicht schon für die wärmeren Gebiete der Schweiz zutreffen, wie z. B. für das Unter-Wallis. Möglicherweise repräsentirt z. B. *Puccinia Cesatiana* einen solchen Fall. Doch ist zu bemerken, dass auch in weniger begünstigten Gegenden Uredoüberwinterung vorkommt, so scheint dies regelmässig der Fall zu sein bei *Phragmidium albidum,* dessen Uredo geradezu als eigentliche Ueberwinterungsform ausgebildet zu sein scheint; Klebahn (19) citirt ferner *Pucciniastrum Circaeae, Pucciniastr. Vaccinii, Chrysomyxa Empetri* als Fälle, für die man vermuthen kann, dass sie bei grösserer Winterkälte auf Teleutosporenbildung angewiesen sind, in unserem Klima sich aber durch Uredosporen zu erhalten vermögen.

2. Heteroecische Uredineen und Vegetations-Formationen.

Die heteroecischen Uredineen, welche für ihre Entwicklung — wenigstens da, wo nicht Uredoüberwinterung oder perennirende Mycelien vorkommen — auf zwei Nährpflanzen angewiesen sind, werden sich im Allgemeinen da am besten und reichlichsten entwickeln, wo beide Nährpflanzen in unmittelbarer Nähe von einander leben. Diese Bedingung ist am besten erfüllt innerhalb einer Vegetationsformation. F. v. Tavel (1) ist der erste gewesen, welcher auf solche Beziehungen zwischen der Verbreitung der heteroecischen Uredineen und den Vegetationsformationen hingewiesen hat, indem er an der Hand der von Stebler und Schröter gegebenen Darstellung der verschiedenen Wiesentypen der Schweiz die für letztere characteristischen heteroecischen Uredineen zusammenstellte. Klebahn (19) hat diesen Gedanken weiterverfolgt und bestätigt, dass in der That ein Theil der heteroecischen Rostpilze innerhalb ein und derselben Formation die besten Existenzbedingungen findet, dass es aber andere Fälle gibt, in welchen erst das Zusammenstossen verschiedener Formationen die Entwicklung dieser Pilze ermöglicht. Es soll im Folgenden versucht werden, diese Verhältnisse für die Schweiz darzustellen. Freilich sei zum voraus bemerkt, dass eine solche Darstellung dadurch erschwert wird, dass Untersuchungen nach diesem Gesichtspunkte an Ort und Stelle noch kaum angeführt sind [1]) und dass es zur Zeit auch an einer einheitlichen Durcharbeitung namentlich für die Gehölzformationen der Schweiz noch fehlt. Die pflanzengeographischen Arbeiten, in welchen wir Auskunft über die Vegetationsformationen der Schweiz finden, und welche für das Folgende mehr oder weniger weitgehend consultirt wurden, sind:

[1]) Es wäre den Bearbeitern von pflanzengeographischen Monographieen sehr ans Herz zu legen, beim Studium der Vegetationsformationen auch auf die parasitischen Pilze und besonders die heteroecischen Uredineen zu achten.

Christ, H. Das Pflanzenleben der Schweiz 1879.

Engler, A. Die Pflanzenformationen und die pflanzengeographische Gliederung der Alpenkette, erläutert an der Alpenanlage des neuen Königlichen Botanischen Gartens zu Dahlem-Steglitz bei Berlin. Abdruck aus dem Notizblatt des Königl. bot. Gartens. Appendix VII 1901.

Stebler, G. und Schröter, C. Beiträge zur Kenntniss der Matten und Weiden der Schweiz. X. Versuch einer Uebersicht über die Wiesentypen der Schweiz. Landwirthschaftliches Jahrbuch der Schweiz 1892.

Chodat, R. Les dunes lacustres de Sciez et les Garides. Berichte der schweizerischen botan. Gesellschaft, Heft XII, 1902, p. 15 ff.

Baumberger, E. Die Felsenheide am Bielersee. Wissenschaftliche Beilage zum Bericht der Töchterschule in Basel pro 1903/04. Basel 1904.

Aubert, S. La Flore de la vallée de Joux. Etude monographique. Bulletin de la société vaudoise des sciences naturelles, Vol. XXXVI N° 138, 1900, p. 327 ff.

Schröter, C. Das St. Antönierthal im Prättigau in seinen wirthschaftlichen und pflanzengeographischen Verhältnissen. Landwirthschaftliches Jahrbuch der Schweiz, IX, 1895.

Geiger, E. Das Bergell. Forstbotanische Monographie. Dissertation, Zürich, 1901.

Düggeli, Max. Pflanzengeographische und wirthschaftliche Monographie des Sihlthales bei Einsiedeln von Roblosen bis Studen. Dissertation, Zürich, 1903. Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich, Jahrgang 48. 1903.

Baumgartner, Gottlieb. Das Churfirstengebiet in seinen pflanzengeographischen und wirthschaftlichen Verhältnissen. Jahresbericht der St. Gallischen Naturwissenschaftl. Gesellschaft, 1901.

Schröter, C. Das Pflanzenleben der Alpen. 1. Lieferung. Zürich 1904.

Der folgenden Darstellung lege ich besonders die genannten Arbeiten von F. v. Tavel und Klebahn zu Grunde, deren Ergebnisse aber mehrfach erweitert wurden; zu besonderm Dank bin ich meinem Freunde Herrn Prof. C. Schröter verpflichtet, der mir dabei seinen Rath und seine Hülfe angedeihen liess.

Wir stellen voran diejenige Vegetationsformation, welche bezeichnet wird als **Felsenheide,** wie sie besonders im Unterwallis und am Fuss des Jura uns entgegentritt. Ein Bestandtheil derselben ist auch der Walliser-Schwingel-Rasen (Typus der *Festuca valesiaca*) in der Darstellung der Wiesentypen von Stebler und Schröter. Ihre Characteristik

finden wir bei Christ und Chodat, und speciell für die Ufer des Bielersees bei E. Baumberger. Unter den Bestandtheilen dieser Formation treten unter anderem folgende Nährpflanzen heteroecischer Uredineen auf: *Melica ciliata, Laserpitium Siler, Thymus Serpyllum, Stipa, Linosyris vulgaris, Carex humilis, Sedum reflexum, Koeleria, Berberis vulgaris, Pinus silvestris, Vincetoxicum officinale, Melampyrum cristatum, Juniperus communis* und *J. Sabina, Aronia rotundifolia, Sorbus Aria, Crataegus, Cotoneaster.* Das Vorhandensein dieser Arten ermöglicht die Entwicklung folgender Uredineen:

Uromyces graminis (Bei Martigny, Aigle, Wallenstadtersee)
Puccinia Stipae (Folaterre, Martigny, Sitten)
Puccinia Linosyridi-Caricis (ob Neuenburg und Biel)
Puccinia longissima (Aecidien auf *Sedum reflexum* ob Biel)
Puccinia graminis
Cronartium asclepiadeum (bei Twann, bei Biel)
Coleosporium Melampyri
Gymnosporangium Sabinae
Gymnosporangium confusum
Gymnosporangium tremelloides
Gymnosporangium juniperinum
Gymnosporangium clavariaeforme.

Von diesen Arten sind allerdings mehrere, besonders die letzgenannten, nicht der Felsenheide allein eigen, sondern finden sich auch in verschiedenen andern Formationen.

Wir lassen nun die verschiedenen, von Stebler und Schröter unterschiedenen schweizerischen Wiesentypen folgen, soweit dieselben die für heteroecische Uredineen nöthigen Nährpflanzen enthalten.

Die **Burstwiese,** Typus des *Bromus erectus,* und besonders deren Nebentypus, die Bergseggenwiese, Typus der *Carex montana*, weisen unter anderem als Begleitpflanzen *Centaurea Scabiosa* und *Chrysanthemum Leucanthemum*, sowie zahlreiche Papilionaceen auf. Es sind daher hier die Vegetationsbedingungen realisirt für:

Puccinia Caricis-montanae
Puccinia Aecidii-Leucanthemi,

beide in den Voralpen gar nicht selten, z. B. bei Isenfluh im Berner Oberland; sodann, da auch der Ubiquist *Euphorbia Cyparissias* dort auftreten kann:

Uromyces Pisi
Uromyces striatus
Uromyces Euphorbiae-Corniculati.

Da in den Analysen von Burstwiesen auch *Bellis perennis* und *Luzula campestris* angeführt werden, so nennt von Tavel als vielleicht hiehergehörig auch:

Puccinia obscura.

Als Uredinee der **Blaugrashalde** nennt F. v. Tavel

Puccinia Sesleriae,

doch ist für diesen Pilz die Zugehörigkeit des Aecidiums auf *Rhamnus saxatilis* neuerdings stark in Zweifel gezogen worden.

Der **Horstseggenrasen** ist characterisirt durch *Carex sempervirens* als Leitpflanze, ausserdem treten als Begleiter verschiedene Papilionaceen, so u. a. *Oxytropis campestris, Lotus corniculatus* auf, die mit *Euphorbia Cyparissias* das Vorkommen von

Uromyces Euphorbiae-Astragali und
Uromyces Euphorbiae-Corniculati

ermöglichen. Tranzschel (5) vermuthet ferner, dass

Uromyces Caricis sempervirentis

seine Aecidienform auf *Phyteuma*-Arten bilde, und in der That tritt *Phyteuma orbiculare* und *Ph. betonicaefolium* (Schröter: St. Antönien, Aubert) im Wiesentypus der *Carex sempervirens* auf.

Der **Polsterseggenrasen** (Leitpflanze *Carex firma*) enthält sehr häufig *Bellidiastrum Michelii* und bietet so die Entwicklungsbedingungen für

Puccinia firma.

Thalictrum alpinum, eine in der Schweiz nur im südöstlichen Graubünden vorkommende Art, gehört, wie mir Herr Prof. Schröter mittheilt, speciell dem **Krummseggenrasen** *(Carex curvula)* an, in welchem zugleich auch häufig *Polygonum viviparum* auftritt. Hier kann also

Puccinia septentrionalis

leben, die denn auch im Val Tuoi und im Scarlthal aufgefunden worden ist.

Die **Milchkrautweide,** der allgemein verbreitete Bestand der guten kurzrasigen Alpenweide auf frischem Boden bei ca. 1600—2200 m hat einen sehr complicirt zusammengesetzten Rasen. In demselben kommen regelmässig auch *Meum Mutellina* und *Polygonum viviparum* vor, die Nährpflanzen von

Puccinia Mei-mamillata.

Ferner (s. Stebler und Schröter l. c. p. 64): *Oxytropis montana, Lotus corniculatus, Carex firma, Carex capillaris, Bellidiastrum Michelii,* d. h. wieder die Nährpflanzen von

Puccinia Euphorbiae-Astragali
Puccinia Euphorbiae-Corniculati
Puccinia firma.

Unter den Wiesentypen des feuchten Bodens stellen wir voran das **Röhricht** (Phragmitetum):

Puccinia Scirpi,

die hieher gehört, hat als Aecidienwirth eine nichtschweizerische Pflanze, *Limnanthemum nymphaeoides,* fällt also für uns ausser in Betracht. Dagegen kann nach Warming *Rumex hydrolapathum* als Pflanze dieser Formation angesehen werden, woraus sich auch

Puccinia Phragmitis

als heteroecische Uredinee des Röhrichts ergeben würde.

Ein Nebentypus des Spitzseggenbestandes, das **Juncetum,** durch *Juncus obtusiflorus* repraesentirt, beherbergt, z. B. im Selhofenmoos unweit Bern, auch *Pulicaria dysenterica* und auf diesen beiden Pflanzen lebt an genannter Stelle

Uromyces Junci.

Das Juncetum bildet oft den Uebergang zum **Molinietum.** Leitpflanze ist hier *Molinia coerulea.* Als Untergras kommen häufig *Carices* hinzu, so *Carex vulgaris, Carex Davalliana,* die dann aber auch ihrerseits ganz praedominiren und Nebentypen des Molinietum darstellen können. Als heteroecische Uredineen dieser Pflanzengesellschaft figuriren:

Puccinia Brunellarum-Moliniae,

bisher allerdings mehr an schattigen Abhängen mit der Waldform der *Molinia* beobachtet (Flühgraben bei Mühleberg),

Puccinia uliginosa

auf *Parnassia* und *Carex vulgaris* (Ste. Croix, Les Ponts),

Puccinia paludosa

auf *Pedicularis* und *Carex vulgaris.* Besonders häufig ist

Puccinia dioicae

auf *Cirsium palustre* und *Cirsium oleraceum* einerseits und *Carex Davalliana* andererseits, sehr schön z. B. im Selhofenmoos bei Bern, wo die Vegetation von *Carex Davalliana* das oben erwähnte Juncetum direct begrenzt und allmählig in dasselbe übergeht. — Eingestreut ins Molinietum erheben sich einige Sträucher, unter denen *Salix repens* in Verbindung mit Orchidaceen die Bedingungen für

Melampsora Orchidi-repentis

und *Rhamnus Frangula* in Verbindung mit Gräsern diejenigen für

Puccinia coronata

darbieten.

Als Uredineen des **Hochmoorrasens** bezeichnet F. v. Tavel

Puccinia Eriophori

Puccinia Limosae.

Erstere wird zwar von Düggeli für das Gebiet von Einsiedeln aufgezählt, aber bezüglich ihrer Aecidiennährpflanze besteht noch Unsicherheit. Letztere ist bisher in der Schweiz nicht nachgewiesen.

Unter den Fettrasen erwähnen Stebler und Schröter zunächst die **Fromentalwiese.** (Typus des *Arrhenatherum elatius.*) Zu den Bestandtheilen und Begleitpflanzen dieses Typus gehören u. a. *Dactylis glomerata, Poa trivialis, Ranunculus bulbosus* und *R. acer,* die Nährpflanzen von

Uromyces Dactylidis und
Uromyces Poae.

Die **Straussgraswiese** (Typus der *Agrostis vulgaris*) beherbergt oft in Menge neben *Geranium silvaticum* auch *Polygonum Bistorta* und *Carum Carvi* und dadurch wird die ausserordentliche Häufigkeit der

Puccinia Cari-Bistortae

auf den Matten unserer Alpenthäler bedingt. Im Spätsommer sind z. B. im Diemtigenthal u. a. O. bei c. 1200 m die Matten massenhaft von diesem Pilze bewohnt.

Als eine besondere Formation der Alpenthäler reihen wir hier an die **Karfluren,** Bestände aus hochwüchsigen Stauden, welche keine eigentliche Rasendecke bilden. Wir erwähnen sie hier, weil auch sie einer heteroecischen Uredinee die Entwicklungsmöglichkeit bieten. An ihrer Zusammensetzung betheiligen sich (vergl. Schröter: St. Antönien, p. 250, und Baumgartner l. c. p. 64): *Aconitum Napellus, variegatum, Lycoctonum, Delphinium elatum, Mulgedium alpinum, Chaerophyllum Villarsii, Adenostyles alpina, Veratrum album, Imperatoria Osthruthium, Heracleum Sphondylium, Crepis blattarioides, Geranium silvaticum, Carduus defloratus, Anemone alpina* u. a. *Adenostyles* und *Veratrum* sind nun nach Tranzschel's Versuchen die Nährpflanzen von

Uromyces Veratri.

Freilich sind bis jetzt dessen Aecidien bei uns nur auf *Adenostyles albifrons* und nicht auf *A. alpina* gefunden. Eine ganz ähnliche Formation schildert auch Aubert (l. c. p. 407) für den Jura, in welchem *Uromyces Veratri* auch vorkommt: « Aux pâturages supérieurs du versant oriental se rattachent les formations herbeuses que l'on remarque ici et là dans les dépressions qui séparent les sommités. Au Mont Tendre, au Marchairuz, par exemple, les creux, les dépressions profondes sont complètement recouverts d'une végétation très touffue de *Adenostyles albifrons* avec quelques *Viola biflora, Melampyrum silvaticum* etc.; là, les *Adenostyles* sont moins nombreux et permettent en masse l'existence des espèces suivantes: *Veratrum album, Polygonatum verticillatum, Polygonum Bistorta, Gentiana lutea, Geranium silvaticum, Ranunculus lanuginosus, silvaticus, platanifolius, Rumex arifolius, Acetosa, Hypericum quadrangulum, Alchimilla*

alpestris, Chaerophyllum hirsutum, Saxifraga rotundifolia, Tozzia alpina, Poa alpina, Aconitum Napellus, Lycoctonum, Mulgedium alpinum . . . . .»

Gehen wir zu den vorwiegend aus Holzpflanzen bestehenden Formationen über, so können wir voranstellen die Pflanzengesellschaft, welche Engler l. c. als **Formation der Auen** bezeichnet. Eine Beschreibung derselben gibt Düggeli für die Gegend von Einsiedeln; von Tavel bezeichnet diese Formation als Schachen. Sie wird gebildet von einem bunten Gemische von Holzpflanzen, vorwiegend vom Gebüschhabitus: *Alnus incana, Hippophaë rhamnoides, Salix*-Arten, *Populus, Evonymus europaeus, Viburnum Lantana* und *Opulus, Rosa cinnamomea, Berberis, Rhamnus,* oft auch *Ligustrum.* Am Schatten dieser Sträucher wachsen verschiedene krautartige Pflanzen, unter denen wir als Uredineenwirthe nennen: *Mercurialis perennis, Arum maculatum, Listera ovata, Paris quadrifolia, Euphorbia Cyparissias, Vicia Cracca;* in der Nähe wächst häufig *Phalaris arundinacea* und andere Gramineen. So kommen die Bedingungen zu Stande für eine ganze Reihe von heteroecischen Uredineen, von denen bald die einen bald die andern in Auenwäldern bei uns wirklich beobachtet sind:

Melampsora Rostrupii
Melampsora Evonymi-Caprearum
Puccinia Ari-Phalaridis
Puccinia Smilacearum-Digraphidis
Puccinia Orchidearum-Digraphidis
Puccinia graminis
Puccinia coronata
Puccinia coronifera
Uromyces Pisi.

In Bezug auf die Wälder hebt Klebahn hervor, dass die reinen Bestände nur verhältnissmässig wenigen heteroecischen Rostpilzen die Existenzbedingungen geben, trotzdem speciell die Coniferen häufig die Wirthe solcher Uredineen sind. Das trifft auch bei uns zu.

Engler erwähnt als Begleitpflanzen des **Fichtenwaldes** unter vielen anderen auch *Abies pectinata, Stellaria nemorum, Vaccinium Vitis Idaea,* woraus sich das Vorkommen von

Melampsorella Caryophyllacearum
Pucciniastrum Goeppertianum

erklärt. Mit einiger Wahrscheinlichkeit wird man auch vermuthen, dass die Farnbewohnenden *Uredinopsis-* und *Hyalopsora*-Arten ihre Aecidien auf der Rothtanne bilden, um so eher, als mehrere dieser Farne ausgesprochene Begleitpflanzen des Fichtenwaldes sind. Ferner nennt Engler *Anemone nemorosa;* dieselbe ist in den Wäldern der schweizerischen Hochebene ausserordentlich häufig mit den Aecidien von

Ochropsora Sorbi

bedeckt; und in der That beobachtet man den entsprechenden Teleutosporenwirth: *Sorbus Aucuparia* oft in kleinen Exemplaren im Unterholz oder am Rande unserer Wälder in nächster Nähe von *Anemone*. Aber man kann sich doch fragen, ob man diese beiden Wirthe streng genommen als Angehörige ein und derselben Formation ansehen kann.

Eine eingehende Schilderung der Jurawälder gibt Aubert: Dieselben bestehen aus Rothtannen, Weisstannen und Buchen und auch für sie werden u. a. *Stellaria nemorum* und *Vaccinium Vitis Idaea* als Begleitpflanzen genannt.

Für den **Lärchen-Arvenwald** des Bergell setzt sich nach Geiger (l. c.) das Unterholz aus *Sorbus Aucuparia, Lonicera coerulea* und *nigra, Alnus viridis, Rhododendron, Calluna,* den 3 Vaccinien, *Rubus Idaeus, Rosa alpina, Daphne Mezereum* und *striata,* Birkenkrüppeln, Legföhren und Alpenwachholder zusammen. Daher neben

Gymnosporangium juniperinum

auch die Bedingungen für

Melampsoridium betulinum

vorhanden sind. Uebrigens weist auch schon Klebahn darauf hin, dass Christ (l. c. p. 165 u. 224) im Kipferwalde im Oberwallis eine Verbindung von Lärche und Birke erwähnt. Ob aber *Melampsoridium betulinum* dort wirklich vorkommt, das ist nicht bekannt. Als Unterholz des Arvenwaldes kommt gelegentlich auch *Ribes alpinum* und *petraeum* vor, was das Auftreten von

Cronartium ribicolum

ermöglicht, welches im Oberengadin constatirt ist.

Als eine besondere Formation fasst Engler l. c. **die Formation des Voralpenwaldes** in den nördlichen Kalkalpen und die Formation des Voralpenwaldes der Centralalpen zusammen. Von ersterem gibt er folgende Charakteristik: « Er enthält ausser Fichten und Tannen auch *Larix decidua,* ferner einzelne Büsche der *Pinus montana,* des *Rhododendron hirsutum* und *Juniperus communis,* sodann aber auch einzelne *Acer pseudoplatanus, Pirus aucuparia* und *P. Aria, Ulmus montana, Salix grandifolia . . . . Lonicera alpigena, nigra, coerulea . . . .* » und andere mehr, ferner eine ganze Reihe von Stauden, unter denen *Adenostyles alpina* und *albifrons* angeführt werden. Der Voralpenwald der Centralalpen wird folgendermassen charakterisirt: « die Fichten stehen weniger dicht, die Lärchen werden häufiger, auf feuchtem Boden tritt *Alnus viridis* auf, an trockenen Rücken *Juniperus communis var. nana,* an humusreichen Plätzen *Rhododendron ferrugineum,* von Stauden namentlich *Athyrium alpestre, Adenostyles albifrons* und *alpina, Mulgedium alpinum, Rumex ari-*

folius. » Es leuchtet ohne weiteres ein, dass Wälder dieser Zusammensetzung für eine grosse Reihe von heteroecischen Uredineen die geeigneten Bedingungen bieten:

Chrysomyxa Rhododendri
Gymnosporangium juniperinum
Gymnosporangium tremelloides
Salix- und *Larix*-bewohnende Melampsoren
Coleosporium Cacaliae
Puccinia Festucae

gehören denn auch in der That zu den allerhäufigsten Erscheinungen unserer Voralpenwälder. Man wird sich aber immerhin fragen, ob man solche Wälder als einheitliche Formationen betrachten will, ob sie nicht eher als gegenseitige Durchdringung verschiedener Formationen: Fichtenwald, Lärchenwald, Knieholzformation, Alpenrosenformation, Alpenweidenformationen anzusehen sind, wie sie namentlich in der Nähe der Waldgrenze oft stattfindet.

Oben an der Waldgrenze schliesst sich die **Knieholzformation** *(Pinus montana)* an. Begleitpflanzen, die zugleich Wirthe heteroecischer Uredineenwirthe sind, kommen auch hier vor. C. Schröter (Pflanzenleben der Alpen) nennt *Juniperus nana, Senecio Doronicum,* Engler ausser diesen noch: *Sorbus Chamaemespilus, Amelanchier vulgaris, Sorbus aucuparia.* Es ist daher hier neben den soeben genannten Gymnosporangien auch

Coleosporium Senecionis f. sp. Senecionis Doronici

vertreten, das ich bei Franzenshöhe am Stilfserjoch in der Knieholzformation auf *Senecio Doronicum* in ausserordentlicher Schönheit entwickelt fand.

Für das von ihm untersuchte Gebiet des Jura beschreibt Aubert drei verschiedene Gebüschformationen: Typus des *Corylus Avellana,* Typus der *Salices,* Typus des *Juniperus communis.* Beim **Typus der Salices** tritt in Hecken neben *Salix purpurea* und anderen *Salix*-Arten auch *Ribes alpinum* auf, sodann werden als Begleitpflanzen dieses Typus auch *Populus tremula* und *Mercurialis perennis* genannt, d. h. die Nährpflanzen von

Melampsora Ribesii-Purpureae
Melampsora Rostrupii.

Der **Wachholdertypus** tritt auf den offenen Weiden des Gebietes der Vallée de Joux in isolirten Gebüschen auf, aber nichts destoweniger so, dass von einer besondern Formation gesprochen werden kann. Als Begleitpflanze wird *Sorbus Chamaemespilus* genannt. Ich erinnere mich dieser Formation auch auf den Höhen bei Les Ponts begegnet zu sein, wo sie von *Sorbus Aria* begleitet war. Dementsprechend dürfte auch

Gymnosporangium tremelloides

daselbst eine sehr verbreitete Erscheinung sein.

Wie Eingangs dieses Abschnittes erwähnt wurde, kommt Klebahn bei der Behandlung der uns hier beschäftigenden Fragen zum Schlusse, dass heteroecische Uredineen nicht immer auf Pflanzen derselben Formation leben, sondern dass sehr oft auch das **Aneinandergrenzen zweier Formationen** die für ihre Entwicklung nöthigen zwei Wirthe zusammenführt. Wir haben schon oben beim Voralpenwald einen Fall besprochen, der ebensogut als gegenseitige Durchdringung mehrerer Formationen aufgefasst werden kann. Einige weitere seien nun im Folgenden, z. Th. nach Klebahn, angeführt:

Puccinia Phragmitis wurde bereits oben als Uredinee des Phragmitetum genannt, weil *Rumex hydrolapathum* in dieser Formation vorkommen kann. Die meisten *Rumex*arten aber, auf denen dieser Pilz, sowie auch *Pucc. Trailii* ihre Aecidien bilden, leben mehr auf feuchten Wiesen; *R. acetosa* z. B. wird von Stebler und Schröter mehrfach als Bestandtheil von Straussgras- und Fromentalwiesen genannt. Aehnliches gilt für *Puccinia Magnusiana,* die nur da auftreten kann, wo das Phragmitetum an Wiesen angrenzt. *(Ranunculus bulbosus* wird von Stebler und Schröter mehrfach als Bestandtheil der Burstwiesen citirt.)

Ligustrum vulgare, der Aecidienwirth von *Puccinia obtusata,* ist im Allgemeinen eine Pflanze trockener Hügel; man findet ihn bei uns öfters auch in Auenwäldern; und da wo Phragmitetum in diese eindringt, entstehen die Bedingungen für die Entwicklung des genannten Rostpilzes. So z. B. in der Hunzikerau bei Bern.

Puccinia Symphyti-Bromorum kann an Stellen zur Entwicklung kommen, wo feuchte Wiesen und Gebüsche mit *Symphytum* und *Pulmonaria montana* an die Burstgraswiese *(Bromus erectus)* angrenzen, was oft geschieht.

Es brauchen aber die beiden Nährpflanzen durchaus nicht immer in angrenzenden Formationen vorzukommen, um die Entwicklung einer heteroecischen Uredinee zu ermöglichen. Solche **Fälle weiter Entfernung der beiden Wirthe** setzen dann natürlich einen Transport der Sporen auf grössere Distanzen voraus. Als Beispiel sei das Auftreten von *Melampsora* auf *Salix retusa* erwähnt, die man u. a. im Berneroberland oft an Stellen antrifft, welche von Lärchen weit entfernt sind. Eine solche Verbreitung auf grosse Entfernung kann uns aber nicht verwundern, wenn wir daran denken, dass Fälle von Transport weit schwererer Gegenstände auf Distanzen von mehrern Kilometern bekannt sind.[1]) Wir

---

[1]) Siehe Vogler: Ueber die Verbreitungsmittel der schweizerischen Alpenpflanzen. Flora 1901.

sind noch lange nicht genöthigt zur Erklärung des Auftretens von Uredo in grosser Entfernung von der Aecidiennährpflanze Eriksson's unwahrscheinliche Mykoplasmatheorie zu Hülfe zu nehmen!

3. Die Elemente der schweizerischen Uredineenflora.

Ebenso wie die Phanerogamenflora unseres Landes auf verschiedene Elemente von verschiedener Herkunft zurückgeführt werden kann, so gilt dies unzweifelhaft auch für die auf den Phanerogamen lebenden Uredineen. Man wird im Allgemeinen für die letztern die gleiche Herkunft annehmen wie für ihre Nährpflanzen; indess muss dabei aber doch der Vorbehalt gemacht werden, dass eine Uredineenspecies auf ein- und derselben Nährpflanze auch an verschiedenen, ganz unabhängigen Orten entstanden sein könnte, dass also z. B. eine Uredinee, welche eine nordisch alpine Phanerogame bewohnt, auf dieser Pflanze ganz selbständig sowohl in der arktischen Region wie in den Alpen entstanden sein könnte. Von diesem Vorbehalte absehend, wollen wir im Folgenden das Verhalten unserer Uredineen untersuchen und uns fragen, ob wir unter denselben auch das «nordische Element» und das «meridionale Element» vertreten finden.

Auf den nordisch-alpinen Phanerogamen, welche Vogler[1]) zusammengestellt hat, kennen wir in der Schweiz eine ganze Reihe von Uredineen, zur Zeit 72 Arten. Dieselben können wir aber nicht ohne Weiteres als **nordisch alpine** ansehen, denn es befinden sich darunter ziemlich viele, die auch auf nicht alpinen Pflanzen und auch ausserhalb der Alpen mehr oder weniger verbreitet sind. Die Zahl der Arten, welche auf den gleichen (oder nahe verwandten) Wirthen dem hohen Norden und den Alpen gemeinsam sind, ist dagegen nicht sehr gross. Ich gebe im Folgenden eine Liste derselben, für die ich die Angaben aus dem Norden aus der mir zu Gebote stehenden Literatur, besonders J. Schröter (7, 8, 9, 10) und Saccardo Sylloge sowie Sydows Monographie entnommen habe. Dieselben Pilze kommen zum Theil auch in dem zwischen den Alpen und der arktischen Region liegenden Gebiete auf Gebirgen vor; ich füge nach J. Schröter (3) und Johanson (1) eine Anzahl der bezüglichen Beobachtungen aus Deutschland und dem südlichen Theile von Schweden bei:

---

[1]) Ueber die Verbreitungsmittel der schweizerischen Alpenpflanzen. Flora 1901, p. 97 ff. des Sep. Abdr.

Name	Nährpflanze	Vorkommen in der arktischen Region	Vorkommen in Norddeutschland und im südl. Scandinavien
Uromyces lapponicus	Astragalus alpinus	Norwegen (Schröter 9, 10), Lulea Lappmark (Lagerheim 9)	
Puccinia alpina	Viola biflora	Norwegen (Schröter 9, 10) [1]	Jämtland und Härjedalen (Johanson 1)
Puccinia albulensis	Veronica alpina	Norwegen (Schröter 9, 10)	Jämtland und Härjedalen (Johanson 1)
Puccinia Drabae	Draba aizoides, Draba frigida } Schweiz		
	Draba hirta	Schwedisch Lappland (Schroeter 8), Grönland [2]	
	Draba alpina		Härjedalen (Johanson 1)
Puccinia Jueliana	Saxifraga aizoides	Norwegen (Sydow) [3]	
Puccinia Oxyriae	Oxyria digyna	Norwegen (Sydow) [3]	
Puccinia septentrionalis	Polygonum viviparum und Thalictrum alpinum	Norwegen (Schröter 9, 10), Grönland	Jämtland und Härjedalen (Johanson 1)
Puccinia Polygoni vivipari	Polygonum viviparum	Schwedisch Lappland (Schröter 8)	
Melampsora alpina	Salix herbacea und Saxifraga oppositifolia	Scandinavien (Saccardo) [3]	
Pucciniastrum sparsum	Arctostaphylos alpina	Norwegen (Schröter 9)	
Chrysomyxa Empetri	Empetrum nigrum	Norwegen (Schröter 9, 10)	Mährisches Gesenke (Schröter 3), Jämtland und Härjedalen (Johanson 1)
Uredo alpestris	Viola biflora	Lappland (Saccardo)	

[1]) Sydow, Monogr. gibt diese Art auch aus Turkestan an
[2]) Magnus gibt diese Art auch aus Kleinasien an, wo sie, wohl auf Draba Cappadocica, bei 2900—3000 m. lebt.
[3]) Bei diesen Angaben aus Sydow und Saccardo ist nicht ersichtlich, ob der Standort in der arktischen Region liegt.

Diese Liste dürfte sich natürlich in der Zukunft noch vergrössern, indem es einige, aber nicht viele, arktisch-alpine Pflanzen gibt, auf denen bisher gewisse Uredineen nur im Norden (z. B. *Puccinia rhytismoides* auf *Thalictrum alpinum)* oder nur in den Alpen (z. B. *Puccinia Asteris-alpini* auf *Aster alpinus)* gefunden sind; auch ist natürlich die Entdeckung von Arten nicht ausgeschlossen, die bisher weder im einen noch im andern Gebiete beobachtet sind.

Es ist nun aber im Weitern sehr interessant zu constatiren, dass es auch Uredineen gibt, die auf allgemein verbreiteten, nicht nordisch-alpinen Wirthen dennoch nicht allgemein vorkommen, sondern auf die Alpen (und andere Gebirge) und den Norden beschränkt sind, also als nordisch-alpine Uredineen bezeichnet werden müssen. Es ist darauf schon wiederholt hingewiesen worden, so von J. Schröter (7) und Johanson (1). Die betreffenden Arten sind:

Uromyces Solidaginis auf *Solidago Virgaurea.* Derselbe ist in den Alpen mehrfach gefunden worden, so im Wallis, im Berner-Oberland

und im Engadin; im schweizerischen Mittelland ist sie dagegen nicht beobachtet und scheint auch in den andern Gebieten Mitteleuropas zu fehlen; dann erwähnt sie aber J. Schröter (3) wieder von den höchsten Stellen des Glatzer Schneeberges und Mährischen Gesenkes, Johanson (1), aus den Gebirgen Jämtslands und Härjedalens, und J. Schröter (10) aus der Gegend von Tromsö.

Puccinia Trollii auf *Trollius europaeus,* kommt bei uns im Wallis, im Berner-Oberland, am Rigi und im Engadin vor; Johanson (1) fand sie in den Gebirgen von Jämtland und Härjedalen, J. Schröter (9, 10) bei Tromsö und am Nordcap.

Puccinia Geranii silvatici aut *Geranium silvaticum* bei uns im Wallis, im Engadin, in den Berner- und Freiburgeralpen beobachtet, wird von Johanson (1) als in der Nadelwaldregion von Jämtland und Härjedalen sehr gemein angegeben und ist von J. Schröter (9, 10) bei Harstadthavn und Tromsö in Norwegen gesammelt worden.

Puccinia gigantea auf *Epilobium angustifolium* war bis vor kurzem nur im Norden bekannt, wo sie verbreitet ist: Sydow erwähnt sie aus Schweden, Norwegen, Finnland, Lappland; nun ist sie neuerdings auch von E. Mayor bei Zermatt entdeckt worden.

Man kann hieher vielleicht auch noch *Puccinia Morthieri* rechnen, die allerdings bei uns auf *Geranium silvaticum* verbreiteter zu sein scheint als *P. Geranii-silvatici* und im Norden in weniger hohe Breiten reichen dürfte als jene.

Was das **„meridionale Element"** unserer schweizerischen Uredineenflora anbelangt, so wird man zu demselben alle jene Arten rechnen, die ausschliesslich oder doch vorwiegend auf solchen Pflanzen leben, deren Hauptareal im Mediterrangebiet oder in den südlichen Theilen der Alpen liegt. Zusammenstellungen dieser Pflanzen finden wir z. B. in Christ's Pflanzenleben der Schweiz und bei Briquet (Les colonies végétales xérothermiques des Alpes lémaniennes. Bulletin de la société Murithienne du Valais Fasc. XXVII—XXVIII 1900). Leider hatte ich aber nur wenige Uredineenverzeichnisse aus den genannten Gebieten zur Hand, so dass die Belege für das Vorkommen der betreffenden Uredineen in jenen Regionen etwas mager ausgefallen sind. Diese Publicationen sind folgende:

A. de Jaczewski: Quelques champignons récoltés en Algérie. Bull. société mycologique de France T. IX 1893 p. 46 ff.

G. Boyer et A. de Jaczewski: Matériaux pour la flore mycologique des environs de Montpellier. Annales de l'école nationale d'Agriculture de Montpellier 1894.

G. Lagerheim: Contributions à la flore mycologique des environs de Montpellier. Bull. Société mycologique de France T. XV 1897 p. 95 ff.

N. Patouillard: Catalogue raisonné des plantes cellulaires de la Tunisie. Paris 1897.

N. Patouillard: Additions au catalogue des champignons de la Tunisie. Bull. de la société mycologique de France T. XIII 1897 p. 197.

H. und P. Sydow: Beitrag zur Pilzflora des Litoralgebietes und Istriens. Annales mycologici Vol. I 1903.

Es sind hauptsächlich folgende Arten, die ich dem «meridionalen Element» unserer Uredineenflora zurechnen möchte:

Uromyces Erythronii auf *Erythronium dens canis* (im Mittelmeergebiet habe ich diese Art mit V. Fayod an der Riviera levante gesammelt, Sydow sammelte sie bei Görz und St. Gendra).

Uromyces Scillarum, bei uns auf *Muscari comosum, racemosum* und *botryoides* beobachtet, ist im Mittelmeergebiet auf verschiedenen Liliaceen offenbar sehr verbreitet, sie wird von Boyer und Jaczewski auf *M. comosum* und von Lagerheim auf *M. neglectum* aus der Umgebung von Montpellier, von Patouillard auf *Urginaea maritima, Scilla peruviana, Bellevalia mauretanica, Muscari* spec. aus Tunis angegeben.

Uromyces valesiacus auf *Vicia onobrychioides.*

Uromyces Genistae auf *Cytisus Laburnum* u. a.

Uromyces graminis auf *Melica ciliata* und *Laserpitium Siler.*

Puccinia Liliacearum auf *Ornithogalum pyrenaicum* und *O. umbellatum* (von Lagerheim bei Montpellier auf *O. umbellatum* angegeben).

Puccinia Absinthii auf *Artemisia*arten (von Lagerheim bei Montpellier auf *Artemisia maritima* gesammelt).

Puccinia Lactucarum auf *Lactuca perennis.*

Puccinia Podospermi auf *Podospermum laciniatum* (Tunis nach Patouillard, Algier nach Jaczewski, Montpellier nach Boyer et Jaczewski).

Puccinia Asparagi auf *Asparagus officinalis* (Montpellier nach Boyer et Jaczewski).

Puccinia Stipae auf *Stipa* und *Thymus Serpyllum* (Jaczewski erwähnt aus Algier *Uredo Stipae* auf *Stipa tenacissima).*

Puccinia Cesatii auf *Andropogon Ischaemum* (Umgebung von Montpellier nach Boyer et Jaczewski; in Istrien auf *Andropogon Gryllus* nach Sydow).

Puccinia Linosyridi-Caricis auf *Carex humilis* und *Linosyris vulgaris.*

Puccinia Buxi auf *Buxus sempervirens* (von Lagerheim und von Boyer et Jaczewski aus der Umgebung von Montpellier angegeben).

Puccinia Allii auf verschiedenen *Allium*-Arten, u. a. *A. sphaerocephalum* (Sydow erwähnt diese Art aus dem Litoral, Patouillard aus Tunis).

Gymnosporangium Sabinae und *G. confusum* dürften mit ihrer Teleutosporennährpflanze *Juniperus Sabina* südalpinen Ursprungs sein.

Puccinia Mayorii auf *Sideritis hyssopifolia*. Eine vicariirende Art dürfte *P. Harioti* auf *Stachys setifera* aus dem Orient sein.

Puccinia helvetica kann ebenfalls hier aufgezählt werden als Parasit einer ausgesprochenen Föhnpflanze.

Puccinia Vincae, bei uns auf *Vinca minor* im Tessin aufgefunden, wird von Boyer und Jaczewski aus der Gegend von Montpellier und von Sydow aus dem Litoral aufgezählt.

Diese Liste dürfte sich vielleicht noch um eine Anzahl von Arten vermehren lassen.

4. Veränderungen der schweizerischen Uredineenflora in neuerer Zeit.

Diese Veränderungen sind grossentheils unter Einfluss des Menschen vor sich gegangen. Sie bestehen theils im Auftreten bestimmter Uredineen in Gebieten, in denen sie ursprünglich nicht vorhanden waren, oder auf Nährpflanzen, auf denen sie ursprünglich nicht beobachtet waren, theils aber auch im Verschwinden von Uredineen.

a. Neu-Auftreten von Uredineen.

Es sind hier verschiedene Fälle denkbar und auch thatsächlich beobachtet, welche wir getrennt betrachten wollen, obgleich nicht überall mit Sicherheit festzustellen ist, mit welchem derselben wir es zu thun haben.

α. Einführung ausländischer Uredineen auf einheimischen oder seit langer Zeit bei uns cultivirten Pflanzen.

Das bekannteste hieher gehörige Beispiel ist die Einwanderung von *Puccinia Malvacearum* in Europa, über die E. Ihne (2) eine Studie veröffentlicht hat. Ursprünglich in Chile einheimisch, ist dieser Pilz im Jahre 1869 zuerst in Spanien beobachtet worden, im Jahre 1872 zeigte er sich in St. Amand, 1873 an verschiedenen Punkten von Frankreich, im Elsass und in Baden, in Erfurt und in England. Die ersten Angaben aus der Schweiz beziehen sich auf das Jahr 1875: es wurde damals der Pilz beobachtet im Kanton Neuenburg und in Münchenbuchsee bei Bern, und bereits zwei Jahre später wird er von verschiedenen Stellen der Schweiz angegeben. Das Nähere haben wir auf p. 315 zusammengestellt.

β. *Einwanderung ausländischer Uredineen mit ausländischen Nährpflanzen.*

Einen Fall der Einführung ausländischer Uredineen mit ausländischen Nährpflanzen in neuester Zeit bietet *Puccinia Chrysanthemi.* Dieselbe ist wie ihre Nährpflanze ursprünglich in Ostasien zu Hause und wurde wahrscheinlich mit Neuheiten in England eingeschleppt. 1895 wurde sie hier zum erstenmale bemerkt, 1897 und 1898 fand man sie in Deutschland und Frankreich. Die ersten Angaben, welche mir aus der Schweiz bekannt sind, beziehen sich auf das Jahr 1900 (vergl. p. 191).

In analoger Weise dürften auch mehrere andere Uredineen, welche auf Culturpflanzen leben, bei uns eingeführt worden sein. Es gilt dies unzweifelhaft für alle jene Arten, die man ausschliesslich auf ausländischen Culturpflanzen und auf Adventivpflanzen kennt, die aber nicht auf einheimische Pflanzen übergehen, also z. B. für

Uromyces Betae
» *appendiculatus*
Puccinia Apii
» *Balsamitae*
» *Helianthi*
» *Sorghi*

Die letztgenannte ist nach J. Schröter (5) in der That aus Amerika eingewandert und die erste Angabe aus Europa (Holland) rührt von Desmazière (1837) her.

γ. *Besiedelung ausländischer Culturpflanzen durch einheimische Uredineen.*

Unter diese Kategorie gehört der vielbesprochene Fall von *Cronartium ribicolum.* Wie verschiedene Forscher gezeigt haben (das Nähere siehe auf pag. 434 und bei Klebahn 19 p. 78), ist dieser Pilz ursprünglich in Europa einheimisch auf der Arve und auf *Ribes*arten. Als dann *Pinus Strobus* aus Amerika eingeführt wurde, muss der Pilz auf diese übergegangen sein und hat sich, besonders in Nordeuropa, auf derselben stark verbreitet. In der Schweiz kommt *Cronartium ribicolum* im Engadin auf der Arve vor, aber er scheint sich von da nicht weiterverbreitet zu haben, wenigstens ist er ausserhalb des Engadins weder auf der Arve, noch auf *Pinus Strobus,* noch auf *Ribes* je bekannt geworden. Selbstverständlich ist es aber nicht ausgeschlossen, dass er sich später auch bei uns ausbreiten wird, sei es vom Engadin aus, sei es durch Eindringen aus andern Gebieten.

Ein ähnlicher Vorgang wie bei *Cronartium ribicolum* dürfte sich auch bei einigen andern Uredineen unserer Culturpflanzen abgespielt haben; speciell dürfte dies bei allen denjenigen Arten zutreffen, welche ausser Culturpflanzen auch einheimische Pflanzen häufig bewohnen. Freilich

haben wir hiefür meist keine so genauen Anhaltspunkte wie für die Erkrankung der Weymouthkiefer:

Cronartium asclepiadeum bewohnt mit seiner Uredo- und Teleutosporengeneration das einheimische *Vincetoxicum officinale,* aber es geht auch auf die bei uns in Gärten cultivirten Paeonien über. Da es ferner auch auf die südafricanische *Nemesia versicolor* übertragen werden konnte, auf der es jedenfalls in ihrer Heimat niemals vorkommt, so ist auch für die Paeonien wahrscheinlich, dass sie erst bei uns von *Cronartium* befallen worden sind.

Uromyces Pisi lebt auf der einheimischen *Euphorbia Cyparissias* einerseits und andererseits auf verschiedenen ebenfalls einheimischen Papilionaceen, darunter auf *Lathyrus pratensis* und *Vicia Cracca* je in einer besondern Forma specialis. Diese beiden Formae speciales gehen auf *Pisum sativum* über. Es ist nun naheliegend anzunehmen, dass *U. Pisi* auf letztere Pflanze erst nach deren Einführung bei uns übergegangen ist.

Phragmidium subcorticium ist auf unsern einheimischen Rosen sehr verbreitet, daher kann man ganz gut annehmen, dass es sich von diesen aus auch auf ursprünglich ausländischen Rosenarten angesiedelt habe.

Complicirter liegen die Dinge da, wo spezialisirte Arten vorkommen, von denen die einen auf Cultur- resp. Adventivpflanzen, die andern auf einheimischen Pflanzen leben. Hier sind mehrere Fälle möglich: 1) Die Spezialisation ist vor Einführung der betreffenden Culturpflanzen in unser Land vor sich gegangen; wenn dies der Fall, so sind natürlich diejenigen Formae speciales, welche auf diesen Culturpflanzen leben, mit letzteren eingewandert. 2) Die Spezialisation ist nach der Einführung dieser Culturpflanzen eingetreten; in diesem Falle kann die Stammform der Formae speciales von einheimischen Pflanzen auf die Culturpflanzen übergegangen sein oder von den Culturpflanzen auf die einheimischen. Eine Entscheidung zu Gunsten der einen oder anderen dieser Alternativen wird im einzelnen Falle kaum möglich sein. Dies gilt für die Puccinien vom Typus der *P. dispersa (dispersa, Symphyti-Bromorum, triticina, Triseti, holcina, agropyrina),* für die specialisirten Formen von *P. glumarum* und *P. graminis,* sowie für diejenigen des *Uromyces Fabae,* von denen die einen auf einheimischen, die anderen auf Cultur-Pflanzen leben.

δ. *Künstliche Herstellung von Pflanzenvergesellschaftungen, welche die Ansiedelung heteroecischer Uredineen ermöglichen.*

Oben haben wir ausführlich erörtert, dass in sehr vielen Fällen die zwei für die Entwicklung heteroecischer Rostpilze nothwendigen Wirthspflanzen der gleichen oder zwei anstossenden Vegetationsformationen angehören. Es sind aber auch Fälle anzuführen, in welchen diese beiden

Wirthe erst durch den Menschen zusammengebracht worden sind und dadurch Veränderungen in der Verbreitung der betreffenden heteroecischen Arten zu Stande kamen. Einen der wichtigsten hieher gehörigen Fälle bieten die *Melampsora*-Arten, welche ihre Aecidien auf der Lärche, ihre Teleutosporen auf *Salix* bilden. Klebahn (19, p. 80 ff.) hat diese Verhältnisse eingehend besprochen. Diese Arten finden ihre natürlichen Entwicklungsbedingungen im ursprünglichen Verbreitungsgebiete der Lärche, bei uns also besonders in den centralen Partieen der Alpen, wo sich häufig genug Salices mit der Lärche vergesellschaften, indem Weiden der Ebene bis in die Lärchenwälder emporsteigen oder alpine Salices bis zur oberen Waldgrenze heruntersteigen. Von da aus konnten sich jedenfalls von jeher diese Pilze durch Aecidio- und Uredosporen Jahr für Jahr auf weitere Gebiete ausbreiten; denn, wenn wir in Erwägung ziehen, wie weit schon Blätter von Bäumen nach Vogler's[1]) Zusammenstellung vom Winde transportirt werden können, so ist, wie schon weiter oben hervorgehoben wurde, ein solcher Transport für die viel leichteren Sporen noch viel eher möglich. Aber eine feste Ansiedelung ausserhalb des Heimatgebietes der Lärche war natürlich erst von dem Zeitpunkte an möglich, in welchem die Lärche auch in den nördlicheren Gebieten der Schweiz angepflanzt wurde. Aehnliches gilt auch für die *Populus*bewohnenden Melampsoren und für *Melampsoridium betulinum*, die ja ebenfalls ihre Aecidien auf der Lärche bilden.

Hier ist auch *Gymnosporangium Sabinae* zu besprechen. Diese Uredinee ist ohne Zweifel in den südlichen Alpenthälern einheimisch, wo sich gewiss öfters wilder Birnbaum mit *Juniperus Sabina* vergesellschaftet. Die häufige Anpflanzung von *Juniperus Sabina* in Gärten und Anlagen brachte diesen Strauch nun häufig genug in die Nähe von Obstgärten und Birnspalieren und zog so die starke Verbreitung des Birnbaum-Gitterrostes in den nördlicheren Theilen der Schweiz nach sich, welche aus unserem Standortsverzeichniss p. 397 ersichtlich ist.

Klebahn (19 p. 110) macht bereits auf die Veränderungen in der Verbreitung der Uredineen aufmerksam, die durch das Entstehen von Lichtungen in den Wäldern zu Stande kommen, indem dadurch die Ansiedelung gewisser Wirthe von heteroecischen Formen ermöglicht wird, dahin gehören: *Epilobium angustifolium*, der Teleutosporenwirth von *Pucciniastrum Epilobii*, *Senecio*arten und *Sonchus asper*, die Teleutosporenwirthe von Coleosporien, *Populus Tremula* und *Salix Capraea*, die Teleutosporenwirthe von *Melampsora*-Arten, *Betula (Melampsoridium betulinum)* und *Campanula*arten (Coleosporien).

---

[1]) Ueber die Verbreitungsmittel der schweizerischen Alpenpflanzen. Flora 1901, p. 82 ff. des Sep.-Abdr.

b. Verschwinden von Uredineen.

Im Allgemeinen beobachtet man, dass Uredineen an Stellen, wo sie vorkommen und günstige Entwicklungsbedingungen finden, viele Jahre hindurch immer wieder auftreten, sofern nicht äussere Einflüsse ihre Entwicklung stören. Unsere Bearbeitung hat einige Fälle zu Tage gefördert, die desshalb von besonderem Interesse sind, weil sie das Vorkommen derselben Rostarten an denselben Standorten nach Verlauf vieler Jahre darthun:

Uromyces valesiacus, wurde 1872 von Morthier an der Folaterre gesammelt, ich traf ihn daselbst 19 Jahre später wieder an, nämlich im Mai 1891.

Uromyces graminis ist 1863 von Haussknecht bei Aigle aufgefunden worden. Im Jahre 1897 sammelte ich ihn am Tombey ebenda, freilich weiss ich nicht, ob dies genau der Haussknecht'sche Standort ist.

Uromyces Erythronii wird schon von de Candolle (Flore Française) im Jahre 1815 aus dem Bois de la Bâtie bei Genf citirt. 1853 wurde er von J. Müller Arg. daselbst wieder gesammelt.

Puccinia expansa, 1875 von Morthier im Val de Bagne aufgefunden, ist von mir im Jahre 1897 dort wieder gefunden worden, freilich weiss ich nicht sicher, ob an derselben Stelle.

Chrysomyxa Empetri wurde 1876 von Morthier im Creux-du-Van gesammelt und ist in den letzten Jahren von Herrn E. Mayor daselbst wieder aufgefunden worden.

Häufig genug gibt es nun Fälle, in denen durch Naturereignisse oder menschliche Eingriffe die Standorte von Uredineen zerstört oder die Bedingungen zu ihrer Entwicklung ungünstig beeinflusst werden. Es sind das so selbstverständliche Dinge, dass darauf nicht näher eingetreten zu werden braucht. Nur auf einen Fall sei hier hingewiesen, in welchem die Cultur der Entwicklung von Uredineen hindernd in den Weg tritt: es ist mehrfach darauf hingewiesen worden, dass das Mähen und der Weidegang in der Phanerogamenflora eine Verarmung bewirkt. Wir citiren hier nur den betreffenden Passus aus Frl. Jerosch's Arbeit über Geschichte und Herkunft der schweizerischen Alpenflora 1903 p. 156: «Stärkere Veränderungen als dies alles rufen aber das Mähen der Matten, der Weidegang der Herden und die Düngung hervor. Schon Christ betont, wie der Schnitt der Sense mit der Zeit eine blütenduftende Alpenmatte in einen einförmigen Gramineen-Teppich zu verwandeln im Stande sei. . . . . Ueber den Einfluss des Weideganges auf die Mattenvegetation sagen Stebler und Schröter, die dem Gegenstand eingehende Studien widmen, das Folgende: Das Beweiden ist für vielleicht

drei Viertel aller alpinen Wiesenflächen seit Jahrhunderten ein äusserst wirksamer Bestandeseinfluss gewesen. Es ist jedem, der einmal in den Alpen botanisirt hat, eine geläufige Thatsache, dass die Flora der vielbegangenen Kuh- und Schafweiden eine relativ arme, eintönige, trivale ist und dass die unbeweideten Stellen, Heuberge, Wildheuplanken, Grasbänder stets eine reichere und mannigfaltigere Flora beherbergen.» Diese Armuth der Matten und Weiden an Phanerogamen hat natürlich auch eine Armuth an Uredineenarten zur Folge; aber ich glaube, dass das Beweiden und regelmässige Mähen auch direct die Entwicklung der Uredineen, namentlich derjenigen Formen, die nur Teleutosporen bilden, hindert, indem die letztern vor ihrer Keimung mit ihren Nährpflanzen weggenommen werden: es ist doch auffällig, dass man auf *Geranium silvaticum,* trotzdem dasselbe auf den Voralpenmatten bei c. 1200 m so ausserordentlich häufig ist, an solchen Stellen niemals *Puccinia Geranii silvatici* oder *Puccinia Morthieri* findet. Anders liegt die Sache für die Arten, welche reichlich Uredo bilden; diese Sporenform, welche für den Pilz ein ausgiebiges Propagationsmittel ist, dürfte durch das Mähen eher mehr verbreitet werden, und so findet man auf diesen gleichen Matten im Spätsommer so ausserordentlich reichlich *Puccinia Cari-Bistortae* entwickelt.

Endlich dürfen an dieser Stelle unter den Einflüssen, welche die Entwicklung der Uredineen hemmen, nicht vergessen werden alle die leider nicht immer erfolgreichen Bemühungen des Menschen, welche auf die Bekämpfung der Rostkrankheiten gerichtet sind. In einigen Fällen hat hier auch die Gesetzgebung eingegriffen; so bei *Gymnosporangium Sabinae* (siehe p. 396), eine der wenigen Arten, bei denen dieser Kampf einen absolut sichern Erfolg bietet.

Die Eintheilung der Uredineen
und die Gruppirung der Arten innerhalb der Gattungen.

Für die **Eintheilung der Uredineen in Familien, Unterfamilien und Gattungen** sind wir in der Hauptsache Dietels Bearbeitung in Engler und Prantl: Natürliche Pflanzenfamilien gefolgt und zwar in der Form wie sie dieser Autor im Nachtrage (l. c. Band 1**, p. 547) angenommen hat. Unsere Gruppirung ist folgende:

Familie 1: Pucciniaceen
- Unterfamilie 1: Puccinieen
  - Gattungen: *Uromyces* und *Puccinia*
- Unterfamilie 2: Gymnosporangieen
  - Gattung: *Gymnosporangium*
- Unterfamilie 3: Phragmidieen
  - Gattungen: *Gymnoconia, Phragmidium, Triphragmium*

Familie 2: Cronartiaceen
- Gattungen: *Chrysomyxa, Cronartium* und *Endophyllum*

Familie 3: Coleosporiaceen
- Gattungen: *Coleosporium* und *Ochropsora.*

Familie 4: Melampsoraceen
- Gattungen: *Pucciniastrum* (incl. *Thecopsora* und *Calyptospora), Hyalopsora, Uredinopsis, Melampsora, Melampsoridium, Melampsorella.*

Freilich ist zu bemerken, dass diese Gattungen gar nicht immer natürliche Artengruppen darstellen. So hat sich uns im Laufe unserer Untersuchungen mehr und mehr die Ueberzeugung ergeben, dass die beiden Gattungen *Uromyces* und *Puccinia* durchaus nicht den phylogenetischen Verhältnissen Ausdruck geben dürften: es sind ganz entschieden eine ganze Reihe von *Uromyces*-Arten viel näher mit gewissen Puccinien als mit andern *Uromyces*-Arten verwandt. Dafür spricht schon das überaus häufige Vorkommen von einzelligen Teleutosporen bei Puccinien und besonders diejenigen Fälle, in welchen ein- und zweizellige Teleutosporen in fast gleicher Häufigkeit im gleichen Lager vorkommen *(Puccinia Cesatii)* oder sogar die einzelligen ganz praedominiren *(Puccinia Porri,*

P. simplex, P. Sonchi). Dafür spricht aber ganz besonders auch die Vergleichung der Formverhältnisse mancher auf nahe verwandten Nährpflanzen lebender *Uromyces*- und *Puccinia*-Arten so z. B.:

Uromyces Junci und die *Luzula*- und *Carex*bewohnenden *Puccinien*
Uromyces Poae, U. Dactylidis und die Gruppe der *Puccinia persistens*
Uromyces Cacaliae und die Gruppe der *Puccinia Senecionis.*

Diese Arten sind je miteinander viel näher verwandt als mit andern *Uromyces*- und *Puccinia*arten. Vom descendenztheoretischen Standpunkte aus ist man daher entschieden geneigt, der Gattung *Uromyces* einen polyphyletischen Ursprung an verschiedenen Stellen der Gattung *Puccinia* zuzuschreiben oder umgekehrt. Dieser Gedanke ist übrigens nicht neu. Bereits Tulasne (1) sagt: «Les Uromyces sont des Puccinies réduites à une seule loge . . . . l'autonomie des Uromyces est gravement mise en question.» Auch Dietel (28) spricht sich in ähnlichem Sinne aus, er neigt dabei eher dazu anzunehmen, dass die Gattung *Puccinia* durch eine progressive Entwicklung aus *Uromyces* enstanden sei. Mit der Zeit wird man daher vielleicht dazu kommen, diese beiden Gattungen zu verschmelzen; natürlich war es für eine Lokalmonographie wie die vorliegende nicht zulässig, in solchem Grade von der gegenwärtig allgemein waltenden Praxis abzugehen.

Auch die Eintheilung der Gattungen der Melampsoraceen darf nicht als eine endgültige angesehen werden. Wir haben bei derselben das Hauptgewicht auf das Vorhandensein oder den Mangel von verticalen Theilungen in den Teleutosporen, sowie auf die Membranbeschaffenheit gelegt, man wird aber vielleicht mit der Zeit mehr und mehr dazu kommen, das Vorhandensein oder Fehlen einer Peridie in den Uredolagern und Aecidien stärker zu betonen.

In Bezug auf die **Gruppirung der Arten innerhalb der Gattungen,** welche namentlich bei *Uromyces* und *Puccinia* mit ihren zahlreichen Species von Wichtigkeit ist, sind wir dagegen von dem Bisherigen abgegangen. Die meisten Bearbeiter der Uredineen, wie z. B. Winter (1) und Plowright (2) sind in dieser Hinsicht J. Schröter (3) gefolgt, welcher den Entwicklungsgang, bezw. das Vorhandensein oder Fehlen der einzelnen Sporenformen zu Grunde legte mit seiner Eintheilung in *Aut-Eu*-Formen, *Hetero*-Formen, *Opsis*-Formen, *Brachy*-Formen, *Hemi*-Formen, *Mikro*- und *Lepto*-Formen. Diese Eintheilung hat aber für eine systematische Bearbeitung wie die vorliegende den Nachtheil, dass nahe verwandte Arten oft weit auseinandergerissen werden. So gehören z. B. die *Uromyces*-Arten der alpinen Primeln, welche unbedingt einander sehr nahe stehen, ebenso die eng zusammengehörenden Puccinien vom Typus der *P. Hieracii* nach obiger Eintheilung verschiedenen Sectionen ihrer Gattungen an.

Sydow ist in seiner Monographie der Uredineen einen andern Weg gegangen, indem er die einzelnen Arten ganz einfach nach ihren Nährpflanzen gruppirt und diese wieder nach Familien und innerhalb der letztern nach Gattungen ordnet; die Nährpflanzenfamilien sind in der umgekehrten Reihenfolge des Engler'schen Systems, die Gattungen einfach alphabetisch aneinander gereiht. Diese Disposition ist für ein Nachschlagewerk ja ganz bequem, aber sie bedeutet — Sydow ist sich dessen übrigens klar bewusst — einen Verzicht auf den Versuch einer natürlichen Gruppirung. Immerhin liegt in dieser Anordnung doch bis zu einem gewissen Punkte etwas Richtiges, denn sehr oft sind die einer bestimmten Familie oder Gattungsgruppe von Gefässpflanzen angehörigen Uredineen wirklich nahe verwandt; aber eine natürliche Gruppirung kommt nur dann zu Stande, wenn auch die morphologischen Verhältnisse mit berücksichtigt werden.

Letzteres ist denn auch der Gesichtspunkt gewesen, den wir unserer Eintheilung zu Grunde legten. So weit thunlich haben wir morphologische Gesichtspunkte vorangestellt (Art der Ausbildung der Teleutosporen, namentlich ob fest sitzend oder abfällig, Beschaffenheit des Scheitels und Stieles) und erst für die weitere Eintheilung wurde eine Gruppirung nach den Nährpflanzen-Familien verwendet; innerhalb der letztern wurden dann wo nöthig wieder morphologische Merkmale oder die Schröter'schen biologischen Gruppen zur Eintheilung benutzt. Diese Eintheilung hat sich denn auch insoferne bewährt, als nur in wenigen Fällen über die Zutheilung von Arten zur einen oder anderen Gruppe Zweifel entstanden: so bei den Puccinien vom Typus der *P. Tanaceti*, die der Mehrzahl nach feste Stiele zeigen, aber doch dem Typus der *Pucc. Hieracii* nahe stehen und bei den *Veronica*-bewohnenden und einigen anderen Arten, bei welchen nebeneinander eine *forma persistens* und eine *forma fragilipes* vorkommen. Für die heteroecischen Arten stellte sich die Frage, ob sie nach ihren Aecidien- oder nach ihrer Teleutosporennährpflanze einzuordnen seien: Ich habe es vorläufig für einfacher und zweckmässiger gehalten letzteres zu thun. Endlich wurde noch ein weiterer Gesichtspunkt für die Anordnung der Arten in Betracht gezogen, der hier einer kurzen Besprechung bedarf:

An anderer Stelle (16) habe ich in Verallgemeinerung einzelner bereits von Dietel erwähnter Beispiele darauf hingewiesen «dass auf den Nährpflanzen der Aecidiengeneration bestimmter heteroecischer Arten auch Lepto-, Mikro- und Hemi-Formen vorkommen, deren Teleutosporen mit denen der betreffenden heteroecischen Art annähernd oder völlig übereinstimmen». Heute möchte ich in diesem Satze die Hemi-Formen weglassen und an ihre Stelle Aut-Eu-Formen und Brachy-Formen setzen. Diese Formübereinstimmung betrachtete ich nun damals und fasse sie

noch heute auf als Ausdruck einer nähern natürlichen Verwandtschaft. Ich bin daher auch der Ansicht, dass sie in der Klassifikation der Uredineenspecies ihren Ausdruck finden muss, und habe ich mich desshalb bemüht ihr möglichst Rechnung zu tragen. Dass solche Beziehungen in der That bestehen, ist auch von andern Autoren anerkannt worden; eine besonders auffällige Bestätigung haben sie dadurch gefunden, dass es Tranzschel (5) gelungen ist, von solchen Uebereinstimmungen ausgehend einige neue Heteroecien zu entdecken: so vermuthete er die Zugehörigkeit des *Aecidium punctatum* zu *Puccinia Pruni spinosae* wegen der Uebereinstimmung der Teleutosporen der letztern mit der auf *Anemone* lebenden *Puccinia fusca,* und bestätigte sie hernach durch Experimente. Ueber die Erklärung dieser Erscheinung, welche eng mit der Frage nach der Entstehung der Heteroecie zusammenhängt, ist viel discutirt worden, und es gehen die Ansichten darüber auseinander. Klebahn (19 p. 167 ff) hat dieselben einer eingehenden Darstellung und Discussion unterzogen. Wir wollen sie hier nur kurz erläutern, und zwar an der Hand eines Beispiels, als welches wir die Umbelliferen-Puccinien wählen.

1. *Hypothese* (Dietel 28, ähnlich auch Magnus 31). Die Stammform besass alle Sporenformen und vollzog ihren ganzen Entwicklungsgang auf Umbelliferen, sie hätte also ein Verhalten gezeigt wie z. B. die heutige *Pucc. Saniculae.* Die Descendenten veränderten sich nach zwei Richtungen: einerseits gingen Sporenformen verloren, so dass Brachyformen und schliesslich Mikro-Formen wie *P. Aegopodii* entstanden, andererseits wanderte die Uredo-Teleutosporengeneration auf Polygonaceen aus, wodurch der heteroecische Entwicklungstypus der *P. Mei-mamillata* entstand.

2. *Hypothese* (Dietel in spätern Publikationen, so 26). Die Stammform besass nur Teleutosporen (und Basidien) und lebte auf Umbelliferen, entsprach also der heutigen *Puccinia Aegopodii.* Bei den Descendenten traten dann weitere Sporenformen, speciell Aecidien auf, und Hand in Hand damit wanderten die Uredo- und Teleutosporen auf Polygonaceen aus, was zum heteroecischen Entwicklungstypus von *P. Mei-mamillata* führte. Diese Theorie hat namentlich den Vortheil, dass die hypothetische Stammform sich sehr schön an die Ustilaginaceen anschliessen lässt, von denen man die Uredineen abzuleiten geneigt ist.

Ich bemerke noch, dass sich Lindroth (4) speciell in Bezug auf die Umbelliferen-Puccinien im Sinne von Dietel ausspricht, indem er die heteroecischen Formen auf Umbelliferen entstehen und erst später ihre Teleutosporengeneration auf Polygonaceen übergehen lässt. Die Mikro- und Lepto-Formen können aber nach ihm ebensogut primäre Formen sein als auch von Arten mit allen Sporenformen abgeleitet werden.

3. Hypothese (Verfasser 16).

Die Stammform besass alle Sporenformen und war zugleich plurivor, in dem Sinne, dass sie alle ihre Sporenformen unterschiedslos sowohl auf Umbelliferen wie auch auf Polygonaceen wie auch vielleicht noch auf Vertretern anderer Familien (Ranunculaceen z. B.) ausbilden konnte. Die Descendenten veränderten sich nach zwei Richtungen: die einen fixirten ihren Entwicklungsgang auf zwei Nährpflanzen, die Aecidiengeneration gewöhnte sich ausschliesslich an Umbelliferen, die Teleutosporengeneration ausschliesslich an *Polygonum;* so entstanden die heteroecischen Formen; die andern Descendenten verloren alle Sporenformen bis an die Teleutosporen und Basidien, wodurch schliesslich die Mikroformen vom Typus der *P. Aegopodii* entstanden. Wir haben also hier die Vorstellung einer rein regressiven Entwicklung. Der Hauptvortheil dieser Anschauung besteht darin, dass sie keine sprungweise Neubildung von Organen und kein sprungweises Uebergehen auf neue Nährpflanzen voraussetzt, wie die beiden andern Theorien, beides Annahmen, gegen die man sich etwas sträubt. Die Nachtheile derselben bestehen darin, dass man Entwicklungstypen wie sie meine theoretische Stammform verlangt, bei den Uredineen nicht kennt[1]); auch bleibt es unerklärt, wie die Sporenformen jener Stammform entstanden sind.

Weiter auf die Discussion dieser Fragen einzutreten, ist hier nicht der Ort.

---

[1]) Aus anderen Pilzgruppen aber können solche Beispiele angeführt werden. Ich erinnere an *Phytophthora omnivora,* welche ihre Oogonien und Conidienträger auf Vertretern verschiedener Phanerogamenfamilien bilden können: Man brauchte sich nun nur vorzustellen, dass die Oogonienform sich an *Fagus* und die Conidienform an *Sempervivum* gewöhnt, so erhielte man einen heteroecischen Entwicklungsgang.

Die Speciesmerkmale bei den Uredineen
und die Abgrenzung der Arten.

1. Morphologische Merkmale.

Zur Unterscheidung der Arten bei den Uredineen kommen selbstverständlich in erster Linie die morphologischen Verschiedenheiten in Betracht, und zwar weisen die sämmtlichen Sporenformen (mit Ausnahme der innerhalb der einzelnen Gattungen sehr gleichförmig ausgebildeten Basidiosporen) gut verwendbare Merkmale auf.

In erster Linie kommen in Betracht die Teleutosporen, welche von jeher bei der Unterscheidung der Arten verwendet wurden. Sie differiren bekanntlich in ihrer Form, in ihren Grössenverhältnissen, in der Beschaffenheit ihrer Membran, besonders auch in den Skulpturverhältnissen der letzteren; in neuerer Zeit ist, besonders in der Gattung *Puccinia,* mit Recht auch auf die Lage der Keimporen aufmerksam gemacht worden, die für gewisse Arten eine charakteristisch constante ist, während wieder für andere Arten variable Lage derselben charakteristisch ist. Weiterhin kommen in Betracht die Art der Ausbildung von Papillen über den Keimporen, sodann die Beschaffenheit des Stieles. Die makroskopischen Eigenthümlichkeiten der ganzen Lager, ob frühe nackt oder lange von Epidermis bedeckt, ihre Grösse und Vertheilung auf der Nährpflanze gehören ebenfalls zu den gut verwendbaren Merkmalen, obwohl diese Verhältnisse zum Theil von der Beschaffenheit der Nährpflanze, von dem Zeitpunkt, in welchem die Infection stattfindet, etc., abhängig sind und daher theilweise eher zu den biologischen Merkmalen zu rechnen sind. Inwieweit äussere Einflüsse und klimatische Factoren auf die Formausbildung der Teleutosporen einen Einfluss haben, ist nicht untersucht, indess dürfte dies vermuthlich nur in geringem Grade der Fall sein.

Im ganzen gleichförmiger als bei den Teleutosporen sind die Formgestaltungen der Uredosporen, mit Ausnahme einiger stark abweichender Fälle, wie z. B. bei *Pucc. oblongata.* In neuerer Zeit sind aber doch vielfach die Uredosporen zur Artunterscheidung beigezogen worden.

So hat sie z. B. Magnus für die Unterscheidung der Compositenbewohnenden Puccinien vom Typus der *P. Hieracii* in weitgehender Weise verwendet; namentlich wurde dabei die Zahl der Keimporen und die Ausbildung einer farblosen Kappe über denselben berücksichtigt. Es ist aber zur Zeit noch nicht für alle Fälle klargelegt, in wie weit die Zahl der Keimporen wirklich constant ist und in wie weit nicht. Die Skulptur der Uredosporen bietet nur in seltenen Fällen Anhaltspunkte zur Unterscheidung von Arten, nämlich da, wo sie im Gegensatz zu der gewöhnlich vorkommenden lockeren Bestachelung dicht granulirt oder wo sie auf der ganzen Oberfläche oder stellenweise fehlt. Ein wichtiges Merkmal bildet, speciell bei den Melampsoraceen, das Vorkommen oder Fehlen der Peridie; man wird vielleicht mit der Zeit mehr und mehr dazu kommen, diesen Punkt bei der Gattungsunterscheidung zu verwenden. Da wo eine solche vorkommt, bietet sie ausgezeichnete Speciesmerkmale, namentlich in der Beschaffenheit der Zellen, welche die Mündung umgeben. Wir haben daher diesem Punkte möglichst sorgfältig Rechnung getragen.

Die Aecidien haben bisher in der Systematik innerhalb der einzelnen Gattungen nicht eine sehr grosse Rolle gespielt; wenn wir z. B. Winter's Diagnosen durchsehen, so scheint hier eine sehr grosse Gleichförmigkeit zu herrschen, und es wird sehr wenig auf die mikroskopischen Verhältnisse eingegangen. Neuerdings ist aber doch vielfach den letzteren auch mehr Beachtung geschenkt worden; verschiedene Autoren haben namentlich darauf hingewiesen, dass der Bau der Peridienzellen in manchen Fällen gute Hülfsmittel zur Artunterscheidung bietet. Schon seit längerer Zeit ist dies bekannt für die Aecidien der Gymnosporangien: Verf. dieser Arbeit hat an anderer Stelle (3) gezeigt, dass die Arten dieser Gattung an den Seitenwänden ihrer Peridienzellen sehr verschiedene Skulpturen aufweisen. J. J. Webber (1) hob dann hervor, dass auch bei anderen Uredineen die Beschaffenheit der Peridienzellen in der Systematik gute Dienste leistet. Für einzelne Artgruppen ist dies nun in neuerer Zeit weiter verfolgt worden, so von Juel (5) für die Umbelliferenbewohnenden Aecidien, von Lindroth (2) für mehrere Compositenbewohnende Puccinien; auch Klebahn hat in seinen Beschreibungen die Aecidienmerkmale sehr genau berücksichtigt. Wir haben es uns nun zur Aufgabe gemacht, in vorliegender Bearbeitung diese Verhältnisse bei allen Arten – soweit sie uns zugänglich waren – zu untersuchen; namentlich haben wir die Dickenverhältnisse und die Skulpturen der Zellmembran der Peridienzellen, dann allerdings auch die Form und Anordnung der letztern berücksichtigt. Es hat sich dabei ergeben, dass zwar zahlreiche Arten in Bezug auf diese Verhältnisse gleichartig sind, dass aber doch auch in vielen

Fällen sehr charakteristische Verschiedenheiten vorliegen; so besonders stellte sich heraus, dass alle untersuchten Puccinien vom Typus der *Puccinia Hieracii,* soweit ihre Peridie nicht rudimentär ist, sich von den übrigen Puccinien durch eine dünne Aussenwand und eine dicke Innenwand der Peridienzellen unterscheiden. Auch sonst wurden viele interessante Einzelheiten zu Tage gefördert. — Es bleibt freilich dabei zu berücksichtigen, dass auch hier äussere Einflüsse mitwirken können, dass z. B. das Verhältniss von Lumen und Wanddicke der Peridienzellwand von der sonnigen oder schattigen Standortsbeschaffenheit abhängig sein kann, wie dies O. Mayus (1) z. B. für *Pucc. Violae* und *Pucc. graminis* dargethan hat. Immerhin dürfte dieses Merkmal bei vielen Arten erblich fixirt sein. — Auch die Längenentwicklung der Peridie ist von äussern Factoren abhängig, man beobachtet z. B. bei gewissen Puccinien, so *P. graminis,* dass die Peridie mitunter becherförmig geöffnet wird, mitunter aber auch eine langröhrige Gestalt annimmt. Letzteres scheint hauptsächlich dann einzutreten, wenn die Entwicklung in trockener Luft erfolgt. Die Aecidiosporen sind im Ganzen gleichförmig ausgebildet, aber auch hier ergeben sich doch dann und wann Verschiedenheiten.

Am wenigsten Merkmale für die Unterscheidung der einzelnen Arten bieten nach bisherigen Erfahrungen die Pykniden; doch zeigte sich, dass auch hier Verschiedenheiten vorliegen in der Ausbildung der einzelnen Pykniden (krugförmig eingesenkt oder nur schwach vertiefte Lager) und in ihrer Vertheilung auf der Nährpflanze.

Was den Grad der Verschiedenheit der einzelnen Arten untereinander anbelangt, so finden wir alle denkbaren Abstufungen von scharf abgegrenzten, ausgesprochenen Arten bis zu solchen, die nur durch sehr kleine Verschiedenheiten differiren, sogen. petites espèces, bei denen oft die individuellen Verschiedenheiten, z. B. zwischen den Teleutosporen eines Lagers, viel grösser sind als die Artunterschiede.

2. Biologische Merkmale.

Neben denjenigen Uredineenformen, welche sich durch bestimmte, mitunter sehr kleine morphologische Merkmale unterscheiden, gibt es auch solche, die bei völliger morphologischer Uebereinstimmung nur in ihrem biologischen Verhalten von einander abweichen und zwar besonders in zwei Richtungen:

a. In Bezug auf ihren Entwicklungsgang.

Wir finden oft Arten, welche in den Formverhältnissen ihrer Sporen und Sporenlager vollständig oder fast vollständig übereinstimmen, aber in ihrem Entwicklungsgang bezw. in ihrer Sporenfolge differiren, in dem

Sinne, dass z. B. der einen Art alle Sporenformen zukommen, während der anderen eine oder mehrere derselben fehlen. Beispiele derart sind:

Uromyces Primulae, Uromyces Primulae integri'oliae und *Uromyces apiosporus,*

Uromyces inaequialtus und *U. Behenis.*

Eine Reihe von Umbelliferenpuccinien, die theils dem Typus der Aut-Eu-Puccinien, theils dem Typus der Brachy-Puccinien, theils den Mikro-Puccinien angehören.

Puccinia albescens und *Puccinia Adoxae,*

Puccinia Epilobii tetragoni und *Puccinia Epilobii Fleischeri,*

Puccinia Mayorii und *Puccinia Vossii,*

Puccinia Senecionis und *Puccinia expansa,*

Puccinia Helianthi und *Puccinia Tanaceti,*

Eine Reihe von Puccinien des Typus der *P. Hieracii.*

Da nun für jede dieser Formen der Entwicklungsgang, so weit die Beobachtungen reichen, constant ist, so müssen wir sie trotz ihrer morphologischen Uebereinstimmung als Arten auseinanderhalten.

Dasselbe gilt für die Fälle, in welchen sonst nahe verwandte Formen theils perennirende Mycelien besitzen, theils nicht, so *Puccinia montana* und *Puccinia Centaureae.* Soweit unsere Kenntnisse reichen, sind auch diese Unterschiede constant.

Es lassen sich aber auch Beispiele anführen, in welchen die Sporenfolge weniger constant ist. Wurth (2) beobachtete bei *Puccinia Galii,* dass die Aecidien und Uredolager nicht immer in gleicher Reihenfolge auftraten: « Auffallend war, dass sich Aecidien nnd Uredo gleichzeitig bildeten. Die Aecidien traten in gewissen Fällen sogar später und in geringerer Zahl auf als die Uredolager. Wir hätten hier also einen Uebergang zur *Puccinia Celakovskyana Bubák,* der Brachy-Form auf *Galium Cruciata.* Allerdings konnte ich bei einem an sonniger Stelle befindlichen *Galium silvaticum* andere Verhältnisse beobachten: Neben 6 schön entwickelten Aecidiumlagern fand ich ein einziges noch junges Uredolager. » Immerhin unterscheidet sich aber *Pucc. Galii* gerade durch diese geringere Constanz ihrer Sporenfolge von der morphologisch mit ihr übereinstimmenden *P. Celakovskyana,* die stets als Brachypuccinia auftritt. — Durch äussere Einwirkungen wird, soweit unsere Erfahrungen reichen, der Entwicklungsgang nur insoweit direct beeinflusst, als gewisse Fruchtformeu, speciell Aecidien und Uredo, in ihrer Entwicklung gehindert oder zu reicherer Ausbildung gebracht werden können. Aus Beobachtungen von R. S. Smith[1]) geht hervor, dass bei *Puccinia As-*

[1]) The water relation of Puccinia Asparagi. Botanical Gazette, Vol. XXXVIII, Juli 1904, p. 19 - 43. Schon früher hatte derselbe Beobachter in Verbindung mit Stone, sowie Sirrin Beobachtungen in derselben Richtung gemacht.

paragi grosse Lufttrockenheit nicht nur die Infection hindert, sondern auch die Aecidien und Uredobildung hemmt, während umgekehrt reichlicher Thaufall (mehr als Regen) die Entwicklung dieser Sporenformen fördert; grosse Bodenfeuchtigkeit bewirkt dagegen indirect (durch Kräftigung der Nährpflanze) eine verlangsamte Entwicklung des Parasiten. Lagerheim (9) stellt eine ganze Reihe von Fällen zusammen, welche dafür sprechen, dass die Uredobildung durch bestimmte klimatische Bedingungen gefördert wird, indem gewisse Uredineen in manchen Gegenden beinahe nur Uredo bilden. Auch die Nährpflanze könnte in dieser Hinsicht einen Einfluss üben. Als Beispiel hiefür dient eine Beobachtung, die ich (25) bei Versuchen mit *Cronartium asclepiadeum* gemacht habe. Es schien mir dabei, als ob auf *Paeonia tenuifolia* die Uredobildung mehr zurücktrete als auf *Vincetoxicum*. Doch bedarf diese Beobachtung noch der Bestätigung.

b. In Bezug auf die Wahl der Nährpflanze.

Untersuchungen der neueren Zeit haben gezeigt, dass auch die Wahl der Nährpflanze zur Unterscheidung der Arten Verwendung finden muss. Es kommt vor, dass zwei oder mehrere Uredineen, welche morphologisch nicht oder nur sehr wenig von einander verschieden sind, in Bezug auf die Wahl ihrer Nährpflanze ein verschiedenes Verhalten zeigen. Solche Arten hat man biologische Arten, Spezies sorores, spezialisirte Arten genannt. Der Nachweis derselben geschieht durch das Experiment. Freilich kann man über den Werth der Ergebnisse solcher Experimente streiten, namentlich lässt sich die Frage aufwerfen, inwieweit ein negativer Infectionserfolg auf einer bestimmten Pflanze wirklich beweist, dass letztere für die betreffende Uredinee auch wirklich constant immun sei. Magnus (27) hat sich darüber folgendermassen ausgesprochen: « ich möchte noch darauf hinweisen, dass, so wichtig Impfversuche mit positiven Resultaten sind, es doch misslich ist, auf negative Resultate der Impfungen ein zu grosses Gewicht zu legen. So lange wir nicht wissen, von welchen Bedingungen physiologischer Natur das Eindringen des Keimschlauches und dessen Weiterwachsen abhängt, müssen wir negativen Resultaten gegenüber mit unsern Schlussfolgerungen vorsichtig sein. Die negativen Resultate können durch die specifische Natur der Parasiten bedingt sein und sind dadurch meistens bedingt. Sie können aber auch durch den Zustand der Wirthspflanze oder die Empfindlichkeit der Parasiten gegen äussere Einflüsse, wie Wärme, Feuchtigkeit, Licht, Staub, Sauerstoffgehalt u. s. w. bedingt sein, und solche Empfindlichkeit kann sich den von verschiedenen Wirthspflanzen ernährten in hohem Grade mittheilen . . . . . So lange uns nicht ausgedehnte experimentelle Untersuchungen vorliegen, wovon das Gelingen

und von welchen Veränderungen der Wirthspflanze (Einwirkungen der veränderten Lebensbedingungen auf dieselbe, deren Entwicklungszuständen u. A.) das Misslingen der Impfung abhängt, dürfen wir den negativen Resultaten bei nahe verwandten Wirthspflanzen kein allzu grosses Gewicht für die Beurtheilung systematischer und selbst biologischer Fragen beilegen.» Diese Mahnung zur Vorsicht ist natürlich sehr gerechtfertigt, und es kann nicht genug hervorgehoben werden, dass negative Ergebnisse auf viel zahlreichere Versuche gestützt sein müssen, als positive. Uebrigens hat E. Jacky, an dessen Untersuchungen Magnus die obigen Bemerkungen knüpft, selber hierauf hingewiesen. Negativen Ergebnissen aber ganz die Beweiskraft abzusprechen, wäre doch zu weit gegangen: namentlich da, wo wiederholt mit zwei Uredineen auf zwei Nährpflanzen reciproke Versuche gleichzeitig und unter möglichst gleichen Bedingungen ausgeführt worden sind und verschiedenes Verhalten der beiden Pilze dargethan haben, darf wohl an der Nichtidentität der letzteren kaum gezweifelt werden, besonders wenn man weiss, wie sicher und zuverlässig im Allgemeinen bei den Uredineen die Infectionsversuche gelingen, sobald die geeignete Nährpflanze vorliegt. Es werden mir darin alle Diejenigen beipflichten, welche häufig mit Uredineen experimentirt haben! Zudem hat sich in vielen Fällen ergeben, dass das Resultat von solchen experimentellen Untersuchungen sich hernach durch Auffindung kleiner morphologischer Unterschiede bestätigte.

Es fragt sich nun, ob und in wie weit diese besprochenen biologischen Verschiedenheiten zur Unterscheidung von Arten verwendet werden können. Die Beantwortung dieser Frage hängt wesentlich davon ab, wie wir uns die Entstehung der biologischen Arten zustande gekommen denken und wie wir uns phylogenetisch ihr Verhältniss zu den morphologisch von einander unterscheidbaren, allgemein als Arten anerkannten Formen vorstellen. Ich habe diese Dinge vor einiger Zeit in einem an der Jahresversammlung der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in Locarno gehaltenen Vorträge erörtert (30). Kurz darauf erschien Klebahns Buch über die heteroecischen Uredineen, das ebenfalls eingehend auf die Entstehung der biologischen Arten eintritt und auf welches ich hier ganz speciell verweisen möchte.

Wenn wir nach den Factoren fragen, welche die Entstehung der biologischen Arten bewirkt haben, so sind zwei Möglichkeiten vorhanden: Entweder handelt es sich hiebei um Vorgänge, die sich unabhängig von der Nährpflanze im Parasiten vollzogen haben, vielleicht auf dem Wege der Mutation in de Vries'schem Sinne, oder aber es handelt sich um eine Angewöhnung des Parasiten an seine Nährpflanze. Es haben sich

z. B. Magnus[1]) und in neuerer Zeit von Wettstein[2]) entschieden auf letzteren Standpunkt gestellt. Letzterer betrachtet die biologischen Arten der parasitischen Pilze direct als ein Argument zu Gunsten der Entstehung neuer Formen durch direckte Anpassung und Vererbung erworbener Eigenschaften. In wiefern die eine oder die andere dieser Möglichkeiten zutrifft, darüber kann nur das Experiment Auskunft geben, und es hat denn auch Klebahn diesen Weg mit Erfolg betreten. Die instruktivsten unter seinen Versuchen waren diejenigen mit *Puccinia Smilacearum-Digraphidis* und zwar einer Form derselben, welche in ihrer Aecidiengeneration unterschiedslos *Polygonatum, Majanthemum, Paris* und *Convallaria* bewohnt. Dieser Pilz wurde seit dem Jahre 1892 immer wieder ausschliesslich auf *Polygonatum* übertragen, so dass er im Verlaufe von zehn Jahren niemals mit einer der andern genannten Nährpflanzen in Berührung kam. Das Resultat bestand darin, dass *Polygonatum* in den letzten Jahren stets sehr sicher, gleichmässig und reichlich inficirt wurde, während die Inficirbarkeit der andern Wirthe theils erhebliche Schwankungen gezeigt hat, theils allmählig ganz verschwunden zu sein scheint. Dieses Resultat spricht also dafür, dass ein Parasit durch längere Zeit hindurch wiederholte Kultur auf derselben Nährpflanze sich ausschliesslich an diese anpasst; man wird also dazu geführt anzunehmen, es seien die biologischen Arten durch Angewöhnung an bestimmte Nährpflanzen entstanden. Immerhin ist auch nach diesem Ergebniss noch einige Zurückhaltung angezeigt. Klebahn ist der erste, der dies anerkennt, und wir können es uns nicht versagen einen Theil seiner Ausführungen über die in Rede stehende Frage wörtlich zu citiren (19 p. 159 ff.): « Wir können uns also vorstellen, dass die Nährpflanzen auf die Entstehung der gegenwärtig vorhandenen Pilzformen einen Einfluss ausgeübt haben und dass diese unter denselben Einflüssen weiteren Veränderungen unterliegen, so zwar, dass aus ursprünglich plurivoren Pilzen solche entstehen, die an einzelne Wirthe oder eine geringere Zahl von Wirthen angepasst sind. Dennoch scheint mir damit eine genügende Klärung der vorliegenden Verhältnisse noch keineswegs gegeben zu sein. Bei den erwähnten Versuchen überrascht die Reichlichkeit des Erfolges, den man unter günstigen Umständen auf einigen der Nährpflanzen erhält, nachdem dieselben Pflanzen in den voraufgehenden Jahren nur sehr schwach inficirt worden waren. Es muss danach festgestellt werden, dass diese Pilze doch ihre Eigenschaften mit grosser Zähigkeit festhalten und dass, wenn auch die Einwirkung der Nährpflanzen unverkennbar ist, ihnen doch ein

[1]) Hedwigia 33. 1894 p. 82.

[2]) Der gegenwärtige Stand unserer Kenntnisse betreffend die Neubildung von Formen im Pflanzenreiche. Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft, Jahrg. 18, 1900, p. 184.

hoher Grad von Konstanz innewohnt. Die Ansicht, dass die Spezialisirung der Parasiten ausschliesslich durch die Anpassung an die Nährpflanzen, und zwar unter dem Einfluss der in der Natur gegebenen Verbreitungsverhältnisse derselben vor sich gegangen sei, wird auch durch die Erfahrungen über diese Verbreitung nicht genügend gestützt. Gar nicht selten trifft man nahe verwandte spezialisirte Formen nebeneinander, in der einen Generation womöglich auf demselben Pflanzenindividuum an, und die trennenden Nährpflanzen zeigen keineswegs eine so gesonderte Verbreitung, dass die Spezialisirung dadurch erklärt werden könnte.» Ein Beispiel hiefür bietet *Puccinia Caricis montanae,* die in zwei biologische Arten zerfällt, von denen die eine mit ihren Aecidien auf *Centaurea montana,* die andere auf *Centaurea Scabiosa* lebt, und diese beiden biologischen Arten beobachtet man in den Voralpen zuweilen nebeneinander am gleichen Standorte, so dass also hier eigentlich kein Anlass zu einer Gewöhnung an die eine der beiden Nährpflanzen vorlag. Analoge Beispiele citirt auch Klebahn, dann fährt er fort: «Man wird durch die letzterwähnten Verhältnisse zu der Vermuthung geführt, dass gewisse auf unbekannten inneren Verhältnissen beruhende Entwicklungstendenzen, die allerdings durch die äussern Umstände beeinflusst werden können, für die Entstehung der Formen massgebend sein müssen. . . . . Das Verhalten mancher Rostpilze weist grosse Aehnlichkeit auf mit dem solcher Pflanzen, die nach de Vries kürzlich eine Mutationsperiode durchgemacht haben.»

In welchem Verhältniss stehen nun diese biologischen Arten zu den eigentlichen, auch durch morphologische Merkmale von einander verschiedenen Spezies? Kann man die erstern als werdende Arten, als Anfänge morphologisch distincter Species ansehen? Manches spricht für eine Bejahung dieser Frage: Wenn wir die vorliegende Bearbeitung der Uredineen durchgehen, so bietet sie uns folgendes Bild: Zunächst findet man z. B. innerhalb der Gattung *Puccinia* eine Hauptklassification, bei der die Arten etwa nach der Gestaltung des Scheitels und der Beschaffenheit des Stieles in zwei grössere Gruppen getheilt werden, dann kommen kleinere Gruppen (z. B. innerhalb der Umbelliferenpuccinien), bei denen z. B. die Skulptur der Teleutosporen das Eintheilungsprincip darbietet, dann folgen noch kleinere Gruppen, deren Arten nur kleine Differenzen in der Lage der Teleutosporen-Keimporen oder in der Zahl der Uredosporen-Keimporen darbieten; es folgen dann Arten, zwischen denen die Unterschiede nur noch in einem «mehr oder weniger» bestehen: in kleinen Differenzen der Form und Grösse der Sporen, die mitunter desshalb schwer herauszufinden sind, weil die individuellen Unterschiede der Sporen in einem Sporenlager oft grösser sind als die Speciesunterschiede. Und endlich zerfallen die so unterschiedenen kleinen

Arten in biologische Arten, welche keinerlei morphologische Unterschiede mehr erkennen lassen. Wir finden also eine continuirliche Abstufung von morphologisch verschiedenen Arten verschiedenen Grades bis hinunter zu biologischen Arten, eine Abstufung so allmählig, dass es uns bei unserer Bearbeitung oft schwer fiel zu entscheiden, ob wir gewisse Formen als morphologisch verschiedene oder nur als biologische Arten auseinanderhalten sollten. Das alles spricht dafür, dass die morphologischen Arten die direkte Fortsetzung der biologischen seien, also die biologischen Arten beginnende morphologische. Es soll damit natürlich nicht gesagt sein, dass auch umgekehrt die morphologischen Arten immer aus biologischen hervorgegangen sein müssen. Ich habe z. B. an anderer Stelle (l. c.), allerdings unter allem Vorbehalte, darauf hingewiesen, dass bei *Puccinia Centaureae* nach Untersuchungen von E. Jacky zwei Formen vorkommen, die geringe Unterschiede in ihren Teleutosporen und Uredosporen zeigen, während gleichzeitig auch eine Spezialisation in zwei biologische Arten vorkommt; aber diese biologischen Arten decken sich nicht mit jenen zwei morphologisch verschiedenen Formen; wir hätten daher hier vielleicht gleichzeitig nebeneinander biologische Arten und beginnende morphologische Arten; dieselben gehen aber nicht parallel: die morphologischen Arten scheinen von den biologischen unabhängig entstanden zu sein, vielleicht durch Mutation. Aber dieser Fall bedarf, wie ich schon damals hervorhob, noch genauerer Untersuchung. Auch die Gymnosporangien scheinen Beispiele abzugeben von morphologisch distincten Arten, deren Entstehung eine Scheidung nach Nährpflanzen nicht vorangegangen sein dürfte. Das hindert uns aber nicht, die biologischen Arten als angehende morphologische Arten anzusehen.

Wie sind nun diese theoretischen Gesichtspunkte in einer monographischen Bearbeitung wie die vorliegende zum Ausdruck zu bringen? Man könnte einfach so verfahren, dass man alle Formen, sowohl die biologisch als auch die morphologisch von einander verschiedenen, als Arten auseinanderhält, und dazu wäre man nach obigen Ausführungen durchaus berechtigt. Klebahn ist in seiner Bearbeitung der heteroecischen Uredineen auf diese Weise vorgegangen, indem er den einzelnen Formen auch da, wo sie durch keinerlei morphologische Unterschiede differiren, besondere Namen gab. Aber er betrachtet sicherlich selber dieses Vorgehen nur als ein provisorisches, denn eine solche Gleichstellung hat gewisse praktische Unzukömmlichkeiten: man erhält dadurch eine überaus grosse Zahl von Arten und vor allem: es kommen auf diese Weise Arten von gar zu ungleichem Verwandtschaftsgrad auf gleiche Linie zu stehen. Es sind das genau die gleichen Schwierigkeiten, wie sie sich auch bei phanerogamischen Gruppen geltend machen. Dort

hat man sich nun so zu helfen gesucht, dass man abstufte in Collectivarten, Arten, Unterarten etc., und es würde sich dieses Verfahren auch für unsern Fall empfehlen, etwa in folgender Weise: Als Collectivarten werden alle diejenigen Formen zusammengefasst, die morphologisch sehr ähnlich sind, aber durch kleine Merkmale (geringe Grössenunterschiede der Sporen, Lage der Teleutosporenkeimporen, Zahl der Keimporen bei den Uredosporen etc.) von einander abweichen. Wir haben in unserer Bearbeitung solche Collectivarten unter der Bezeichnung *Typus der Puccinia so und so* oder *des Uromyces so und so* zusammengefasst. Als Arten würde man sodann alle diejenigen Formen vereinigen, die morphologisch völlig übereinstimmen, und als Unterarten derselben würde man endlich die verschiedenen biologischen Formen zusammenfassen. Das ist nun aber in Praxi nicht immer so leicht durchführbar, wie es auf den ersten Blick scheinen möchte, schon desshalb, weil man — so sonderbar es klingt — nicht immer leicht im Stande ist zu entscheiden, ob zwei oder mehrere Formen morphologisch differiren oder nicht. Für unsere Bearbeitung der schweizerichen Uredineen kam aber noch eine weitere Schwierigkeit hinzu, nämlich die Tradition, welche bei einer Lokalmonographie doch nicht ganz ausser Acht gelassen werden durfte: in consequenter Durchführung des genannten Eintheilungsprincipes hätte man z. B. fast sämmtliche Coleosporien in eine Art zusammenfassen müssen, ebenso einen Theil der *Carex*-Puccinien, und andere Formen mehr, die seit Alters immer als besondere Arten auseinandergehalten worden sind. Es wurde daher folgender Compromiss gemacht: als Arten wurden von einander getrennt:

1. Alle Formen, welche morphologisch von einander verschieden sind.
2. Alle Formen, welche einen verschiedenen Entwicklungsgang haben, welche sich also z. B. durch Fehlen oder Vorkommen der einzelnen Sporenarten unterscheiden.
3. Alle Formen, die in der Wahl ihrer Nährpflanzen sich verschieden verhalten, sofern ihre Nährpflanzen verschiedenen *Gattungen* angehören. Bei den heteroecischen Arten vollzog ich die Trennung in verschiedene Arten, sobald die Nährpflanzen *der einen* Generation zwei Gattungen angehören.

Dagegen habe ich als Formae speciales zu einer Art vereinigt alle diejenigen biologischen Arten, deren Nährpflanzen ein und derselben Gattung angehörten. Freilich war es auch so nicht möglich überall absolut consequent zu sein.

Man mag dieses Verfahren missbilligen, aber es war das einzig mögliche, wenn man den neueren biologischen Forschungsresultaten Ausdruck geben und doch nicht zu weit von der Tradition abgehen wollte.

Materialien,

welche für die vorliegende Arbeit benützt worden sind.

Verfasser hat seit einer Reihe von Jahren selber zahlreiche Uredineen gesammelt, theils auf kürzeren Excursionen in der Gegend von Bern, im Unterwallis, im Neuenburger Jura, im Berner-Oberland, im Tessin, theils während längerer Aufenthalte oder auf Reisen in verschiedenen Alpengegenden, so besonders:

1891 in den Freiburger Alpen und bei Château d'Oex.
1892 Saas Fee (Wallis).
1893 Adelboden (Berner-Oberland).
1894 Excursion der Société botanique de France nach dem Grossen St. Bernhard, Zermatt, Simplon.
1895 Ober-Engadin.
1897 Val de Bagnes.
1898 Unter-Engadin.
1899 Binnenthal (Wallis).
1900 Trachsellauenen im Lauterbrunnenthal.
1902 und 1903 Diemtigenthal im Berner-Oberland.

Die sämmtlichen vom Verfasser gesammelten Uredineen sind im Herbar des botanischen Instituts in Bern aufbewahrt.

Sodann standen uns folgende Herbarien zur Verfügung:

Herbarium Otth, Herbarium Trog und Herbarium Fischer-Ooster, alle drei im botanischen Institut in Bern. Besonders das erstere enthält zahlreiche Uredineen, speziell aus der Gegend von Bern und Thun.

Herbarium Morthier, im naturhistorischen Museum in Neuenburg. Dasselbe enthält Uredineen aus dem Neuenburger-Jura, Wallis und Engadin, fast sämmtlich von Morthier selber gesammelt, einige von Körnicke. Meinen besondern Dank spreche ich hier Herrn Prof. Tripet aus, der sich der Mühe unterzog, die Uredineen aus diesem Herbar herauszusuchen und die Standortsangaben für mich benutzbar zu machen.

Herbarium F. v. Tavel, dem Herbarium des eidg. Polytechnikums gehörend. Es sind darin Uredineen von sehr verschiedenen Standorten enthalten, theils von Dr. v. Tavel selber gesammelt, theils von H. Siegfried, Magnus oder andern. Ich verdanke die Benützung meinem Freunde Dr. v. Tavel selber und Herrn Prof. Schröter, der mir nach Uebergang dieses Herbars an's Polytechnikum die weitere Benützung desselben gestattete.

Herbarium V. Fayod. Eine kleinere Sammlung von Uredineen, die mir mein leider zu früh verstorbener Freund V. Fayod seiner Zeit zur Untersuchung überliess und die jetzt in den Besitz des Herbier Delessert in Genf übergegangen ist. Sie enthält Standorte aus der Gegend von Bex und Zürich.

Herbarium des botanischen Instituts in Strassburg (Herb. Argentorat.). Enthält besonders das Herbar Duby, sowie Exemplare, welche de Bary in der Schweiz gesammelt hat. Für die Benützung dieses Herbars bin ich Herrn Prof. Grafen zu Solms-Laubach zu bestem Dank verpflichtet.

Herbarium des Museums in Lausanne. Dasselbe enthält eine Anzahl Uredineen, besonders aus der Umgebung von Lausanne und aus dem Wallis. Für die Ueberlassung derselben spreche ich Herrn Prof. Wilczek meinen herzlichen Dank aus.

Herbarium Franzoni, im naturhistorischen Museum in Locarno aufbewahrt. Enthält Uredineen von Tessiner Standorten, theils von Franzoni selber, theils von Ag. Daldini gesammelt. Für die Erlaubniss zur Benützung derselben spreche ich Frau Franzoni meinen herzlichen Dank aus.

Herbarium des eidg. Polytechnikums in Zürich, dasselbe wurde allerdings nur theilweise benützt.

Herbarium Hegetschweiler im botanischen Institut Bern (soweit es sich um Pilze handelt).

Von Exsiccatensammlungen kamen zur Verwendung (ganz oder theilweise):

Wartmann und Schenk. Schweizerische Kryptogamen, fortgesetzt von Wartmann und Winter. St. Gallen 1862—1882.

Fuckel, Fungi rhenani exsiccati. Hostrichiae ad Rhenum von 1863 an. Enthält auch Uredineen aus der Schweiz, welche von Fuckel und Morthier gesammelt sind.

J. Kunze, Fungi selecti exsiccati, von 1877 an. Enthält zahlreiche Uredineen aus der Schweiz, besonders auch von Winter gesammelt.

L. Rabenhorst, Fungi europaei exsiccati, Klotzschii herbarii vivi mycologici continuatio Centurie I—XXVI 1859—1876; fortgesetzt von G. Winter (Centurie XXVII—XXXVI 1881—1886) und O. Pazschke (Centurie XXXVII ff. 1890 ff.), enthält aus der Schweiz besonders Exemplare, die von Winter gesammelt worden sind.

F. de Thümen, Mycotheca universalis. Klosterneuburg von 1875 an.

P. Sydow, Uredineen. Berlin, von 1888 an, enthält auch schweizerische Uredineen.

Jack, Leiner und Stizenberger, Kryptogamen Badens. Konstanz, von 1857 an. Aus dieser Sammlung sind nur sehr wenige Angaben entnommen.

Roumeguère, Fungi gallici exsiccati. Aus dieser Sammlung standen mir einige Nummern von schweizerischen Standorten stammend zur Verfügung:

Weitere Beiträge lieferten mir ferner folgende Herren:

Herr Eugène Mayor, Arzt, zur Zeit in Genf, begann vor wenigen Jahren mit dem Sammeln von Uredineen und hat in dieser verhältnissmässig kurzen Zeit eine ganz vorzügliche und sehr reichhaltige Sammlung zusammengebracht. Die darin enthaltenen Uredineen stammen vornehmlich aus der Gegend von Yverdon, aus dem Waadtländer- und Neuenburger-Jura, aus der Umgegend von Genf und aus dem Wallis. Herr Mayor überliess mir diese sehr interessante Sammlung zur Untersuchung und lieferte mir dadurch sehr zahlreiche und werthvolle Beiträge zu meiner Bearbeitung der schweizerischen Uredineen.

Herr Dr. A. Volkart in Zürich hat in den letzten Jahren namentlich in Graubünden, aber auch in andern Gebieten Pilze gesammelt und sorgfältig untersucht. Er stellte zu meinen Handen ein umfangreiches Verzeichniss der von ihm beobachteten Uredineen zusammen, aus dem ich fast sämmtliche Angaben für meine Bearbeitung verwerthet habe. Eine Reihe von Belegen zu diesem Verzeichniss habe ich, dank der Güte des Herrn Dr. Volkart, selber nachuntersuchen können.

Herr Pfarrer D. Cruchet in Montagny (Vaud) und sein Sohn Herr P. Cruchet, Lehrer in Payerne, haben in der Umgebung von Yverdon, letzterer auch bei Payerne und gemeinschaftlich mit Herrn E. Mayor im Wallis gesammelt. Auch ihnen habe ich zahlreiche Beiträge für meine Arbeit zu verdanken.

Herr A. de Jaczewski, nun in St. Petersburg, hat während seines Aufenthaltes in der Westschweiz auch den Uredineen seine Aufmerksamkeit zugewendet. Eine grosse Zahl seiner Funde hat er mir seiner Zeit gütigst zur Verfügung gestellt.

Materialien und Standortsangaben verdanke ich ferner den Herren Dr. B. Aeberhardt, Gymnasiallehrer in Biel, Prof. Dr. H. Bachmann in Luzern, Dr. E. Baumberger, Lehrer in Basel, Maurice Besse, Rév. vicaire in Martigny, Dr. H. Christ in Basel, G. Christen, Gymnasiallehrer in Biel, Prof. Dr. Dufour in Lausanne (†), Dr. Alb. Eberhardt, Lehrer am Progymnasium in St. Imier, Prof. Dr. L. Fischer in Bern, Dr. E. Jacky in Münsingen, Dr. E. Jordi, Lehrer an der Landwirthschaftlichen Schule Rütti bei Bern, Prof. Dr. G. v. Lagerheim in Stockholm, Dr. R. Lüdi in Bern, Dr. H. Rehsteiner in St. Gallen, Walter Rytz, stud. phil. in Bern, Dr. C. Schellenberg, Privatdocent in Zürich, Obergärtner A. Schenk in Bern, O. Schneider, cand. phil. in Bern, Prof. Dr. C. Schröter in Zürich, Dr. O. Semadeni in Borgonuovo im Bergell, Dr. F. v. Tavel in Bern, W. Tranzschel in St. Petersburg, Prof. F. Tripet in Neuenburg, Prof. Dr. Wilczek in Lausanne, Th. Wurth, Lehrer in Bern, und andern Herren, die ich jeweils an der betreffenden Stelle anführe.

Ihnen allen sei an dieser Stelle mein herzlichster Dank ausgesprochen.

Die mikroskopische Untersuchung beinahe sämmtlicher getrockneter Materialien geschah unter Anwendung des von G. v. Lagerheim[1]) vorgeschlagenen Verfahrens der Erwärmung in Milchsäure, das sich hier vortrefflich bewährt hat. Nur selten wurde ein anderes Einschlussmittel oder — zur Feststellung von Sporenskulpturen — Untersuchung im trockenen Zustande verwendet.

---

[1]) Ueber die Anwendung von Milchsäure bei der Untersuchung von trockenen Algen, Hedwigia 1888 Heft 2.

Erklärung

der Zeichen und Abkürzungen.

!! bezeichnet Exemplare, die Verfasser dieser Arbeit selber gesammelt.

! bezeichnet Exemplare, die Verfasser selber gesehen resp. untersucht, aber nicht selber gesammelt hat.

Die Zahlen hinter Autornamen verweisen auf die im Literaturverzeichniss aufgezählten Arbeiten.

Die Bezeichnungen Eu-Puccinia, Eu-Uromyces, Pucciniopsis, Hemi-Puccinia, Brachy-Puccinia etc. sind auf pag. 1 erläutert.

Die **Vergrösserung der Figuren** beträgt, wo nichts anderes bemerkt ist, überall 620.

Schlüssel

zur Bestimmung der Arten

nach den Nährpflanzen und nach morphologischen Merkmalen.

Geordnet nach den Familien der Nährpflanzen.

Auf Farnen.

Uredo- und Teleutosporenlager.

I. Uredolager ohne Peridie. Teleutosporen in den Epidermiszellen zu Krusten verbunden, mit farbloser Membran, durch Längswände getheilt.
- A. auf Cystopteris fragilis . . . . *Hyalopsora Polypodii* 474.
- B. auf Phegopteris Dryopteris und Robertiana . . . . . *Hyalopsora Polypodii dryopteridis* 472.

II. Uredolager mit Paraphysenkranz, Teleutosporen wie oben, in den Epidermiszellen oder in der subepidermalen Zellschicht.
- auf Asplenium septentrionale . . . *Hyalopsora Feurichii* 475.

III. Uredolager mit Peridie.
- A. auf Phegopteris vulgaris. Teleutosporen im Blattmesophyll zerstreut . . . *Uredinopsis filicina* 475.
- B. auf Asplenium Ruta muraria . . . *Uredo Murariae* 538.

IV. Ausserdem wäre noch auf folgende Arten zu achten, die bisher in der Schweiz nicht gefunden sind:
- auf Aspidium spinulosum . . . *Hyalopsora Kriegeriana.*
- auf Scolopendrium officinale . . . *Uredinopsis Scolopendrii.*
- auf Blechnum spicant . . . . *Uredinopsis Scolopendrii.*
- auf Adiantum Capillus veneris . . *Uredo Adianti Capilli veneris.*

Auf Cupressaceen.

Teleutosporen.

Teleutosporen zweizellig, in gallertig verquellenden Lagern.
- A. Teleutosporenlager unregelmässig conisch oder cylindrisch, dick.
  1. Obere Zelle der dickwandigsten Teleutosporen gerundet. Auf Juniperus Sabina . . . . . *Gymnosporang. confusum* 385.
  2. Obere Zelle der dickwandigsten Teleutosporen abgerundet conisch. Auf Juniperus Sabina, J. virginiana, eventuell auch J. chinensis . . . . *Gymnosporangium Sabinae* 394.

B. Teleutosporenlager polsterförmig oder unregelmässig muschelförmig, mehr oder weniger flach lappig. Auf Juniperus communis und J. nana.
1. Teleutosporenlager klein, meist auf den Nadeln. Keimporen der Teleutosporen von einer Papille bedeckt . *Gymnosporang. juniperinum* 391.
2. Teleutosporenlager gross, unregelmässig muschelförmig. Keimporen der Teleutosporen ohne Papille . . . *Gymnosporang tremelloides* 388.

C. Teleutosporenlager lang, zungen- oder bandförmig. Auf Juniperus communis und nana . . . . . *Gymnosporangium clavariaeforme* 383.

Auf Abietaceen.

Aecidien und Caeomaformen.

I. Auf Abies pectinata. Aecidien mit Peridie.
A. An den Nadeln von Hexenbesen . . *Melampsorella Caryophyllacearum* 516.
B. An den Nadeln gewöhnlicher Triebe.
1. Sporenlänge 20—40 μ, Durchmesser 18—29 μ . . . . . *Melampsorella Symphyti* 523.
2. Sporenlänge 13—24 μ, Durchmesser 10—18 μ . . . . . *Pucciniastrum Epilobii* 459. *Pucciniastr. Goeppertianum* 466

II. Auf Picea excelsa. Aecidien mit Peridie.
A. Auf den Nadeln . . . . . *Chrysomyxa Rhododendri* 426.
B. Auf den Zapfenschuppen.
1. Zahlreiche kleine, derbwandige, kapselartige Aecidien, meist oberseits auf den Schuppen . . . . . *Pucciniastrum Padi* 463.
2. Meist zwei sehr grosse unregelmässige Aecidien auf der Unterseite der Schuppen . . . . . *Aecidium Conorum Piceae* 525.

III. Auf Larix decidua.
A. Aecidien mit Peridie . . . . *Melampsoridium betulinum* 512.
B. Aecidien ohne Peridie (Caeoma) . . *Melampsora Larici-Capraearum* 483. *Melamps. Larici-Pentandrae* 479. *Melampsora Larici-epitea* 485. *Melamps. Larici-Tremulae* 498. *Melampsora Larici-populina* 502.

IV. Auf Pinus.
A. Aecidien mit blasenförmiger Peridie.
1. in der Rinde von Zweigen.
a. auf Pinus Cembra und P. Strobus *Cronartium ribicolum* 433.
b. auf Pinus silvestris . . . . *Cronartium asclepiadeum* 431.
c. auf Pinus montana . . . . *Peridermium Pini* (?) 436.
2. auf den Nadeln von Pinus silvestris und montana . . . . . *Coleosporium-Arten* 439 ff.
B. Aecidien ohne Peridie (Caeoma), in der Rinde der Zweige von Pinus silvestris und montana . . . . . *Melampsora pinitorqua* 499.

Teleutosporen.

Mehrzellig, dünnwandig, in orangefarbenen Lagern auf den Nadeln von Picea excelsa . . . . . *Chrysomyxa Abietis* 429.

Auf Araceen.

Aecidien und Caeomaformen.

Auf Arum maculatum.
Mit becherförmiger Peridie . . . . *Puccinia Ari-Phalaridis* 344.
Ohne Peridie (Caeoma) . . . . . *Caeoma Ari-italici* 537.

Auf Cyperaceen.

Uredo- und Teleutosporen.

Teleutosporen einzeln auf ihren Stielen, frei.
A. Teleutosporen einzellig . . . . *Uromyces Caricis sempervirentis* 8.
B. Teleutosporen zweizellig, nicht abfällig, an der Basis in den Stiel verjüngt, Membran am Scheitel stark verdickt.

Auf Carex acuta . . . . . *Puccinia Caricis* 265.; *Puccinia Pringsheimiana* 268.; *Puccinia Ribis nigri-Acutae* 270.
Auf Carex alba . . . . . *Puccinia dioicae* 283.
Auf Carex brizoides . . . . . *Puccinia silvatica* 289.
Auf Carex Davalliana . . . . *Puccinia dioicae* 283.
Auf Carex dioica . . . . . *Puccinia dioicae* 283.
Auf Carex ferruginea . . . . *Puccinia Caricis* 265.
Auf Carex firma . . . . . *Puccinia firma* 274.
Auf Carex frigida . . . . . *Puccinia Caricis frigidae* 285.
Auf Carex hirta . . . . . *Puccinia Caricis* 265.
Auf Carex humilis . . . . . *Puccinia Linosyridi-Caricis* 275.
Auf Carex montana.
a. Uredo- und Teleutosporenlager sehr klein, meist lange von der Epidermis bedeckt . . . . . *Pucc. Aecidii-Leucanthemi* 277.
b. Uredo- und Teleutosporenlager grösser, früh nackt . . . . *Puccinia Caricis-montanae* 279.
Auf Carex muricata . . . . . *Puccinia Opizii* 288.
Auf Carex paludosa (C. acutiformis) . *Puccinia Caricis* 265.; *Puccinia Magnusii* 271.
Auf Carex paniculata . . . . *Puccinia Ribis nigri-Paniculatae* 271.
Auf Carex paradoxa . . . . . *Puccinia Ribis nigri-Paniculatae* 271.
Auf Carex pendula . . . . . *Puccinia Caricis* 265.
Auf Carex praecox . . . . . *Puccinia silvatica* 289.
Auf Carex Pseudocyperus . . . *Puccinia Caricis* 265.; *Pucc. Ribesii-Pseudocyperi* 269.
Auf Carex riparia . . . . . *Puccinia Magnusii* 271.; *Puccinia Caricis* 265.
Auf Carex stricta . . . . . *Puccinia Caricis* 265.; *Puccinia Pringsheimiana* 268.; *Puccinia Ribis nigri-Acutae* 270.
Auf Carex vulgaris (C. caespitosa, C. Goodenoughii) . . . . . *Puccinia Caricis* 265.; *Puccinia paludosa* 273.; *Puccinia Pringsheimiana* 268.; *Puccinia uliginosa* 267.
Auf Scirpus lacustris . . . . *Puccinia Scirpi* 298.
Auf Eriophorum . . . . . *Puccinia Eriophori* 299.

Auf Gramineen.

Uredo- und Teleutosporen.

Teleutosporen einzeln auf ihren Stielen, frei.

A. Teleutosporen einzellig.

1. Teleutosporenlager früh nackt. Teleutosporen langgestielt mit regelmässigem Scheitel . . . . . *Uromyces graminis* 60, 543.
2. Teleutosporenlager dauernd epidermisbedeckt. Teleutosporen mit unregelmässigem, oft abgestutztem Scheitel.
   - Auf Dactylis glomerata . . . *Uromyces Dactylidis* 71.
   - Auf Poa-Arten . . . . . *Uromyces Poae* 72.
   - Auf Hordeum . . . . . *Puccinia simplex* 368.

B. Teleutosporen zweizellig.

1. Teleutosporenlager früh nackt. Teleutosporen mit meist regelmässigem (gerundetem oder zugespitztem) Scheitel; Stiel meist lang.
   - *a.* Uredosporen ausgesprochen verlängert (20–30 : 10–15 µ). Auf sehr zahlreichen Gramineen . . . *Puccinia graminis* 243.
   - *b.* Uredosporen ellipsoidisch, birnförmig oder kugelig.
     - Auf Andropogon. Uredosporen kugelig, dickwandig, Membran fein chagrinirt . . . . . *Puccinia Cesatii* 262.
     - Auf Anthoxanthum odoratum . *Puccinia Anthoxanthi* 261.
     - Auf Koeleria . . . . . *Puccinia longissima* 248. / *? Puccinia paliformis* 264.
     - Auf Molinia coerulea. Teleutosporen beidendig gerundet, auf sehr langem Stiel. Uredosporen sehr dickwandig, ziemlich grobstachelig . . . . . *Puccinia Moliniae* 256. / *Pucc. Brunellarum-Moliniae* 552.
     - Auf Phleum pratense . . . *Puccinia Phlei pratensis* 260.
     - Auf Phragmites communis.
       - α Teleutosporen am Grunde in den Stiel verschmälert, am Scheitel dickwandiger; Stiel meist kürzer als die Spore. Teleutosporenlager ¼–½ mm breit, wenig vorgewölbt . . . *Puccinia Magnusiana* 241.
       - β. Teleutosporen am Grunde meist gerundet, am Scheitel meist etwas verjüngt und mit Scheitelpapille, Stiel sehr lang. Teleutosporenlager bis 1 mm breit und ½ cm lang, stark vorgewölbt . . . . . *Puccinia Phragmitis* 250. / *Puccinia Trailii* 252.
       - γ. Teleutosporen beidendig gerundet, am Scheitel ohne Papille, Stiel sehr lang. Teleutosporenlager stark verlängert (bis 5 cm), breit und stark vorgewölbt . *Puccinia obtusata* 253.
     - Auf Sesleria coerulea . . . *Puccinia Sesleriae* 247. / *Puccinia Sesleriae coeruleae* 259.
     - Auf Stipa . . . . . *Puccinia Stipae* 257.
     - Auf Zea Mays . . . . . *Puccinia Sorghi* 261.
2. Teleutosporenlager dauernd von der Epidermis bedeckt. Teleutosporen mit meist abgestutztem Scheitel, kurz gestielt bis fast sitzend.
   - Auf Agrostis vulgaris und alba . *Puccinia Agrostidis* 353.
   - Auf Arrhenatherum elatius . . *Puccinia Arrhenatheri* 345.
   - Auf Brachypodium silvaticum . *Puccinia Baryi* 369.
   - Auf Bromus-Arten . . . . *Pucc. Symphyti-Bromorum* 359. / *(Puccinia agropyrina* 365)
   - Auf Calamagrostis epigea . . *Puccinia pygmaea* 371. / *Puccinia glumarum* 366.

Auf Elymus arenarius . . . *Puccinia glumarum* 366.
Auf Holcus . . . . . *Puccinia holcina* 365.
Auf Hordeum.
α. Teleutosporen vorwiegend einzellig . . . . . *Puccinia simplex* 368.
β. Teleutosporen zweizellig . *Puccinia glumarum* 366.
Auf Phalaris arundinacea . . *Puccinia Smilacearum-Digraphidis* 340. *Puccinia Allii-Phalaridis* 343. *Puccinia Orchidearum-Phalaridis* 343. *Puccinia Ari-Phalaridis* 344.
Auf Poa-Arten . . . . . *Puccinia Poarum* 361. *Puccinia persistens* 347.
Auf Secale cereale.
α. Uredo rostfarbig . . . *Puccinia dispersa* 357. (*Puccinia agropyrina* 365).
β. Uredo citronengelb . . . *Puccinia glumarum* 366.
Auf Trisetum flavescens . . *Puccinia Triseti* 364.
Auf Triticum-Arten vom Subgenus Agropyrum . . . . *Puccinia agropyrina* 365. *Puccinia Agropyri* 350. *Puccinia Actaeae-Agropyri* 352. *Puccinia persistens* 347. *Puccinia glumarum* 366.
Auf Triticum sativum (T. vulgare, T. Spelta).
Uredo rostfarben . . . . *Puccinia triticina* 366.
Uredo citronengelb . . . *Puccinia glumarum* 366.

3. Teleutosporenlager dauernd von der Epidermis bedeckt. Teleutosporen am Scheitel mit Fortsätzen, kurz gestielt, fast sitzend.
Auf Festuca silvatica . . . *Puccinia gibberosa* 380.
Auf Festuca ovina, duriuscula, rubra . . . . . *Puccinia Festucae* 377.
Auf andern Gramineen.
Teleutosporenlager punkt- oder strichförmig, meist von einander isolirt . . . . . *Puccinia coronata* 373.
Teleutosporenlager seitlich mehr od. weniger zusammenfliessend *Puccinia coronifera* 375.

Auf Juncaceen.

Uredo- und Teleutosporen.

Teleutosporen einzeln auf ihren Stielen, frei.
A. Teleutosporen einzellig, auf Juncus . *Uromyces Junci* 57.
B. Teleutosporen zweizellig, auf Luzula.
Uredosporen ellipsoidisch bis eiförmig, Membran stachelig mit 2 Keimporen . . . . . *Puccinia obscura* 237.
Uredosporen meist birnförmig oder keulenförmig, Membran glatt, ohne Keimporen . . . . . *Puccinia oblongata* 239.

Auf Liliaceen.

Aecidien- und Caeoma-Formen.

I. Mit Peridie (Aecidien).

Auf Allium.

α. Auf Allium Victoralis . . . . *Uromyces reticulatus* 5.
β. Auf Allium ursinum . . . . *Puccinia Allii-Phalaridis* 343.
γ. Auf andern Allium-Arten . . . *Puccinia Porri* 80.
Auf Asparagus officinalis . . . *Puccinia Asparagi* 235.
Auf Convallaria majalis . . . . *Puccinia Smilacearum-Digraphidis* 340.
Auf Erythronium dens canis . . . *Uromyces Erythronii* 7.
Auf Fritillaria Meleagris . . . . *Uromyces Lilii* 6.
Auf Majanthemum bifolium . . . *Puccinia Smilacearum-Digraphidis* 340.
Auf Ornithogalum . . . . . *Puccinia Liliacearum* 76, 545.
Auf Paris quadrifolia . . . . *Puccinia Smilacearum-Digraphidis* 340.
Auf Polygonatum-Arten . . . . *Puccinia Smilacearum-Digraphidis* 340.
Auf Scilla bifolia . . . . . *Aecidium Scillae* 525.

II. Ohne Peridie (Caeoma) . . . . . *Melamps. Allii-Salicis albae* 480. *Melampsora Allii-Fragilis* 481. *Melampsora Allii-populina* 504.

Uredo- bezw. Teleutosporen.

Teleutosporen einzeln auf ihren Stielen, frei.

A. Teleutosporen einzellig.

1. Teleutosporen ohne Scheitelpapille.

a. Membran gleichmässig dick (Uredo fehlt) . . . . . *Uromyces Scillarum* 2.

b. Membran nur am Scheitel verdickt (Uredo vorhanden) . . . . *Puccinia Porri* 80.

2. Teleutosporen mit Scheitelpapille.

a. Teleutosporenmembran glatt.

α. Auf Veratrum (Uredo vorhanden) *Uromyces Veratri* 3, 542.
β. Auf Gagea (Uredo fehlt) . . *Uromyces Gageae* 4.

b. Teleutosporenmembran sculptirt.

α. Auf Allium Victorialis. Teleutosporen mit lockeren, selten in deutlichen Reihen stehenden Warzen *Uromyces reticulatus* 5.

β. Auf Fritillaria Meleagris. Teleutosporen mit Warzen, die in mehr oder weniger deutlichen Reihen stehen . . . . . *Uromyces Lilii* 6.

γ. Auf Erythronium dens canis. Teleutosporen mit Längsleisten, die durch feine Queranastomosen verbunden sind . . . . *Uromyces Erythronii* 7.

B. Teleutosporen zweizellig.

1. Teleutosporen auf zarten Stielen, leicht abfällig.

a. Teleutosporen gross (mehr als 50 μ Länge erreichend).

α. Teleutosporen glatt, auf Ornithogalum . . . . . *Puccinia Liliacearum* 76, 545.

β. Teleutosporen mit dichtstehenden unregelmässigen groben Warzen oder Wülsten, dunkelbraun. Auf Ornithogalum und Muscari . *Puccinia Lojkajana* 77.

γ. Teleutosporen mit zahlreichen runden Vertiefungen von 1 μ Durchmesser. Auf Scilla . . *Puccinia Rossiana* 79.

b. Teleutosporen kleiner (nicht 50 μ Länge erreichend).

α. Teleutosporen glatt, Membran am Scheitel stärker verdickt. Auf Allium-Arten . . . . . *Puccinia Porri* 80.

β. Teleutosporen locker feinstachelig, Membran gleichmässig dick. Auf Veratrum . . . . *Puccinia Veratri* 81.

2. Teleutosporen mit festen Stielen, nicht abfällig.

a. Teleutosporenlager früh nackt. Teleutosporen mit meist regelmässigem Scheitel. Auf Asparagus . *Puccinia Asparagi* 235.

b. Teleutosporenlager dauernd epidermisbedeckt, mit dunkelbraunen Paraphysen. Teleutosporen mit unregelmässigem Scheitel. Auf Allium-Arten . . . . . *Puccinia Allii* 339.

Auf Amaryllidaceen.

Caeoma-Form.

Auf Galanthus nivalis . . . . . *Melamps. Galanthi-Fragilis* 482.

Teleutosporen.

Auf Narcissus. Teleutosporen mit mehr oder weniger geschlängelten Längsleisten oder weitmaschiger Netzskulptur . . *Puccinia Schroeteri* 78.

Auf Iridaceen.

Uredo- und Teleutosporen.

Teleutosporen mit festem Stiel, an der Basis meist in den Stiel verschmälert, Membran am Scheitel stark verdickt. Auf Iris . . . . . *Puccinia Iridis* 236.

Auf Orchidaceen.

Aecidien- und Caeomaformen.

I. Mit Peridie (Aecidien) . . . . . *Puccinia Orchidearum-Phalaridis* 343.

II. Ohne Peridie (Caeoma) . . . . . *Melamps. Orchidi-Repentis* 488.

Auf Salicaceen.

Caeoma-Formen.

Auf Salix amygdalina (und S. pentandra) . *Melampsora Amygdalinae* 478.

Uredo- und Teleutosporen.

Teleutosporen einzellig, zu flachen Krusten seitlich verbunden. Membran braun.

A. Auf Salix-Arten.

1. Uredosporen länglich, am oberen Ende glatt.

a. Teleutosporen unter der Epidermis.

α. Membran der Uredosporen 1,5 μ dick, am Ende nicht verdickt. Auf Salix amygdalina (und S. pentandra) . . . *Melampsora Amygdalinae* 478.

β. Membran der Uredosporen 2 μ dick. Auf Salix pentandra und S. fragilis . . . . . *Melamps. Larici-Pentandrae* 479.

γ. Membran der Uredosporen 2 μ dick. Auf Salix alba . . . *Melamps. Allii-Salicis albae* 480.

b. Teleutosporen zwischen Epidermis und Cuticula. Auf Salix fragilis und pentandra . . . . . *Melampsora Allii-Fragilis* 481. *Melamps. Galanthi-Fragilis* 482.

2. Uredosporen rund, ohne glatte Stelle.

a. Teleutosporen mit oben stark verdickter Membran und auffälligem Keimporus zwischen Epidermis und Cuticula. Auf Salix Capraea (und aurita) . . . . . *Melampsoea Larici-Capraearum* 483.

b. Teleutosporen am Scheitel ohne starke Membranverdickung. Keimporus nicht auffällig.

α. Teleutosporen unter der Epidermis . . . . . *Melampsora Larici-epitea* 485. *Melamps. Orchidi-Repentis* 488. *Melampsora Evonymi-Capraearum* 489. *Melampsora alpina* 491. *Melamps. Ribesii-Purpureae* 492. *Melampsora Ribesii-Auritae* 493.

β. Teleutosporen zwischen Epidermis und Cuticula . . . . *Melamps. Ribesii-Viminalis* 494.

B. Auf Populus-Arten.

1. Uredosporen rundlich, am oberen Ende nicht glatt. Hauptsächlich auf Populus tremula und P. alba . . *Melamps. Larici-Tremulae* 498. *Melampsora pinitorqua* 499. *Melampsora Magnusiana* 500. *Melampsora Rostrupii* 501.

2. Uredosporen gestreckt, am oberen Ende glatt. Hauptsächlich auf Populus nigra.

a. Teleutosporenlager blattoberseits. Uredosporen mit aequatorialer Wandverdickung . . . . *Melamps. Larici-populina* 502.

b. Teleutosporenlager blattunterseits. Uredosporen ohne aequatoriale Wandverdickung . . . . *Melampsora Allii-populina* 504.

Auf Betulaceen.

Uredo- und Teleutosporen.

Teleutosporen unseptirt, seitlich zu flachen Krusten vereinigt, Membran braun. Uredolager mit Peridie, deren Mündungszellen stachelartige Fortsätze tragen.

Auf Betula . . . . . *Melampsoridium betulinum* 512.

Auf Carpinus . . . . . *Melampsoridium Carpini* 515.

Auf Cupuliferen.

Uredo.

Auf Quercus . . . . . *Uredo Quercus* 539.

Auf Urticaceen.

Aecidien.

Auf Urtica. Aecidien mit Peridie . . . *Puccinia Caricis* 265.

Auf Santalaceen.

Aecidien, Uredo- und Teleutosporen.

Auf Thesium-Arten. Teleutosporen einzeln auf ihren Stielen, frei, zweizellig.

A. Teleutosporen auf zarten Stielen, leicht ablöslich.
   1. Teleutosporenmembran kleinwarzig, Uredosporen fein punktirt. Auf Thesium intermedium und montanum *Puccinia Passerinii* 82.
   2. Teleutosporenmembran glatt, am Scheitel verdickt. Uredosporen stachelig. Auf Thesium alpinum . . *Puccinia Mougeotii* 83.

B. Teleutosporen auf festen Stielen, Uredosporen fein chagrinirt. Auf Thesium pratense, intermedium und montanum . . . . . *Puccinia Thesii* 300.

Auf Aristolochiaceen.

Teleutosporen.

Auf Asarum europaeum . . . . . *Puccinia asarina* 85.

Auf Polygonaceen.

Aecidien.

Auf Polygonum aviculare . . . . . *Uromyces Polygoni* 61.
Auf Rumex acetosa . . . . . *Puccinia Trailii* 252.
Auf Rumex conglomeratus, obtusifolius, crispus, hydrolapathum . . . . . *Puccinia Phragmitis* 250.

Uredo- und Teleutosporen.

Teleutosporen einzeln auf ihren Stielen, frei, gestielt.

A. Teleutosporen einzellig.
   1. Teleutosporen auf zartem Stiel, abfällig, mit Scheitelpapille, auf Rumex-Arten. . . . . *Uromyces Rumicis* 9.
   2. Teleutosporen auf langem, festem Stiel, mit gerundetem Scheitel, ohne Scheitelpapille. Auf Polygonum aviculare . . . . . *Uromyces Polygoni* 61.

B. Teleutosporen zweizellig.
   1. Teleutosporen auf zartem Stiel, abfällig.
      a. Teleutosporen glatt, an der Basis und am Scheitel meist verjüngt, am Scheitel mit grosser, breiter, farbloser Papille. Auf Polygonum viviparum und Bistorta . . . *Puccinia septentrionalis* 86.
      b. Teleutosporen mit Punktreihen oder einzelnen Wärzchen, an der Basis und am Scheitel gerundet. Auf Polygonum viviparum und Bistorta.
         α. Teleutosporen ohne oder mit sehr schwacher Papille auf den Keimporen.
            * Länge der Teleutosporen bis 42 μ . . . . . *Puccinia Cari-Bistortae* 98.
            ** Länge d. Teleutosporen höchstens 28 μ . . . . . *Puccinia Polygoni vivipari* 100.
         β. Teleutosporen mit stark vortretender Papille auf den Keimporen.
            * Keimporus der unteren Zelle in wechselnder Höhe über der Stielansatzstelle . . . *Puccinia Mei-mamillata* 102.
            ** Keimporus der untern Zelle hart neben der Stielansatzstelle . . . . . *Pucc. Angelicae-mamillata* 104.

c. Teleutosporen mit höckeriger oder unebener Membran.
α. Teleutosporen feinwarzig. Auf Rumex . . . . . *Puccinia Acetosae* 134.
β. Teleutosporen mit unregelmässigen Unebenheiten. Auf Oxyria digyna . . . . . *Puccinia Oxyriae* 135.
2. Teleutosporen auf festem Stiel, nicht abfällig.
a. Auf Polygonum.
α. Teleutosporenlager stark vorspringend, früh nackt. Auf Polygonum Convolvulus, dumetorum, Persicaria . . . . . *Puccinia Polygoni* 303.
β. Teleutosporenlager weniger stark vorspringend, z. Th. länger epidermisbedeckt. Auf Polygonum amphibium und lapathifolium . *Puccinia Polygoni amphibii* 301.
b. Auf Rumex scutatus . . . *Puccinia Rumicis scutati* 306.

Auf Chenopodiaceen.

Aecidien, Uredo- und Teleutosporen.

Auf Beta vulgaris. Teleutosporen einzellig, frei. *Uromyces Betae* 10.

Auf Caryophyllaceen.

Aecidien.

Aecidien mit Peridie.

A. Auf Silene inflata . . . . . { *Uromyces Behenis* 64. / *Puccinia Behenis* 136.
B. Auf Silene nutans . . . . . *Uromyces inaequialtus* 63.

Uredo- und Teleutosporen.

I. Teleutosporenlager unter der aufgerissenen Epidermis hervortretend, braun. Teleutosporen einzeln, frei, gestielt. Uredolager ohne Peridie.
A. Teleutosporen einzellig.
1. Teleutosporen auf zartem Stiel, leicht abfällig.
a. Teleutosporen äusserst fein- und dichtwarzig, fast glatt erscheinend, auf Dianthus, Tunica, Gypsophila, Saponaria . . . . . *Uromyces caryophyllinus* 11.
b. Teleutosporen mit flachen Höckern, auf Cucubalus, Silene, Melandryum . . . . . *Uromyces verruculosus* 12.
2. Teleutosporen auf festem Stiel, nicht abfällig.
a. Mit Uredo, auf Silene nutans . *Uromyces inaequialtus* 63.
b. Ohne Uredo, auf Silene inflata . *Uromyces Behenis* 64.
B. Teleutosporen zweizellig.
1. Teleutosporen auf zartem Stiel, leicht abfällig. Keimporus der unteren Zelle zwischen Scheidewand und Stielansatzstelle. Uredo vorhanden . *Puccinia Behenis* 136.
2. Teleutosporen auf festem Stiel, sofort keimend. Keimporus der untern Zelle hart an der Scheidewand, undeutlich. Uredo fehlt . . . . *Puccinia Arenariae* 307.

II. Teleutosporen im Innern der Epidermiszellen, dünnwandig, äusserlich durch weissliche, hell ockergelbe oder hell fleischfarbige Verfärbung der Blattunterseite erkennbar. Uredolager mit Peridie . . . . . { *Melampsorella Caryophyllacearum* 516.

Auf Berberidaceen.

Aecidien.

Auf Berberis vulgaris.

Aecidien in rundlichen Gruppen auf normalen Blättern . . . . . *Puccinia graminis* 243.

Aecidien die ganze Unterseite der Blätter von Hexenbesen gleichmässig besetzend . . . . . *Puccinia Arrhenatheri* 345.

Auf Ranunculaceen.

Aecidien.

Auf Aconitum Lycoctonum . . . . . *Uromyces Aconiti Lycoctoni* 14. *? Puccinia Lycoctoni* 89.

Auf Aconitum Napellus . . . . . *Aecidium Aconiti Napelli* 527.

Auf Aconitum paniculatum . . . . . *Aecidium Aconiti paniculati* 528.

Auf Actaea spicata . . . . . *Puccinia Actaeae-Agropyri* 352.

Auf Anemone.

α. Aecidienperidie in wenige breite Lappen gespalten, Sporenmembran am unteren Ende etwas stärker verdickt als oben. Pykniden blattober- und -unterseits. Auf Anemone ranunculoides *Puccinia Pruni spinosae* 547.

β. Aecidienperidie in zahlreichere Lappen gespalten. Sporenmembran gleichmässig dünn. Pykniden nur blattoberseits. Auf Anemone nemorosa . . *Ochropsora Sorbi* 455.

Auf Aquilegia vulgaris und alpina . . . *Puccinia Agrostidis* 353.

Auf Caltha palustris . . . . . *Puccinia Calthae* 310. *Puccinia Zopfii* 91.

Auf Clematis Vitalba . . . . . *Puccinia Agropyri* 350.

Auf Ficaria verna . . . . . *Uromyces Rumicis* 543. *? Uromyces Poae* 72.

Auf Helleborus viridis . . . . . *Aecidium Hellebori* 526.

Auf Ranunculus acer . . . . . *Uromyces Dactylidis* 71.

Auf Ranunculus aconitifolius . . . . *Aecidium Ranunculacearum* 528.

Auf Ranunculus auricomus . . . . . *Uromyces Poae* 72, 545.

Auf Ranunculus bulbosus . . . . . *Uromyces Poae* 72. *Uromyces Dactylidis* 71. *Puccinia Magnusiana* 241.

Auf Ranunculus lanuginosus . . . . *Aecidium Ranunculacearum* 528.

Auf Ranunculus nemorosus . . . . *Uromyces Dactylidis* 71.

Auf Ranunculus parnassifolius . . . . *Aecidium Ranunculacearum* 528.

Auf Ranunculus platanifolius . . . . *Aecidium Ranunculacearum* 528.

Auf Ranunculus repens . . . . . *Uromyces Poae* 72. *Uromyces Dactylidis* 71. *Puccinia Magnusiana* 241.

Auf Thalictrum alpinum . . . . . *Puccinia septentrionalis* 86.

Auf Thalictrum aquilegifolium . . . . *Puccinia persistens* 347.

Auf Thalictrum flavum . . . . . *Puccinia persistens* 347.

Auf Thalictrum foetidum . . . . . *Aecidium Thalictri-foetidi* 529. *Puccinia persistens* 347.

Auf Thalictrum minus . . . . . *Puccinia persistens* 347.

Uredo- und Teleutosporen.

I. Teleutosporenlager unter der aufgerissenen Epidermis hervorbrechend, braun oder schwarz. Teleutosporen einzeln auf ihren Stielen.
  A. Teleutosporen einzellig.
    1. Auf Ficaria verna . . . . . *Uromyces Ficariae* 13.
    2. Auf Aconitum Lycoctonum . . . *Uromyces Aconiti-Lycoctoni* 14.
  B. Teleutosporen zweizellig.
    1. Teleutosporen auf zartem Stiel, leicht abfällig.
      a. Teleutosporen glatt oder mit undeutlichen Unebenheiten.
        α. Auf Trollius europaeus . . *Puccinia Trollii* 87.
        β. Auf Aconitum Lycoctonum . *Puccinia Lycoctoni* 89.
        γ. Auf Ranunculus alpestris . . *Puccinia Blyttiana* 90.
      b. Teleutosporen warzig.
        α. Teleutosporen schwach eingeschnürt. Warzen klein, zuweilen undeutlich.
          * Auf Caltha palustris. Uredo vorhanden . . . . . *Puccinia Zopfii* 91.
          ** Auf Anemone ranunculoides. Uredo fehlt . . . . . *Puccinia singularis* 93.
        β. Teleutosporen stark eingeschnürt. Mit kräftigen Warzen.
          * Auf Anemone nemorosa . *Puccinia fusca* 95.
          ** Auf Anemonen vom Typus Pulsatilla (A. Pulsatilla, montana, vernalis) . . . . . *Puccinia Pulsatillae* 97.
          *** Auf Thalictrum flavum . . *Puccinia Thalictri* 94.
    2. Teleutosporen auf festem Stiel.
      a. Teleutosporenlager früh nackt, ohne Paraphysen; Uredo vorhanden. Auf Caltha . . . . . *Puccinia Calthae* 310.
      b. Teleutosporenlager lange epidermisbedeckt, mit Paraphysen. Uredo fehlt. Auf Anemone-Arten und Atragene . . . . . *Puccinia Baryana* 355.

II. Teleutosporen zu hornförmig gekrümmten Säulchen verbunden, welche aus der Epidermis hervortreten. Auf Paeonia *Cronartium asclepiadeum* 431.

III. Teleutosporen zu hochrothen, compacten Krusten oder Polstern verbunden, Membran farblos, am Sporenscheitel stark verdickt . . . . . *Coleosporium Pulsatillae* 439.

Auf Papaveraceen.

Caeoma.

Auf Chelidonium majus . . . . . *Melampsora Magnusiana* 500.

Auf Fumariaceen.

Caeoma.

Auf Corydalis-Arten . . . . . *Melampsora Magnusiana* 500.

Auf Cruciferen.

Teleutosporen.

Teleutosporen einzeln auf ihren Stielen, frei, zweizellig.
  A. Teleutosporen auf zarten Stielen, abfällig.
    1. Teleutosporen mit deutlicher Scheitelpapille, Keimporus der unteren Zelle hart unter der Scheidewand.
      Auf Cardamine-Arten . . . . *Puccinia Cruciferarum* 137.

2. Teleutosporen ohne Scheitelpapille, Keimporus der unteren Zelle mehr oder weniger weit herabgerückt. Auf Draba-Arten . . . . . *Puccinia Drabae* 138.

B. Teleutosporen auf festen Stielen, nicht abfällig, sofort keimend . . . . *Puccinia Thlaspeos* 312.

Auf Violaceen.

I. Aecidien, Uredo- und Teleutosporen vorhanden, Uredosporen mit lockerstehenden Stachelwarzen, Teleutosporen zweizellig, leicht abfällig, glatt . . . *Puccinia Violae* 139.

II. Nur Teleutosporen vorhanden, dieselben zweizellig, leicht abfällig, durch sehr kleinmaschige Netzskulptur kleinpunktirt. Auf Viola biflora . . . . *Puccinia alpina* 141.

III. Nur Uredo bekannt. Uredosporen glatt. Auf Viola biflora . . . . . *Uredo alpestris* 540.

Auf Hypericaceen.

Caeoma und zu Krusten verbundene braunwandige **Teleutosporen.**

Auf Hypericum und Androsaemum . . . *Melampsora Hypericorum* 506.

Auf Malvaceen.

Teleutosporen.

Teleutosporen einzeln auf ihren Stielen, frei, zweizellig, nicht abfällig . . . . *Puccinia Malvacearum* 313.

Auf Geraniaceen.

Aecidien.

I. Aecidien auf verdickten Blattstellen. Peridienzellen nicht in festem Zusammenhang, mit ringsum gleich dicker Membran . . . . . { *Uromyces Geranii* 16. *Uromyces Kabatianus* 18.

II. Aecidien auf nicht verdickten Blattstellen. Peridienzellen fest verbunden. Membran derselben auf der Aussenseite stärker verdickt.

1. Auf Geranium silvaticum, pratense, palustre . . . . . *Puccinia Polygoni amphibii* 301.
2. Auf Geranium pyrenaicum, pusillum *Puccinia Polygoni* 303.

Uredo- und Teleutosporen.

Teleutosporen einzeln auf ihren Stielen, frei.

A. Teleutosporen einzellig. Uredo vorhanden.

1. Uredolager und Teleutosporenlager häufig kreisförmig angeordnet, Teleutosporen häufig stark verlängert *Uromyces Kabatianus* 18.
2. Uredo- und Teleutosporenlager meist zerstreut. Teleutosporen ausschliesslich gerundet oder birnförmig, aber nicht stark verlängert. . . *Uromyces Geranii* 16.

B. Teleutosporen zweizellig. Uredo fehlt.

1. Teleutosporen leicht abfällig, warzig *Puccinia Geranii silvatici* 142.
2. Teleutosporen auf festen Stielen, glatt *Puccinia Morthieri* 305.

Auf Linaceen.

Uredo- und Teleutosporen.

Teleutosporen einzellig, braunwandig, zu Krusten vereinigt . . . . . *Melampsora Lini* 507.

Auf Balsaminaceen.

Uredo- und Teleutosporen.

Teleutosporen einzeln gestielt, zweizellig, leicht ablösbar . . . . . *Puccinia argentata* 143.

Auf Celastraceen.

Caeoma.

Auf Evonymus europaeus . . . . . *Melampsora Evonymi-Caprearum* 489.

Auf Rhamnaceen.

Aecidien.

Auf Rhamnus alpina . . . . . *Aecidium Rhamni* 529.
Auf Rhamnus cathartica . . . . . *Puccinia coronifera* 375.
Auf Rhamnus Frangula . . . . . *Puccinia coronata* 373.
Auf Rhamnus pumila . . . . . *Aecidium Rhamni* 529.
Auf Rhamnus saxatilis . . . . . *? Puccinia Sesleriae* 247.

Auf Euphorbiaceen.

Aecidien- und aecidienähnliche Fruktifikationen, Caeomaformen.

I. Mit becherförmiger Peridie, die Unterseite der Blätter deformirter Sprosse gleichmässig besetzend.

Auf Euphorbia Cyparissias . . . . *Uromyces Pisi* 28.; *Uromyces Euphorbiae-Astragali* 32.; *Uromyces Euphorbiae-Corniculati* 34.; *Uromyces striatus* 31.

Auf Euphorbia Gerardiana . . . . *Aecidium Euphorbiae Gerardianae* 530.

Auf Euphorbia verrucosa . . . . *Aecidium Euphorbiae* 529.

Auf Euphorbia amygdaloides, s. sub Teleutosporen II.

II. Ohne Peridie (Caeoma).

Auf Euphorbia dulcis und carniolica . . *Melamps. Euphorbiae dulcis* 510.
Auf anderen Euphorbia-Arten . . . *Melampsora Helioscopiae* 508.
Auf Mercurialis perennis . . . . *Melampsora Rostrupii* 501.

Uredo- und Teleutosporen.

I. Teleutosporen einzeln auf ihren Stielen, frei, einzellig, leicht abfällig.

A. Auf deformirten Trieben von Euphorbia Cyparissias, E. Gerardiana und E. verrucosa . . . . . *Uromyces scutellatus* 40.

B. Auf nicht deformirten Trieben von Euphorbia exigua . . . . . *Uromyces tuberculatus* 43.

II. Teleutosporen in Ketten abgeschnürt. Teleutosporenlager von einer Peridie umgeben, ganz wie Aecidien aussehend . { *Endophyllum Euphorbiae silvaticae* 437.

III. Teleutosporen einzellig, seitlich miteinander verbunden zu bräunlichen oder schwärzlichen subepidermalen Krusten.

A. Membran der Teleutosporen bis 3 μ dick. Teleutosporenlager zu grossen Flecken gruppirt, dunkelbraun. Auf Euphorbia dulcis und carniolica . . *Melamps. Euphorbiae dulcis* 510.

B. Membran der Teleutosporen dünner. Teleutosporenlager einzelstehend, klein, zuletzt pechschwarz. Auf andern Euphorbia-Arten . . . . . *Melampsora Helioscopiae* 508.

Auf Buxaceen.

Teleutosporen.

Teleutosporen einzeln auf ihren Stielen, frei, zweizellig, nicht abfällig . . . . *Puccinia Buxi* 316.

Auf Empetraceen.

Uredo- und Teleutosporen.

Uredolager ohne Peridie . . . . . *Chrysomyxa Empetri* 557.

Auf Umbelliferen.

Aecidien.

I. Aecidien kurzröhrig. Wandung der Peridienzellen auf der Innenseite verdickt, auf der Aussenseite dünn. Sporen dickwandig, fein chagrinirt. Auf Laserpitium Siler . . . . . *Uromyces graminis* 543.

II. Aecidien pustelförmig, Peridie nicht vortretend. Membran der Peridienzellen von geringer, rings gleichmässiger Dicke oder auf der Aussenseite wenig dicker als auf der Innenseite.

Auf Angelica silvestris . . . . *Puccinia Polygoni vivipari* 100.
Auf Carum Carvi . . . . . { *Puccinia Cari-Bistortae* 98. / *? Puccinia Polygoni vivipari* 100.
Auf Anthriscus-Arten . . . . *Puccinia Chaerophylli* 129.
Auf Chaerophyllum-Arten . . . *Puccinia Chaerophylli* 129.
Auf Myrrhis odorata . . . . . *Puccinia Chaerophylli* 129.
Auf Pimpinella-Arten . . . . *Puccinia Pimpinellae* 127.
Auf Athamanta cretensis . . . . *Puccinia athamantina* 130.
Auf Heracleum Sphondylium . . . *Puccinia Heraclei* 132.

III. Aecidien becherförmig, Peridie meist ausgebogen. Membran der Peridienzellen ringsum oder besonders auf der Aussenseite stark verdickt (5 μ und mehr).

Auf Angelica silvestris . . . . *Pucc. Angelicae-mamillata* 104.
Auf Meum Mutellina . . . . . *Puccinia Mei-mamillata* 102.
Auf Apium graveolens . . . . *Puccinia Apii* 118.
Auf Sanicula europaea . . . . *Puccinia Saniculae* 122.
Auf Bupleurum . . . . . *Puccinia Bupleuri falcati* 123.
Auf Falcaria Rivini . . . . . *Puccinia Falcariae* 125.
Auf Carum Bulbocastanum . . . *Puccinia Bulbocastani* 132.

Uredo- und Teleutosporen.

Teleutosporen einzeln auf ihren Stielen, frei, leicht ablöslich.

A. Teleutosporen dreizellig, mit langen Stacheln. Auf Meum Mutellina und M. Athamanticum . . . . . *Triphragmium echinatum* 422.

B. Teleutosporen zweizellig.

1. Teleutosporen glatt oder höchstens mit einzelnen Punkten oder Punktreihen. Uredo fehlt.

Auf Aegopodium Podagraria . . *Puccinia Aegopodii* 105.
Auf Astrantia . . . . . *Puccinia Astrantiae* 107.
Auf Imperatoria Osthruthium . . *Puccinia Imperatoriae* 108.
Auf Pimpinella magna . . . . *Puccinia Corvarensis* 109.
Auf Chaerophyllum.

Keimporus der unteren Zelle meist der Stielansatzstelle genähert.
Auf Chaerophyllum Villarsii . *Puccinia enormis* 110.

Keimporus der unteren Zelle zwischen Scheidewand und Stielansatzstelle alle möglichen Lagen einnehmend. Auf Chaerophyllum hirsutum und Ch. Cicutaria . . *Puccinia Pozzii* 111.

2. Teleutosporen glatt oder schwach uneben. Uredo vorhanden. Uredosporen am Scheitel mit verdickter Membran.

Auf Aethusa Cynapium . . . *Puccinia Petroselini* 112.
Auf Anethum graveolens . . . *Puccinia Petroselini* 112.
Auf Angelica silvestris . . . *Puccinia Angelicae* 117.
Auf Apium graveolens . . . . *Puccinia Apii* 118.
Auf Archangelica officinalis . . *Puccinia Angelicae* 117.
Auf Bupleurum falcatum . . . *Puccinia Bupleuri falcati* 123.
Auf Cnidium apioides . . . . *Puccinia Cnidii* 115.
Auf Cnidium venosum . . . . *Puccinia bullata* 119.
Auf Conium maculatum . . . { *Puccinia Conii* 114. (*Puccinia Petroselini* 112).
Auf Coriandrum sativum . . . *Puccinia Petroselini* 112.
Auf Falcaria Rivini . . . . *Puccinia Falcariae* 125.
Auf Libanotis montana . . . *Puccinia Libanotidis* 116.
Auf Petroselinum sativum . . . *Puccinia Petroselini* 112.
Auf Peucedanum Cervaria . . . *Puccinia Athamantae* 121.
Auf Peucedanum venetum . . . *Puccinia bullata* 119.
Auf Sanicula europaea . . . *Puccinia Saniculae* 122.
Auf Selinum carvifolium . . . *Puccinia bullata* 119.
Auf Seseli montanum und S. annuum *Puccinia bullata* 119.
Auf Silaus pratensis . . . . *Puccinia bullata* 119.
Auf Thommasinia verticillaris . . *? Puccinia bullata* 119.
Auf Thysselinum palustre . . . *Puccinia bullata* 119.

3. Teleutosporen kleinwarzig. Uredo vorhanden. Uredosporen am Scheitel mit verdickter Membran. Auf Peucedanum Oreoselinum . . . . *Puccinia Oreoselini* 126.

4. Teleutosporen mit netziger Membranskulptur. Uredosporen, wo vorhanden, mit gleichmässig dicker Membran.

Auf Anthriscus-Arten . . . . *Puccinia Chaerophylli* 129.
Auf Athamanta cretensis . . . *Puccinia athamantina* 130.
Auf Carum Bulbocastanum . . . *Puccinia Bulbocastani* 132.
Auf Chaerophyllum-Arten . . . *Puccinia Chaerophylli* 129.
Auf Heracleum Sphondylium . *Puccinia Heraclei* 132.
Auf Myrrhis odorata . . . . *Puccinia Chaerophylli* 132.
Auf Pimpinella-Arten . . . . *Puccinia Pimpinellae* 127.

Auf Crassulaceen.

Aecidien und aecidienähnliche Teleutosporenlager.

I. Auf Sedum reflexum. Aechte Aecidien . *Puccinia longissima* 248.
II. Auf Sempervivum-Arten. Aecidienähnliche, mit Peridie versehene Teleutosporenlager mit reihenweise abgeschnürten Sporen . . . . . *Endophyllum Sempervivi* 436.

Auf Saxifragaceen.

Aecidien- und Caeoma-Formen.

I. Mit Peridie (Aecidien).
Auf Parnassia palustris . . . . *Puccinia uliginosa* 267.
Auf Ribes-Arten . . . . . *Puccinia Ribesii-Caricis* 268 ff.
II. Ohne Peridie (Caeoma).
Auf Saxifraga granulata . . . . *Melampsora Saxifragarum* 511.
Auf Saxifraga aizoides . . . . { *? Melampsora Saxifragarum* 511. / *Caeoma Saxifragae* 537.
Auf Saxifraga oppositifolia . . . *Melampsora alpina* 491.
Auf anderen Saxifraga-Arten . . . *Caeoma Saxifragae* 537.
Auf Ribes-Arten . . . . . { *Melampsora Ribesii-Auritae* 493. / *Melamps. Ribesii-Purpureae* 492. / *Melamps. Ribesii-Viminalis* 494.

Uredo- und Teleutosporen.

I. Teleutosporen einzeln auf ihren Stielen, frei, zweizellig.
A. Teleutosporen auf festen Stielen, nicht ablöslich. Sofort keimend. Uredo fehlt. Auf Chrysosplenium . . . *Puccinia Chrysosplenii* 318.
B. Teleutosporen auf zarten Stielen, leicht ablöslich. Uredo fehlt.
1. Auf Saxifraga.
a. Teleutosporen mit schwer sichtbarer feiner Warzenskulptur.
Auf Saxifraga aizoides . . . *Puccinia Jueliana* 150.
Auf Saxifraga Aizoon . . . *Puccinia Pazschkei* 148.
Auf Saxifraga Cotyledon . . *Puccinia Huteri* 149.
Auf Saxifraga elatior . . . *Puccinia Pazschkei* 148.
Auf Saxifraga mutata . . . *Puccinia Huteri* 149.
Auf Saxifraga oppositifolia . . *? Puccinia Huteri* 149.
b. Teleutosporen mit zarten Längsleisten besetzt. Auf Saxifraga androsacea und S. rotundifolia . . *Puccinia Saxifragae* 151.
2. Auf Chrysosplenium. Teleutosporen glatt . . . . . *Puccinia Chrysosplenii* 318.
3. Auf Ribes-Arten. Teleutosporen warzig . . . . . *Puccinia Ribis* 147.
II. Teleutosporen zu cylindrischen, fast haarförmigen, über die Epidermis vortretenden Säulchen verbunden. Uredo vorhanden. Auf Ribes-Arten . . . . *Cronartium ribicolum* 433.
III. Teleutosporen einzellig, seitlich miteinander zu kastanienbraunen Krusten verbunden. Uredo vorhanden. Auf Saxifraga granulata und aizoides . . . *Melampsora Saxifragarum* 511.

Auf Onagraceen.

Aecidien.

Auf Epilobium Fleischeri . . . . . *Puccinia Epilobii Fleischeri* 154.
Auf anderen Epilobium-Arten . . . . *Puccinia Epilobii tetragoni* 152.

Uredo- und Teleutosporen.

I. Teleutosporen einzeln auf ihren Stielen, frei, zweizellig. Uredo, wo vorhanden, ohne Peridie.
  A. Teleutosporen auf festen Stielen, nicht abfällig. Membran am Scheitel sehr stark verdickt.
    Auf Circaea-Arten . . . . . *Puccinia Circaeae* 319.
    Auf Epilobium angustifolium . . . *Puccinia gigantea* 320.
  B. Teleutosporen auf zarten Stielen, leicht ablöslich.
    1. Teleutosporen kleinwarzig. Teleutosporenlager auf beiden Blattseiten deformirter Sprosse dicht stehend. Aecidien und Uredo fehlen. Auf Epilobium roseum (und anagallidifolium?) . . . . . *Puccinia Epilobii* 155.
    2. Teleutosporen glatt. Teleutosporenlager auf den Blättern einzeln, zerstreut. Aecidien vorhanden.
      Auf Epilobium Fleischeri. Uredo fehlt *Puccinia Epilobii Fleischeri* 154.
      Auf anderen Epilobium-Arten. Uredo vorhanden . . . . . *Puccinia Epilobii tetragoni* 152.

II. Teleutosporen subepidermal, ungestielt, meist zu Krusten vereinigt, durch Längswände meist 4theilig. Uredo mit Peridie.
  Auf Epilobium-Arten . . . . *Pucciniastrum Epilobii* 459.
  Auf Circaea-Arten . . . . . *Pucciniastrum Circaeae* 461.

Auf Rosaceen.

Aecidien- und Caeoma-Formen.

I. Mit röhrenförmig-cylindrischer oder zugespitzter längsspaltig aufreissender Peridie (Roestelia-Formen). Auf Pomaceen.
  A. Peridie am Scheitel sich öffnend, röhrig cylindrisch oder früh zerfasert.
    1. Peridienzellen (an der Basis der Peridie) 10—25 μ tief.
      a. Peridienzellen auf den Seitenwänden durch zahlreiche rundliche Höcker skulptirt. Auf Crataegus und Cotoneaster . . . . } *Gymnosporangium clavariaeforme* 383.
      b. Peridienzellen auf den Seitenwänden mit quer oder schräg verlaufenden kurzen Leisten. Auf Crataegus, Cotoneaster, Cydonia, Mespilus, selten Pirus communis . . *Gymnosporang. confusum* 385.
    2. Peridienzellen (an der Basis der Peridie) über 30 μ tief.
      a. Peridienzellen auf den Seitenwänden mit breiten Rippen, die nicht ganz bis aussen reichen. Auf Sorbus Aria, S. Chamaemespilus, S. Hostii, Pirus Malus . . . *Gymnosporang. tremelloides* 388.
      b. Peridienzellen mit zahlreichen kurzen Leisten. Auf Sorbus aucuparia, S. hybrida, S. torminalis?, Aronia rotundifolia . . . . } *Gymnosporangium juniperinum* 391.
  B. Peridie am Scheitel geschlossen bleibend, durch seitliche Längsspalten sich öffnend, conisch. Auf Pirus communis . . . . . *Gymnosporangium Sabinae* 394.

II. Ohne Peridie (Caeoma-Formen).
  A. Auf Rosa-Arten. Auf den Blättern zerstreut, rundlich, an Blattstielen und Stengeln oft grosse orangerothe Polster bildend.

1. Membran der Caeomasporen mit lockerstehenden Stacheln besetzt.
   Auf Rosa alpina . . . . *Phragmidium fusiforme* 404.
   Auf anderen Rosa-Arten . . . *Phragmidium subcorticium* 400.
2. Membran der Caeomasporen mit ziemlich dichtstehenden groben Warzen . *Phragmidium tuberculatum* 402.

B. Auf Sanguisorba-Arten.
1. Auf Sanguisorba officinalis. . . *Phragmidium carbonarium* 406.
2. Auf Sanguisorba minor . . . *Phragmidium Sanguisorbae* 408.

C. Auf Potentilla-Arten.
1. Auf Potentilla Tormentilla . . . *Phragmidium Tormentillae* 414.
2. Auf Potentilla Fragariastrum, P. alba u. a. . . . . *Phragmidium Fragariastri* 412.
3. Auf Potentilla verna, aurea, argentea u. a. . . . . *Phragmidium Potentillae* 410.

D. Auf Rubus-Arten.
1. Caeomalager die ganze Unterseite mehr oder weniger deformirter Blätter bedeckend . . . . . *Gymnoconia interstitialis* 398.
2. Caeomalager auf den Blättern zerstreut.
   a. Caeomalager regelmässig ringförmig eine Pyknidengruppe umgebend.
   Auf Rubus Idaeus . . . . *Phragmidium Rubi-Idaei* 420.
   Vergl. auch die Uredolager von Phragmidium albidum, welche ebenfalls kreisförmig um Pyknidengruppen herumstehen.
   b. Caeomalager zerstreut, rundlich, selten ringförmig.
   Auf Rubus fruticosus . . . *Phragmidium violaceum* 416.
   Auf Rubus fruticosus, caesius, saxatilis . . . . . *Phragmidium Rubi* 418.

Uredo- und Teleutosporen.

I. Teleutosporen einzeln auf ihren Stielen, frei. Uredo ohne Peridie.

A. Teleutosporen einzellig, grobwarzig.
1. Mit Uredo. Auf Alchimilla montana, A. vulgaris und Verwandten . . *Uromyces Alchimillae* 44.
2. Uredo fehlend oder ganz seltene Uredosporen. Auf Alchimilla pentaphylla und A. alpina . . . . *Uromyc. Alchimillae alpinae* 46.

B. Teleutosporen zweizellig, leicht ablöslich.
1. Teleutosporen glatt.
   a. Auf Rubus saxatilis. Uredo fehlt. *Gymnoconia interstitialis* 398.
   b. Auf Prunus Cerasus. Uredo vorhanden . . . . . *Puccinia Cerasi* 157.
2. Teleutosporen warzig, stark eingeschnürt. Uredo vorhanden. Auf verschiedenen Prunus-Arten . . . *Puccinia Pruni spinosae* 157, 547

C. Teleutosporen meist mehr als zweizellig, Zellen in einer Reihe.
   a. Auf Rosa-Arten.
   α. Teleutosporen 8-13zellig. Durchmesser 21-24 μ. Auf Rosa alpina *Phragmidium fusiforme* 404.
   β. Teleutosporen 5 — 9 zellig. Durchmesser 30—45 μ. Auf anderen Rosa-Arten . . . . . { *Phragmidium subcorticium* 400. *Phragmidium tuberculatum* 402.
   b. Auf Sanguisorba-Arten.
   α. Teleutosporen bis 23zellig, sehr lang. Uredo fehlend. Auf Sanguisorba officinalis . . . . *Phragmidium carbonarium* 406.
   β. Teleutosporen höchstens 5zellig. Uredo vorhanden. Auf Sanguisorba minor . . . . . *Phragmidium Sanguisorbae* 408.

c. Auf Potentilla-Arten.
α. Teleutosporen nach der Basis allmählig verschmälert, jede Zelle mit einem Keimporus. Auf Potentilla Tormentilla . . . *Phragmidium Tormentillae* 414.
β. Teleutosporen an der Basis mehr oder weniger gerundet, jede Zelle mit meist 3 Keimporen.
* Teleutosporenscheitel gerundet, oft warzig. Auf Potentilla Fragariastrum und alba u. a. . *Phragmidium Fragariastri* 412.
** Teleutosporenscheitel meist verjüngt, mit verdickter Membran, glatt. Auf Potentilla argentea, aurea, verna u. a. . . . *Phragmidium Potentillae* 410.
d. Auf Rubus-Arten.
α. Teleutosporen nach der Basis allmählig verschmälert. Membran farblos. Keimporus jeder Zelle hart unter den Scheidewänden. Uredo ringförmig um eine Pyknidengruppe . . . . . *Phragmidium albidum* 415.
β. Teleutosporen an der Basis gerundet. Membran dick, braun. Keimporen jeder Zelle in der Mitte derselben. Uredo zerstreut, nicht von Pykniden begleitet.
* Teleutosporen meist 4zellig, am Scheitel mit stumpfer Papille. Auf Rubus fruticosus . . *Phragmidium violaceum* 416.
** Teleutosporen meist 6zellig, am Scheitel mit pfriemlicher Spitze. Auf Rubus fruticosus, caesius, saxatilis . . . . . *Phragmidium Rubi* 418.
*** Teleutosporen meist 7—8zellig, am Scheitel mit Papille oder Spitze. Auf Rubus Idaeus . *Phragmidium Rubi-Idaei* 420.

D. Teleutosporen 3zellig. Zellen in Form eines Dreiecks verbunden.
1. Auf Ulmaria palustris . . . . *Triphragmium Ulmariae* 423.
2. Auf Ulmaria Filipendula . . . *Triphragmium Filipendulae* 425.

II. Teleutosporen ungestielt, mit dünner farbloser Wand, anfangs einzellig, später durch Querwände mehrzellig, seitlich zu graulichen oder fleischfarbenen Pusteln verbunden. Uredo mit Paraphysenkranz. Auf Sorbus-Arten und Aruncus silvestris . . . . . *Ochropsora Sorbi* 455.

III. Teleutosporen ungestielt, zu Krusten vereinigt, durch Längswände meist 4zellig. Uredo mit Peridie.
A. Teleutosporen in den Epidermiszellen. Auf Prunus Padus und Virginiana . *Pucciniastrum Padi* 463.
B. Teleutosporen subepidermal. Auf Agrimonia . . . . . *Pucciniastrum Agrimoniae* 465.

Auf Papilionaceen.

Aecidien.

I. Aecidien in Gruppen.
A. Aecidiosporen farblos, Sporenmasse weiss. Auf Phaseolus . . . . *Uromyces appendiculatus* 19.
B. Aecidiosporeninhalt und Sporenmasse orange.
Auf Faba vulgaris . . . . . *Uromyces Fabae* 65.
Auf Hedysarum obscurum . . . . *Uromyces Hedysari obscuri* 26.
Auf Lathyrus montanus . . . . *Uromyces Orobi* 69.
Auf anderen Lathyrus-Arten . . . *Uromyces Fabae* 65.
Auf Trifolium . . . . . { *Uromyces Trifolii* 23. / *Uromyces minor* 25.
Auf Vicia hirsuta . . . . . *Uromyces Ervi* 69.
Auf anderen Vicia-Arten . . . . *Uromyces Fabae* 65.

II. Aecidien auf der Blattunterseite mehr oder weniger gleichmässig vertheilt.
Auf Vicia onobrychioides . . . *Uromyces valesiacus* 20.
Auf Astragalus alpinus und australis . *Uromyces lapponicus* 22.

Uredo- und Teleutosporen.

Teleutosporen einzeln auf ihren Stielen, frei, einzellig.
A. Teleutosporen auf festen Stielen, Uredo vorhanden.
Auf Vicia hirsuta . . . . . *Uromyces Ervi* 69.
Auf Lathyrus montanus . . . . . *Uromyces Orobi* 69.
Auf anderen Vicia- und Lathyrus-Arten, auf Faba vulgaris . . . . . *Uromyces Fabae* 65.
B. Teleutosporen auf zarten Stielen, leicht abfällig.
1. Teleutosporen glatt.
Auf Phaseolus-Arten. Uredo vorhanden . . . . . *Uromyces appendiculatus* 19.
Auf Vicia onobrychioides. Uredo spärlich . . . . . *Uromyces valesiacus* 20.
Auf Astragalus alpinus und australis. Uredo fehlt . . . . . *Uromyces lapponicus* 22.
2. Teleutosporen mit vereinzelten Wärzchen oder Reihen von solchen.
Auf Trifolium-Arten.
Uredo vorhanden. Teleutosporen 20—30 : 16—25 μ . . . . . *Uromyces Trifolii* 23.
Uredo fehlt. Teleutosporen 18—25 : 14—18 μ . . . . . *Uromyces minor* 25.
3. Teleutosporen mit gleichmässig vertheilten Warzen oder Längsstreifen.
Auf Anthyllis Vulneraria . *Uromyces Anthyllidis* 36.
Auf Astragalus.
α. Uredosporen mit 7-8 Keimporen, auf Astragalus exscapus . . *Uromyces Astragali* 36.
β. Uredosporen mit 3—4 Keimporen. Auf Astragalus glycyphyllus und depressus . . . . } *Uromyces Euphorbiae-Astragali* 32.
Auf Coronilla varia . . . . *Uromyces Anthyllidis* 36.
Auf Cytisus-Arten . . . . *Uromyces Genistae* 38.
Auf Genista-Arten . . . . *Uromyces Genistae* 38.
Auf Hedysarum obscurum . . *Uromyces Hedysari obscuri* 26.
Auf Lathyrus-Arten . . . . *Uromyces Pisi* 28.
Auf Lotus corniculatus . . . } *Uromyces Euphorbiae-Corniculati* 34.
Auf Lupinus.
α. Uredosporen dünnwandig mit 2 bis 3 Keimporen . . . . *Uromyces Lupinicolus* 37.
β. Uredosporen dickwandig (bis 3,5 μ) mit 5—8 Keimporen . . *Uromyces Anthyllidis* 36.
Auf Medicago-Arten . . . . *Uromyces striatus* 31.
Auf Onobrychis . . . . . *Uromyces Onobrychidis* 39.
Auf Ononis . . . . . *Uromyces Ononidis* 38.
Auf Oxytropis . . . . . } *Uromyces Euphorbiae-Astragali* 32.
Auf Phaca alpina . . . . } *Uromyces Euphorbiae-Astragali* 32.
Auf Pisum sativum . . . . *Uromyces Pisi* 28.
Auf Trifolium-Arten. Sporen längsstreifig . . . . . *Uromyces striatus* 31.

Auf Vicia tenuifolia . . . . } *Uromyces Euphorbiae-Cornicu-lati* 34.
Auf anderen Vicia-Arten . . *Uromyces Pisi* 28.

Auf Ericaceen.

I. Teleutosporen dünnwandig, durch Querwände getheilt, aus der aufgesprengten Epidermis hervorbrechende Lager bildend. Uredo ohne Peridie. Uredosporen in Reihen. Auf Rhododendron . *Chrysomyxa Rhododendri* 426.
II. Teleutosporen derbwandig, durch Längswände in 2, 4 oder 8 getheilt, in den Epidermiszellen zu Krusten vereinigt. Uredo mit Peridie oder fehlend.
A. Auf Vaccinium-Arten.
1. Teleutosporen in der Epidermis deformirter, angeschwollener Triebe. Uredo fehlt. Nur auf Vaccinium Vitis Idaea . . . . . *Pucciniastr. Goeppertianum* 466.
2. Teleutosporen in der Epidermis normaler Blätter. Uredo mit Peridie, deren Mündungszellen glatt sind. Auf verschiedenen Vaccinium-Arten . *Pucciniastrum Vacciniorum* 467.
B. Auf Arctostaphylos alpina. Teleutosporen in der Epidermis normaler Blätter. Uredo mit Peridie, deren Mündungszellen auf der Aussenseite stachelig skulptirt sind . . . . *Pucciniastrum sparsum* 469.

Auf Pirolaceen.

Uredo(- und Teleutosporen).

Uredolager ohne Peridie, früh nackt, über die ganze Blattunterseite gleichmässig vertheilt. Uredosporen in Ketten entstehend *Chrysomyxa Pirolae* 429.
Uredolager mit Peridie, in kleinen Gruppen auf der Blattunterseite. Uredosporen einzeln abgeschnürt . . . . . *Uredo Pirolae* 539.

Auf Primulaceen.

Aecidien.

I. Aecidien über die Blattunterseite mehr oder weniger gleichmässig vertheilt.
A. Auf Primula hirsuta und Auricula . *Uromyces Primulae* 48.
B. Auf Primula integrifolia und viscosa . } *Uromyces Primulae integrifoliae* 50.
C. Auf Soldanella . . . . . *Puccinia Soldanellae* 159.
II. Aecidien in Gruppen.
Auf Primula acaulis, elatior, officinalis . *Puccinia Primulae* 161.

Uredo- und Teleutosporen.

Teleutosporen einzeln auf ihren Stielen, frei.
A. Teleutosporen einzellig, mit Scheitelpapille, auf ihrer ganzen Oberfläche oder in der Scheitelgegend warzig.
1. Mit Uredosporen. Auf Primula hirsuta und Auricula . . . . . *Uromyces Primulae* 48.
2. Ohne Uredosporen. Auf Primula integrifolia und viscosa . . . . } *Uromyces Primulae integrifoliae* 50.
B. Teleutosporen zweizellig.
1. Teleutosporen abfällig, am Scheitel gerundet, mit Papille.
a. Auf Primula acaulis, elatior, officinalis . . . . . *Puccinia Primulae* 161.

b. Auf Soldanella . . . . . *Puccinia Soldanellae* 159.
c. Auf Androsace lactea, glacialis, obtusifolia . . . . . *Puccinia Dubyi* 163.
2. Teleutosporen auf festem Stiel, am Scheitel meist mit Fortsätzen. Auf Androsace chamaejasme . . . *Puccinia Volkartiana* 381.

Auf Oleaceen.

Aecidien.

Auf Ligustrum vulgare . . . . . *Puccinia obtusata* 253.

Auf Gentianaceen.

Aecidien.

Auf Limnanthemum nymphaeoides . . . *Puccinia Scirpi* 298.
Auf Gentiana-Arten . . . . . *Puccinia Gentianae* 164.
Auf Sweertia perennis . . . . . *Puccinia Sweertiae* 166.

Uredo- und Teleutosporen.

Teleutosporen einzeln auf ihren Stielen, frei, zweizellig, leicht ablöslich.
Auf Gentiana-Arten . . . . . *Puccinia Gentianae* 164.
Auf Sweertia perennis . . . . . *Puccinia Sweertiae* 166.

Auf Apocynaceen.

Uredo- und Teleutosporen.

Teleutosporen einzeln auf ihren Stielen, frei, zweizellig, leicht ablöslich.
Auf Vinca. Teleutosporen mit kleinmaschiger Netzskulptur . . . . . *Puccinia Vincae* 167.

Auf Asclepiadaceen.

Uredo- und Teleutosporen.

Teleutosporen zu cylindrischen, fast haarförmigen, über die Epidermis vortretenden Säulchen verbunden.
Auf Vincetoxicum officinale . . . *Cronartium asclepiadeum* 431.

Auf Convolvulaceen.

Aecidien, Uredo- und Teleutosporen.

Teleutosporen einzeln auf ihren Stielen, frei, zweizellig, auf festen Stielen.
Auf Convolvulus-Arten . . . . . *Puccinia Convolvuli* 322.

Auf Borraginaceen.

Aecidien.

Auf Anchusa arvensis und officinalis . . *Puccinia dispersa* 357.
Auf Pulmonaria montana . . . . . *Pucc. Symphyti-Bromorum* 359.
Auf Symphytum officinale . . . . . *Pucc. Symphyti-Bromorum* 359.
Auf anderen Borraginaceen . . . . . *Aecidium Asperifolii* 531.

Uredo- und Teleutosporen.

Teleutosporen dünnwandig, im Innern der Epidermiszellen, meist einzellig, grössere Partieen der Blattunterseite weisslich bis rosa verfärbend. Uredolager über die ganze Blattunterseite vertheilt. Auf Symphytum . . . . . *Melampsorella Symphyti* 523.

Auf Scrophulariaceen.

Aecidien.

Auf Melampyrum . . . . . *Puccinia Moliniae* 256.
Auf Pedicularis palustris (und silvatica?) . *Puccinia paludosa* 273.
Auf Rhinanthus major . . . . . *Uromyces Scrophulariae* 75.
Auf Scrophularia-Arten . . . . . *Uromyces Scrophulariae* 75.
Auf Verbascum-Arten . . . . . *Uromyces Scrophulariae* 75.

Uredo- und Teleutosporen.

I. Teleutosporen einzeln auf ihren Stielen, frei. Uredo fehlt.
A. Teleutosporen einzellig. Membran glatt, am Scheitel verdickt. Auf Scrophularia, Alectorolophus major, Verbascum . . . . . *Uromyces Scrophulariae* 75.
B. Teleutosporen zweizellig.
Auf Veronica alpina . . . . . *Puccinia albulensis* 325.
Auf Veronica aphylla . . . . *Puccinia albulensis* 325, 554.
Auf Veronica bellidioides . . . *Puccinia rhaetica* 326.
Auf Veronica montana . . . . *Puccinia Veronicae* 323. *? Puccinia Veronicarum* 323.
Auf Veronica urticifolia . . . . *Puccinia Veronicarum* 323.

II. Teleutosporen ungestielt, anfänglich einzellig, dann in vier übereinanderliegende Zellen getheilt, seitlich miteinander zu rothen wachsartigen Lagern verbunden. Membran farblos, am Scheitel stark verdickt. Uredo orangefarben.
Auf Melampyrum-Arten . . . . *Coleosporium Melampyri* 440.
Auf Euphrasia-Arten . . . . .
Auf Alectorolophus-Arten . . . } *Coleosporium Euphrasiae* 442.
Auf Pedicularis . . . . . .

III. Teleutosporen ungestielt, einzellig, zu braunen Krusten verbunden.
Auf Pedicularis verticillata . . . *Melampsora Pedicularis* 512.

Auf Labiaten.

Aecidien.

I. Aecidiosporen mit dicker, gelbbrauner Membran. Auf Thymus und Salvia . . *Puccinia Stipae* 257.
II. Aecidiosporen mit farbloser Membran.
A. Inhalt der Aecidiosporen farblos. Sporenmasse weiss . . . . . *Pucc. Brunellarum-Moliniae* 552.
B. Inhalt der Aecidiosporen orangefarben. Sporenmasse orangefarben.
Auf Sideritis hyssopifolia . . . *Puccinia Mayorii* 549.
Auf Salvia verticillata . . . . *Puccinia nigrescens* 171.
Auf Mentha-Arten . . . . . .
Auf Calamintha- u. Clinopodium-Arten } *Puccinia Menthae* 168.
Auf Origanum vulgare . . . . .

Uredo- und Teleutosporen.

Teleutosporen einzeln auf ihren Stielen, frei, zweizellig.
A. Teleutosporen auf zarten Stielen, leicht ablöslich.
1. Teleutosporen (oft undeutlich) warzig. Auf Mentha, Calamintha, Clinopodium, Origanum . . . . . *Puccinia Menthae* 168.
2. Teleutosporen glatt.
Auf Betonica officinalis. Uredo fehlt *Puccinia Betonicae* 173.

Auf Origanum vulgare (die befallenen Triebe deformirt). Uredo fehlt . *Puccinia Rübsaameni* 549.
Auf Salvia verticillata. Uredo vorhanden . . . . . *Puccinia nigrescens* 171.
Auf Sideritis hyssopifolia. Uredo fehlt *Puccinia Mayorii* 549.
Auf Stachys recta (die befallenen Triebe deformirt). Uredo fehlt . *Puccinia Vossii* 174.
Auf Teucrium montanum. Uredo fehlt *Puccinia constricta* 173.
Auf Thymus Serpyllum (die befallenen Triebe deformirt). Uredo fehlt *Puccinia caulincola* 172.

B. Teleutosporen auf festen Stielen, nicht abfällig.

1. Teleutosporen meist an Scheitel und Basis verjüngt, sofort keimend, Uredo fehlt.

Auf Glechoma hederacea . . . } *Puccinia Glechomatis* 327.
Auf Salvia glutinosa . . . . }

Auf Teucrium Chamaedrys . . . } *Puccinia annularis* 329.
Auf Teucrium Scorodonia . . . }

2. Teleutosporen an Scheitel und Basis meist gerundet. Uredo vorhanden.
Auf Stachys recta . . . . . *Puccinia Stachydis* 330.

Auf Plumbaginaceen.

Aecidien, Uredo- und Teleutosporen.

Teleutosporen einzeln auf ihren Stielen, frei, einzellig.
Teleutosporen auf zarten Stielen, abfällig, ellipsoidisch bis fast kugelig. Auf Armeria-Arten . . . . . *Uromyces Armeriae* 52.

Auf Globulariaceen.

Teleutosporen.

Teleutosporen einzeln auf ihren Stielen, frei, zweizellig.
Teleutosporen auf festen Stielen, sofort keimend. Auf Globularia-Arten . . *Puccinia grisea* 331.

Auf Campanulaceen.

Aecidien.

Auf Phyteuma-Arten . . . . . *Aecidium Phyteumatis* 532.

Uredo- und Teleutosporen.

I. Teleutosporen einzeln auf ihren Stielen, frei. Uredo fehlt.
A. Teleutosporen einzellig. Auf Phyteuma-Arten . . . . . *Uromyces Phyteumatum* 53.
B. Teleutosporen zweizellig. Auf Campanula-Arten . . . . . *Puccinia Campanulae* 175.

II. Teleutosporen ungestielt, seitlich miteinander verbunden zu rothen wachsartigen Lagern, anfänglich einzellig, später durch Querwände getheilt. Membran farblos, am Scheitel stark verdickt. Uredo vorhanden, orangefarben. Auf Campanula, Phyteuma, Specularia, Jasione . . . . . *Coleosporium Campanulae* 443.

Auf Rubiaceen.

Aecidien.

Auf Galium- und Asperula-Arten . . . { *Puccinia Galii* 332. 554. / *Puccinia Galii silvatici* 554. / *Puccinia Asperulae cynanchicae* 555. / *Puccinia Asperulae odoratae* 555.

Uredo- und Teleutosporen.

Teleutosporen einzeln auf ihren Stielen, frei, zweizellig.

A. Teleutosporen auf zarten Stielen, an Scheitel und Basis meist gerundet.
Auf Asperula taurina . . . . . *Puccinia helvetica* 176.

B. Teleutosporen auf festen Stielen, an der Basis meist in den Stiel verschmälert.

1. Mit Uredo. Teleutosporen am Scheitel meist gerundet oder ungleichseitig. Durchmesser bis 26 μ.
Auf Galium Cruciata und pedemontanum . . . . . *Puccinia Celakovskyana* 335.
Auf anderen Galium-Arten und auf Asperula . . . . . { *Puccinia Galii* 332, 554. / *Puccinia Galii silvatici* 554. / *Puccinia Asperulae cynanchicae* 555. / *Puccinia Asperulae odoratae* 555.

2. Ohne Uredo. Teleutosporen am Scheitel meist verjüngt. Durchmesser bis 22 μ. Auf Galium.
Teleutosporenlager hellbraun . *Puccinia Valantiae* 336.
Teleutosporenlager schwarzbraun. *Puccinia Lagerheimii* 337.

Teleutosporen ungestielt, zu Krusten verbunden, in den Epidermiszellen, durch Längswände zwei- oder vierzellig. Auf Galium- und Asperula-Arten . . . *Pucciniastrum Galii* 471.

Auf Caprifoliaceen.

Aecidien.

Auf Lonicera-Arten . . . . . *Puccinia Festucae* 377.

Auf Adoxaceen.

Aecidien.

Aecidiosporen mit goldgelbem Inhalt . . *Puccinia argentata* 546.
Aecidiosporen mit farblosem Inhalt . . . *Puccinia albescens* 144.

Uredo- und Teleutosporen.

Teleutosporen einzeln auf ihren Stielen, frei, zweizellig, leicht abfällig.

Teleutosporenlager an Blättern und Blattstielen grössere Strecken besetzend.
Uredo fehlt . . . . . *Puccinia Adoxae* 146.
Teleutosporenlager klein, zerstreut. Uredo vorhanden . . . . . *Puccinia albescens* 144.

Auf Valerianaceen.

Aecidien, Uredo- und Teleutosporen.

Teleutosporen einzeln auf ihren Stielen, frei.
Teleutosporen einzellig, Uredosporen vorhanden, Aecidien ohne Fleckenbildung . *Uromyces Valerianae* 54.
Teleutosporen zweizellig. Uredosporen fehlen. Aecidien auf missfarbigen Flecken . . . . . *Puccinia commutata* 178.

Auf Dipsaceen.

Aecidien.

Auf Knautia-Arten . . . . . *Aecidium Scabiosae* 533.

Auf Compositen.

Aecidien.

I. Aecidien pustelförmig, ohne deutliche Peridie.
Auf Cirsium lanceolatum . . . *Puccinia Cirsii lanceolati* 194.
Auf Cirsium eriophorum . . . . *Puccinia Cirsii eriophori* 196.
Auf Lactuca muralis . . . . . *Puccinia Chondrillae* 200.
Auf Lactuca perennis . . . . *Puccinia Lactucarum* 201.
Auf Mulgedium alpinum . . . . *Pucc. Prenanthis purpureae* 197.
Auf Prenanthes purpurea, tenuifolia . *Pucc. Prenanthis purpureae* 197.
II. Aecidien becherförmig, mit wohlausgebildeter Peridie.
A. Peridienzellen auf der Innenseite dickwandig. Puccinien vom Typus der Puccinia Hieracii s. sub Uredo- und Teleutosporen I B 2 *b*.
B. Peridienzellen auf der Aussenseite dickwandig.
Auf Adenostyles albifrons . . . *Uromyces Veratri* 542.
Auf Bellidiastrum Michelii . . . *Puccinia firma* 274.
Auf Bellis perennis . . . . . *Puccinia obscura* 237.
Auf Buphthalmum salicifolium . . *Aecidium zonale* 536.
Auf Centaurea-Arten . . . . *Puccinia Caricis montanae* 279.
Auf Chrysanthemum Leucanthemum . *Pucc. Aecidii Leucanthemi* 277.
Auf Cirsium eriophorum . . . . *Puccinia Caricis frigidae* 285.
Auf Cirsium Erisithales . . . . *Aecidium Cirsii Erisithalis* 535.
Auf Cirsium heterophyllum . . . *Puccinia Caricis frigidae* 285. *Puccinia dioicae* 283.
Auf Cirsium oleraceum . . . . *Puccinia dioicae* 283.
Auf Cirsium palustre . . . . *Puccinia dioicae* 283.
Auf Cirsium rivulare . . . . *? Puccinia Caricis frigidae* 285. *Puccinia dioicae* 283.
Auf Cirsium spinosissimum . . . *Puccinia Caricis frigidae* 285. *Puccinia dioicae* 283.
Auf Crepis biennis . . . . *? Puccinia silvatica* 289.
Auf Helianthus . . . . . *Puccinia Helianthi* 191.
Auf Homogyne alpina . . . . *Aecidium Homogynes* 536.
Auf Lactuca muralis . . . . *Puccinia Opizii* 288.
Auf Lappa officinalis . . vergl. *Puccinia silvatica* 291.
Auf Leontopodium alpinum . . . *Aecidium Leontopodii* 536.
Auf Linosyris vulgaris . . . . *Puccinia Linosyridi-Caricis* 275.
Auf Petasites . . . . . *Aecidium Petasitidis* 534.
Auf Pulicaria dysenterica . . . *Uromyces Junci* 57.

Auf Senecio aquaticus . . . . *Aecidium Senecionis* 534.
Auf Senecio erucifolius . . . . *Aecidium Senecionis* 534.
Auf Senecio Fuchsii . . . . . *Puccinia Senecionis* 180.
Auf Senecio Jacobaea . . . . *Aecidium Senecionis* 534.
Auf Senecio nemorensis . . . . *Puccinia Senecionis* 180. vergl. auch *Pucc. silvatica* 291.
Auf Taraxacum officinale . . . *Puccinia silvatica* 289.
Auf Tussilago Farfara . . . . *Puccinia Poarum* 361.

Uredo- und Teleutosporen.

I. Teleutosporen einzeln auf ihren Stielen, frei.
A. Teleutosporen einzellig.
1. Teleutosporen auf festen Stielen, Membran am Scheitel verdickt.
Auf Solidago Virgaurea. Uredo fehlt. Teleutosporenlager ohne Paraphysen . . . . . *Uromyces Solidaginis* 59.
Auf Sonchus. Uredo vorhanden. Teleutosporenlager mit Paraphysen . *Puccinia Sonchi* 372.
2. Teleutosporen auf zarten Stielen, leicht ablöslich, mit Scheitelpapille.
Auf Adenostyles . . . . . *Uromyces Cacaliae* 56.
B. Teleutosporen zweizellig.
1. Teleutosporen auf festen Stielen, nicht abfällig. Membran am Scheitel verdickt.
a. Teleutosporenlager mit Paraphysen. Teleutosporen glatt.
Auf Solidago Virgaurea. Uredo fehlt . . . . . *Puccinia Virgaureae* 363.
Auf Sonchus. Uredo vorhanden . *Puccinia Sonchi* 372.
b. Teleutosporenlager ohne Paraphysen. Teleutosporen glatt. Uredo fehlt.
Auf Achillea Millefolium. . . *Puccinia Millefolii* 296.
Auf Aster alpinus . . . . *Puccinia Asteris alpini* 294.
Auf Centaurea-Arten . . . *Puccinia Verruca* 293.
Auf Cirsium-Arten . . . . *Puccinia Cnici oleracei* 292.
Auf Leontopodium alpinum . . *Puccinia Leontopodii* 295.
Auf Senecio nemorensis u. Fuchsii *Puccinia uralensis* 297.
c. Teleutosporenlager ohne Paraphysen, Teleutosporen meist warzig, seltener glatt. Uredo vorhanden.
Auf Artemisia-Arten . . . *Puccinia Absinthii* 188.
Auf Chrysanthemum corymbosum *Puccinia Pyrethri* 187.
Auf Chrysanthemum indicum, sinense . . . . . *Puccinia Chrysanthemi* 190.
Auf Helianthus . . . . . *Puccinia Helianthi* 191.
Auf Tanacetum vulgare . . . *Puccinia Tanaceti* 185.
2. Teleutosporen auf zarten Stielen, abfällig.
a. Teleutosporenmembran glatt. Uredo fehlt.
Auf Adenostyles . . . . *Puccinia expansa* 182.
Auf Bellidiastrum Michelii . . *Puccinia Bellidiastri* 184.
Auf Homogyne alpina . . . *Puccinia conglomerata* 181.
Auf Petasites niveus . . . *Puccinia expansa* 182.
Auf Senecio cordatus . . . *Puccinia expansa* 182.
Auf Senecio Doronicum . . . *Puccinia expansa* 182.
Auf Senecio Fuchsii . . . . *Puccinia Senecionis* 180.
Auf Senecio nemorensis . . . *Puccinia Senecionis* 180.
b. Teleutosporenmembran warzig (Typus der Puccinia Hieracii). Uredo vorhanden oder seltener fehlend.
Auf Aronicum Clusii und scorpioides . . . . . *Pucc. Arnicae scorpioidis* 234.

Auf Carduus-Arten . . . . *Puccinia Carduorum* 225.
Auf Carlina-Arten . . . . *Puccinia Carlinae* 216.
Auf Centaurea-Arten.
Auf Centaurea montana. Uredolager erster Generation auf deformirten Sprossen der Nährpflanze grössere Strecken überziehend . . . . . *Puccinia montana* 224.
Auf Centaurea calcitrapa . . *Puccinia Calcitrapae* 223.
Auf anderen Centaurea-Arten . *Puccinia Centaurzae* 222.
Auf Chlorocrepis staticifolia . . *Puccinia Chlorocrepidis* 229.
Auf Chondrilla juncea . . . *Puccinia Chondrillina* 228.
Auf Cichorium Intybus . . . *Puccinia Cichorii* 227.
Auf Cirsium-Arten.
Auf Cirsium arvense. Uredolager erster Generation auf deformirten Sprossen der Nährpflanze grössere Strecken überziehend . . . . . *Puccinia suaveolens* 219.
Auf Cirsium eriophorum . . *Puccinia Cirsii-eriophori* 196.
Auf Cirsium lanceolatum . . *Puccinia Cirsii-lanceolati* 194.
Auf anderen Cirsium-Arten . *Puccinia Cirsii* 217.
Auf Crepis-Arten.
Auf Crepis alpestris . . . *Puccinia alpestris* 210.
Auf Crepis aurea . . . . *Puccinia Crepidis aureae* 209.
Auf Crepis biennis . . . *Puccinia praecox* 211.
Auf Crepis blattarioides . . *Puccinia crepidicola* 234.
Auf Crepis foetida . . . *Puccinia crepidicola* 234.
Auf Crepis grandiflora . . *Puccinia major* 214.
Auf Crepis montana . . . *Puccinia Crepidis-montanae* 212.
Auf Crepis paludosa . . . *Puccinia major* 214.
Auf Crepis praemorsa . . *Puccinia Intybi* 208.
Auf Crepis pygmaea . . . *Puccinia Crepidis pygmaeae* 212.
Auf Crepis setosa . . . *Puccinia crepidicola* 234.
Auf Crepis succisaefolia . . *Puccinia alpestris* 210.
Auf Crepis taraxacifolia . . *Puccinia crepidicola* 234.
Auf Crepis tectorum . . . *Puccinia Crepidis* 207.
Auf Crepis virens . . . *Puccinia Crepidis* 207.
Auf Erigeron alpinus und uniflorus *Puccinia dovrensis* 193.
Auf Hypochaeris . . . . . *Puccinia Hypochaeridis* 232.
Auf Hieracium . . . . . *Puccinia Hieracii* 230.
Auf Lactuca muralis . . . *Puccinia Chondrillae* 200.
Auf Lactuca perennis . . . *Puccinia Lactucarum* 201.
Auf Lampsana communis . . *Puccinia Lampsanae* 203.
Auf Lappa . . . . . *Puccinia Bardanae* 221.
Auf Leontodon . . . . . *Puccinia Leontodontis* 231.
Auf Mulgedium alpinum . . . *Pucc. Prenanthis purpureae* 197.
Auf Picris hieracioides . . . *Puccinia Picridis* 233.
Auf Podospermum laciniatum . *Puccinia Podospermi* 207.
Auf Prenanthes purpurea . . *Pucc. Prenanthis purpureae* 197.
Auf Scorzonera . . . . . *Puccinia Scorzonerae* 206, 552.
Auf Tanacetum Balsamita . . *Puccinia Balsamitae* 189.
Auf Taraxacum.
Ohne Aecidien . . . . *Puccinia Taraxaci* 226.
Mit Aecidien . . . . . *Puccinia variabilis* 202.
Auf Tragopogon . . . . *Puccinia Tragopogi* 215.
Auf Willemetia hieracioides . . *Puccinia Willemetiae* 205.

II. Teleutosporen ungestielt, seitlich mit einander verbunden zu rothgefärbten, wachsartigen Krusten, anfänglich einzellig, später quergetheilt. Membran farblos, am Scheitel sehr stark verdickt. Uredo orangefarben.

Auf Adenostyles . . . . . *Coleosporium Cacaliae* 446.
Auf Cacalia hastata . . . . . *Coleosporium Cacaliae* 446.
Auf Inula-Arten . . . . . *Coleosporium Inulae* 448.
Auf Petasites . . . . . *Coleosporium Petasitis* 450.
Auf Tussilago Farfara . . . . *Coleosporium Tussilaginis* 449.
Auf Senecio-Arten . . . . . *Coleosporium Senecionis* 451.
Auf Sonchus-Arten . . . . . *Coleosporium Sonchi* 453.

Uredineen.

Auf höheren Pflanzen parasitirende Pilze mit fadenförmigem, verzweigtem, septirtem, im Innern der Nährpflanze entwickeltem Mycel. Sporen *(Basidiosporen,* Sporidien) meist zu vier an querseptirten cylindrischen *Basidien* (Promycelien) entstehend, welche aus verschieden gestalteten Chlamydosporen *(Teleutosporen)* hervortreten oder im Innern derselben angelegt werden. In letzterem Falle treten nur die basidiosporentragenden Sterigmen nach aussen. — Ausserdem können noch gebildet werden: *Conidien* (Spermatien) in *Pykniden* (Spermogonien) und als weitere, rein vegetativ auskeimende Chlamydosporenbildungen: *Uredosporen* auf *Uredolagern* einzeln oder seltener in Ketten abgeschnürt und *Aecidiosporen* in *Aecidien* reihenweise abgeschnürt.

Die Entwicklung vollzieht sich entweder in allen Sporenformen auf derselben Nährpflanze (Autoecische Uredineen) oder es entstehen Pykniden und Aecidien auf der einen, (Uredo- und) Teleutosporen auf einer anderen, systematisch weit entfernten, Nährpflanze (Heteroecische Uredineen).

Nach dem Entwicklungsgang unterscheidet man:

Eu-Formen (*Eu-Puccinia, Eu-Uromyces* etc.), alle genannten Sporenformen besitzend.

opsis-Formen *(Pucciniopsis, Uromycopsis* etc.) mit Pykniden, Aecidien, Teleutosporen, Basidiosporen.

Brachy-Formen mit Pykniden, Uredosporen, Teleutosporen, Basidiosporen.

Hemi-Formen mit Uredosporen, Teleutosporen, Basidiosporen.

Mikro-Formen mit Teleutosporen und Basidiosporen, erstere nach Winterruhe keimend.

Lepto-Formen mit Teleutosporen und Basidiosporen, erstere sofort keimend.

Familie 1. Pucciniaceen.

Teleutosporen von einem (oft kurzen oder hinfälligen) Stiel getragen, einzeln oder zu mehreren in einer Reihe gebildet (mehrzellige Sporen) oder zu rundlichen oder schirmartigen Körpern vereinigt, einzeln von der Nährpflanze trennbar oder in eine Gallertmasse eingebettet. Basidiosporen an einer aus der Sporenzelle austretenden Basidie. Aecidien meist mit, seltener ohne Peridie. Uredosporen einzeln auf gesonderten Sterigmen gebildet.

Abgeschlossen am 9. I. 1904.

Unterfamilie 1: Puccinieen.

Teleutosporen ein- oder zweizellig, einzelstehend (nicht in eine Gallertmasse eingebettet). Aecidien fast ausnahmslos mit Peridie.

Uebersicht der Gattungen.

Teleutosporen meist einzellig	*Uromyces.*
Teleutosporen meist zweizellig	*Puccinia.*

Gattung Uromyces. Link.

Pykniden meist der Nährpflanze eingesenkt, krugförmig mit kegelförmiger Mündung. Aecidien mit deutlicher Peridie. Aecidiosporen ohne deutliche Keimporen. Uredosporen einzeln auf ihren Stielen gebildet, mit mehreren, meist deutlichen Keimporen. Teleutosporen einzellig, einzeln auf gesonderten Stielen gebildet, mit einem meist scheitelständigen Keimporus, zu pulverigen Häufchen oder festen Polstern vereinigt. Basidiosporen einseitig abgeflacht, fast nierenförmig.

I. Teleutosporen auf zarten Stielen, leicht abfällig; Membran meistens gleichmässig dick und mit scheitelständiger farbloser Papille.

1. Teleutosporen auf Liliaceen.

a. Teleutosporen ohne Scheitelpapille.

Uromyces Scillarum (Grev.) Winter.

Teleutosporenlager klein, rundlich oder verlängert, bis $^1/_2$ mm Durchmesser erreichend, eine Zeit lang von der aufgewölbten Epidermis bedeckt, später frei, meist in grosser Anzahl zu einer Gruppe vereinigt oder zusammenfliessend. Teleutosporen kugelig bis verkehrt eiförmig, oft etwas ungleichseitig, am Scheitel meist sehr regelmässig gerundet; Länge 20—28 μ, Durchmesser 17—21 μ; Membran braun, gleichmässig dick, glatt oder mit einzelnen meridional verlaufenden oder anastomosirenden Leisten versehen; Keimporus scheint zu fehlen. Stiel farblos, seine Länge übertrifft die der Spore. Sporen abfällig.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Muscari botryoides, racemosum, comosum, tenuiflorum; Scilla maritima, bifolia, umbellata; Endymion nutans; Hyacinthus pratensis, non-scriptus* (nach Saccardo Sylloge und Bubák [10]), indess sind Uebertragungen des Pilzes von einer dieser Nährpflanzen auf die andern meines Wissens bisher nicht versucht worden. — Der *Uromyces* auf *Scilla prasina* gehört dagegen nach Bubák (10) nicht hieher.

Entwicklungsgang: *Micro-Uromyces.* Teleutosporen im Frühling reif.

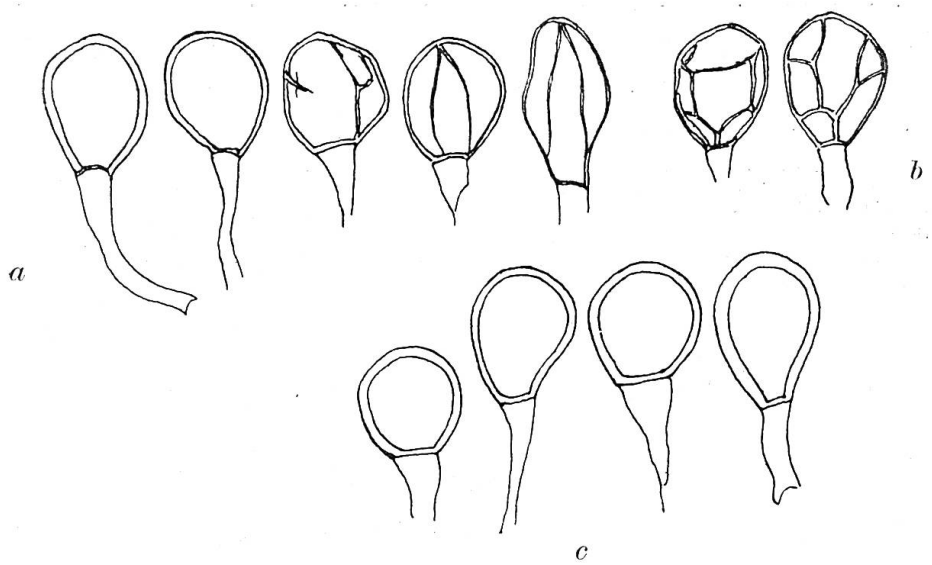


Fig. 1. Uromyces Scillarum. *a* auf Muscari racemosum von Twann, *b*. vom Istein, *c*. auf M. botryoides Sallaz b. Bex.

Schweizerische Standorte.

Auf *Muscari comosum Mill.*

Unterwallis: Fully, Juni (Jaczewski 1); 15. Mai 1891! Branson, April 1893 (Herb. Jaczewski)! Gueuroz, 30. April 1872 (Herb. Morthier)!

Auf *Muscari botryoides DC.*

Rebberge von Sallaz bei Bex, September 1881 (Herb. Fayod)!

Auf *Muscari racemosum DC.*

Rebberge bei Twann, 11. April 1896!! (17) (ausgegeben in Sydow Uredineen Nr. 1106) und zwischen Twann und Tüscherz, 21. April 1895!! St. Petersinsel, im Rebberg, 21. April 1895!! (17)

Istein (Baden), 26. April 1863 (Herb. Argentorat.).

Bei Montreux, im Frühling (Rabenhorst Fungi europaei Nr. 1388)!

Zürich, im Versuchsgarten der eidg. Samenuntersuchungsanstalt, Frühjahr 1891, leg. F. v. Tavel (Herb. v. Tavel)!

b. Teleutosporen mit Scheitelpapille.

α. Teleutosporenmembran glatt.

Uromyces Veratri (DC.) Winter.

Uredolager rundlich, kastanienbraun. Uredosporen ellipsoidisch; Länge 20—25 μ, Durchmesser 17—21 μ; Membran hell gelblich bis hellbraun mit spärlichen, sehr kleinen Stacheln und zwei meist einander gegenüberliegenden Keimporen. Teleutosporen in den gleichen Lagern wie die Uredosporen auftretend. Teleutosporenlager auf der Blattunterseite zerstreut, oft in sehr grosser Anzahl auf wenig verfärbten Blattstellen; zuweilen ist die unmittelbare Umgebung der Sporenlager frischer grün als die übrige Blattfläche; zuweilen sieht man ein centrales grösseres Lager von einem Kreise kleinerer umschlossen. Die einzelnen Lager sind anfänglich epidermisbedeckt, aber bald nackt, ihr Durchmesser erreicht 2 mm und mehr, meist aber sind sie kleiner. Teleutosporen

ellipsoidisch bis eiförmig, seltener fast kugelig, meist von sehr ungleicher Gestalt, häufig unregelmässig geformt; Länge 20—35 μ, Durchmesser 14—21 μ.; Membran glatt, braun; Keimporus scheitelständig, bedeckt von einer meist ziemlich stark vorgewölbten farblosen Papille. — Stiel lang; gewöhnlich bleibt aber beim Ablösen der Spore nur ein kleines Stück desselben der letztern ansitzend.

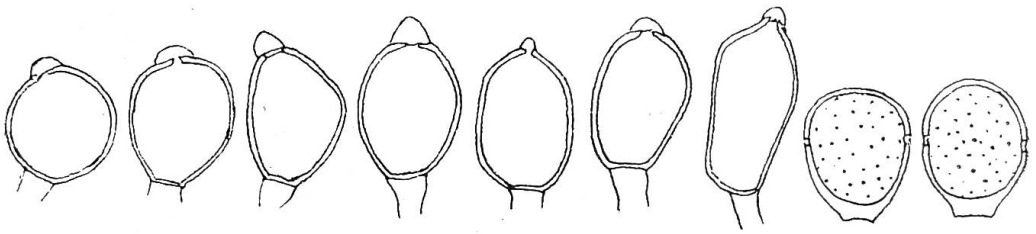


Fig. 2. Uromyces Veratri von Almagel, Saasthal. Teleutosporen und Uredosporen.

Nährpflanzen: *Veratrum album, nigrum, Lobelianum* (nach Saccardo Sylloge).

Entwicklungsgang unvollständig bekannt, nur Uredo- und Teleutosporen bisher beobachtet, welche im Sommer reifen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Veratrum album L.*, allem Anscheine nach sehr verbreitet.

Genf, an sehr sonnigen Stellen auf der Südseite der Dôle, Juli 1863, leg. Bernet (Schweizerische Kryptogamen, Nr. 402)! — Grange neuve près du Suchet (Vaud), Teleutosporen und vereinzelte Uredosporen, 19 Aug. 1899 (Herb. Mayor)! — Pâturages du Chasseron (Vaud), 25 Aug. 1899 (Herb. Mayor)!

Aufstieg vom Wallis zum Grossen St. Bernhard, Sept. 1854 (Cesati). (Nährpflanze nur als *Veratrum* bezeichnet.) (Rabenhorst Herbarium Mycologicum Nr. 98)! Bourg St-Pierre am Grossen St. Bernhard, 8. Aug. 1894!! (11) — Bei Fionnay, Val de Bagnes, 7. Aug. 1897!! — Bois à l'Est du Glacier du Gorner (Zermatt), Teleutosporen und Uredosporen, 5. Aug. 1900 (Herb. Mayor)! — Bei Almagel im Saasthal, 11. Aug. 1892!! (ausgegeben in Sydow Uredineen Nr. 759). — Binnenthal, zwischen Lochji und Messen, 14. Aug. 1899!! und hinter Kühstafel, 22. Aug. 1899!! — Aeginenthal, Sept. 1871, leg. Körnicke (Herb. Morthier)! — Près du Glacier du Rhône, 8 Aug. 1878 (Herb. Morthier)!

Oberhornalp und unweit des untern Schmadribachfalles, Lauterbrunnenthal, Sept. 1900!! — Sulegg bei Interlaken, Sept. 1876, leg. de Bary (Herb. Argentorat.)! — Grimmi, Diemtigenthal, 26. Aug. 1903!!

Speer bei Weesen, Uredo- und Teleutosporen, 29. Aug. (Winter 5).

Bei Parpan (Graubünden) (Magnus 9). — Fürstenalp ob Chur, 1850 m, 21. Aug. 1903, leg. Volkart.

Val Tuoi (Unter-Engadin), Uredo- und Teleutosporen, 13. Aug. 1898!!

Uromyces Gageae Beck.

Teleutosporenlager auf beiden Blattseiten zerstreut, rundlich, aber meist in der Längsrichtung des Blattes verlängert: Durchmesser 1—2 mm, Länge bis 4 mm; anfänglich von der Epidermis bedeckt, dann nackt.

Teleutosporen ellipsoidisch oder eiförmig, seltener fast kugelig; Länge 25—35 μ, Durchmesser 18—26 μ; Membran glatt, braun, ziemlich dick; Keimporus scheitelständig, bedeckt von einer kleinen, schmalen Papille. — Stiel farblos, zart, Sporen abfällig.

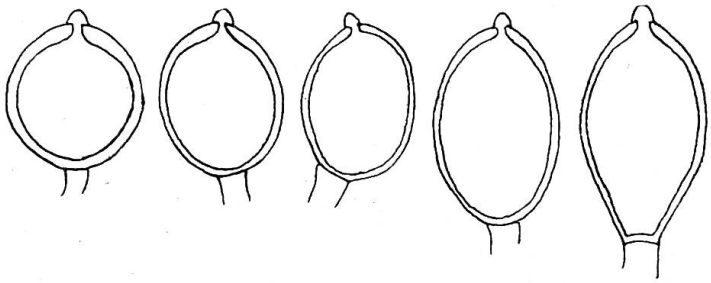


Fig. 3. Uromyces Gageae. Teleutosporen auf Gagea lutea von Englisberg bei Bern.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Gagea lutea,* bisher einzige Nährpflanze (Bubák 10).

Entwicklungsgang: *Mikro-Uromyces,* Teleutosporen im Frühling reifend.

Bemerkungen: Von *U. Veratri* verschieden durch das Fehlen des Uredo, ferner durch die etwas grösseren, regelmässiger gestalteten und dickwandigeren Teleutosporen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Gagea lutea Schult.*

Englisberg bei Bern, 14. Mai 1894!!

Oberrieden am Zürichsee, 26. April 1894, leg. C. Schröter!

Mastrils (Graubünden), 700 m., 18. Mai 1901, leg. Volkart. — Igis (Graubünden), 600 m., 21. Mai 1901, leg. Volkart.

β. Teleutosporenmembran skulptirt.

Uromyces reticulatus (Thüm.) Bubák.

Pykniden nicht beobachtet. Aecidien in rundlichen Gruppen, oft undeutlich kreisförmig gestellt. Peridie becherförmig aber mit nur sehr wenig ausgebogenem, früh zerfallendem Saum. Peridienzellen locker verbunden, leicht auseinanderfallend, auf der Aussenseite nach unten etwas übereinandergreifend; Aussenwand stark verdickt (5—7 μ); Innenwand ziemlich dünn, kleinhöckerig. Aecidiosporen stumpf polyëdrisch; Durchmesser 18—24 μ; Membran ziemlich dünn, sehr fein- und dichtwarzig.

Uredosporen ellipsoidisch bis eiförmig oder fast kugelig, Länge und Durchmesser 21—25 μ; Membran farblos, cirka 2 μ dick, kleinwarzig, ohne deutliche Keimporen. Inhalt farblos. — Teleutosporenlager auf beiden Blattseiten, rundlich, früh nackt, pulverig, schwarzbraun. Teleutosporen ellipsoidisch bis eiförmig oder fast kugelig, am Scheitel gerundet oder verjüngt, an der Basis gerundet oder in den Stiel verschmälert;

Länge 25—35 μ; Durchmesser 18—24 μ; Membran braun oder gelbbraun, gleichmässig dick oder gegen den Scheitel etwas an Dicke zunehmend, mit locker stehenden, oft zu undeutlichen Längsreihen angeordneten Höckern besetzt; Keimporus scheitelständig, mit stark vorspringender farbloser Papille bedeckt. Stiel farblos, zart. Sporen abfällig.

Autoecisch.

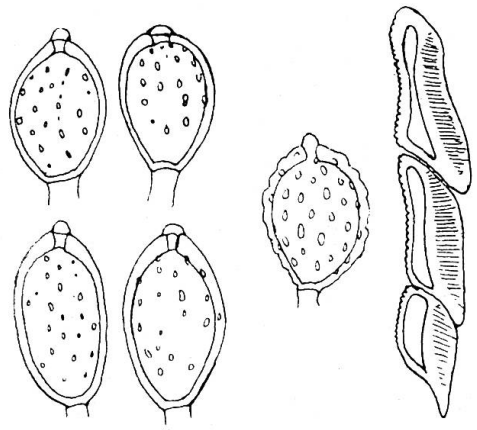


Fig. 4. Uromyces reticulatus. *a* Teleutosporen auf Allium Victorialis vom Reculet, *b*. ebenso von der Dent de Brenleire, *c*. Radialer Längsschnitt durch die Peridie.

Nährpflanze: *Allium Victorialis.*

Entwicklungsgang: *Eu-Uromyces*, vorausgesetzt, dass die oben als Uredosporen angesprochenen farblosen Sporen wirklich solche sind. Experimentell ist die Zusammengehörigkeit der verschiedenen Sporenformen nicht nachgewiesen. Pykniden habe ich an den von mir untersuchten Exemplaren (Herb. Mayor) nicht beobachtet; ob sie aber wirklich fehlen, bleibt dahingestellt. Die Aecidien reifen im Frühsommer, die Teleutosporen im Hochsommer.

Bemerkungen: Obige Beschreibung ist nach den unten aufgeführten schweizerischen Exemplaren entworfen. Dieselben stelle ich zu Bubák's (10) *Uromyces reticulatus,* aber ich muss ausdrücklich hervorheben, dass Bubák's Beschreibung nicht genau auf sie passt: einmal beobachtet Bubák Pykniden und dann, vor allem, ist die Teleutosporenskulptur abweichend: Bubák gibt dieselbe als „dichtwarzig" an, und auch in seiner Abbildung stehen die Warzen dichter als bei den von uns untersuchten Teleutosporen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Allium Victorialis L.*

Bas du Vallon d'Ardran, Reculet (Ain, France), Aecidien und sehr vereinzelte Teleutosporenlager, 23. Juni 1901 (Herb. Mayor)!

Moléson (Freiburger Alpen), Teleutosporen, 18. Aug. 1901, leg. P. Cruchet!.

Uromyces Lilii (Link) Fuckel.

Pykniden zwischen den Aecidien. — Aecidien in kleinen Gruppen, jedes derselben unter einer pustelförmig aufgetriebenen und spaltförmig sich öffnenden Epidermispartie und aus derselben kaum hervortretend. Pseudoperidie längere Zeit geschlossen, geöffnet nicht deutlich becherförmig. Peridienzellen über dem Scheitel des noch geschlossenen Aecidiums sehr dickwandig, an den Seiten des Aecidiums niedrig und dünnwandiger; Aussenwand stärker verdickt als die Innenwand, letztere dichtwarzig. Aecidiosporen kugelig oder länglich; Durchmesser 21—32 μ; Membran ziemlich dick, kleinwarzig.

Teleutosporenlager länglich, anfänglich epidermisbedeckt, pulverig, braun. Teleutosporen ellipsoidisch bis fast kugelig, am Scheitel gerundet, an der Basis gerundet oder in den Stiel verschmälert; Länge 30—42 μ, Durchmesser 21—30 μ; Membran gelbbraun, gleichmässig dick, mit undeutlichen Längsleisten oder Höckerreihen besetzt; Keimporus scheitelständig mit stark vorspringender farbloser Papille. Stiel zart, farblos, Sporen abfällig.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Fritillaria Meleagris, Lilium candidum., bulbiferum, carniolicum.*

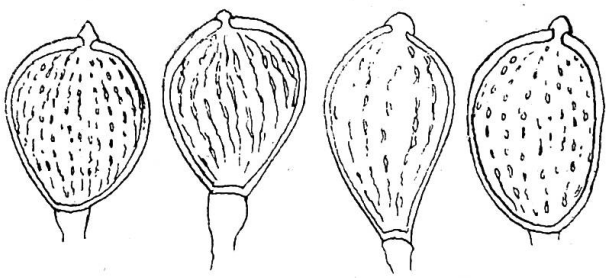


Fig. 5. Uromyces Lilii. Teleutosporen auf Fritillaria Meleagris. Aus Sydow, Uredineen Nr. 107.

Entwicklungsgang: *Uromycopsis,* doch ist der Nachweis der Zusammengehörigkeit von Aecidium und Teleutosporen noch nicht auf experimentellem Wege erbracht.

Bemerkungen: Unterscheidet sich von *U. reticulatus* durch die grösseren Teleutosporen, deren Warzen mehr oder weniger deutlich in Reihen stehen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Fritillaria Meleagris L.*

Les Brenets (Neuenburg), Aecidien, April 1893, leg. Wilczek (Herb. v. Tavel)!
— ibid. leg. Pillichody!

Uromyces Erythronii (DC.) Pass.

Aecidien zu grösseren länglichen oder runden Gruppen vereinigt. Der Rand der Peridie bleibt längere Zeit nach innen gebogen und von der Epidermis bedeckt, dann öffnet sich das Aecidium durch einen Porus und bekommt schliesslich becherförmige Gestalt mit etwas ausgebogenem Rande. Aussenwand der Peridienzellen dick, Innenwand dünner, mit kleinen aber kräftigen Höckern besetzt. Aecidiosporen stumpf polyëdrisch; Länge bis 30 μ, Durchmesser 16—21 μ.; Membran dünn, sehr fein- und dichtwarzig. Inhalt orangegelb.

Teleutosporenlager über die Blattfläche zerstreut, früh nackt und pulverig werdend, auf beiden Blattseiten stehend, meist nicht mehr als 1 mm Durchmesser erreichend. Teleutosporen kurz oder lang ellipsoidisch, meist gleichseitig; Länge 28—40 μ., Durchmesser 18—25 μ; Membran hellbraun, mit oft etwas wellig verlaufenden, zuweilen verzweigten Längsleisten besetzt, welche durch feinere Queranastomosen verbunden sind; Keimporus scheitelständig, von kleiner, stark vorgewölbter, farbloser Papille bedeckt. Stiel kurz, farblos, mit ziemlich breiter Ansatzstelle.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Erythronium dens canis.*

Entwicklungsgang: *Uromycopsis.* — Die Zusammengehörigkeit von Aecidien und Teleutosporen geht aus Versuchen von W. Voss (1) hervor, der durch Aussaat von Aecidiosporen auf gesunde Blätter die Teleutosporenlager erhielt. — Ob die Teleutosporenlager am gleichen Mycel auftreten können wie die Aecidien, bleibt zweifelhaft, da ich die ersteren nie kreisförmig um die letzteren gruppiert sah; dem gegenüber erwähnt Winter, dass die Teleutosporen oft mit den Aecidien gemischt sind. — Aecidien und Teleutosporen reifen frühzeitig im Frühjahr.

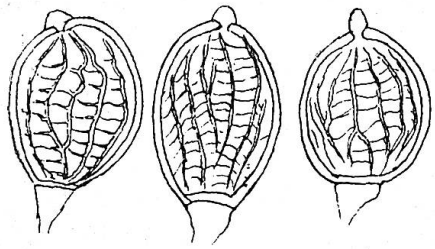


Fig. 6. Uromyces Erythronii. Teleutosporen aus schweiz. Kryptog. Nr. 603.

Bemerkungen: Voss (3) und neuerdings auch Bubák (10) betrachten mit Recht *U. Erythronii* als besondere Art. Besonders charakteristisch ist der Umstand, dass die Teleutosporen Längsleisten mit Queranastomosen zeigen, die bei den übrigen Liliaceen-*Uromyces* fehlen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Erythronium dens canis L.*

Umgebungen von Genf: Bois d'Onex, Aecidien, März 1882, leg. F. v. Tavel! — Buissons le long du Rhône en face de l'usine électrique de Chèvres, Aecidien und Teleutosporen, 22. April 1900 (Herb. Mayor)! — Am Ufer der Arve bei Genf, Teleutosporen und z. T. Aecidien, April 1863 (Schweizerische Kryptogamen Nr. 603)! — Bois de la Batie bei Genf, Aecidien, 1853, leg. J. MüllerArg. (Herb. L. Fischer)! — Environs de Genève, Aecidien und Teleutosporen, April 1874, leg. J. Rome, ex herb. B. Jacob (Herb. Morthier)! Environs de Genève, Aecidien, comm. J. Therry, Printemps 1887 (Roumeguère. Fungi gallici exsiccati. Nr. 2058)!

Mont Vuache, Aecidien, 15. März 1882, leg. R. de Seigneux (Herb. v. Tavel)!

2. Teleutosporen auf Carex.

Uromyces Caricis-sempervirentis Ed. Fischer.

(Syn. Uromyces Dietelianus Ed. Fischer non Pazschke.)

Sporenlager an den Blättern und besonders häufig am oberen Theil der Stengel. Uredolager klein, lange von der Epidermis bedeckt bleibend, braun. Uredosporen hellbraun, kugelig oder ellipsoidisch, Länge 24 bis 28 μ, Durchmesser 21 μ oder weniger; Membran mit sehr locker stehenden farblosen kleinen Stacheln besetzt; Keimporen 2—3. — Teleutosporen in den gleichen Lagern auftretend wie die Uredosporen; Teleutosporenlager klein, bis ca. 1 mm lang, zuweilen auch (durch Zusammenfliessen) länger, lange von der Epidermis bedeckt bleibend, schwärzlich. Teleutosporen braun, ziemlich verschieden gestaltet, bald gleichseitig, bald mehr unsymmetrisch, der Scheitel oft etwas vorgewölbt, namentlich variirt das Verhältniss von Länge und Durchmesser; nicht selten ist

die Gestalt fast kugelig; Länge 20—35 μ, Durchmesser 18—24 μ; Membran glatt, ca. 2—3 μ dick, am Scheitel mit meist ziemlich breiter, etwas hellerer Kappe von meist 3—6 μ Höhe, zuweilen auch mit kleinerer Papille. Stiel farblos, länger, gleich lang oder kürzer als die Spore. Sporen abfällig.

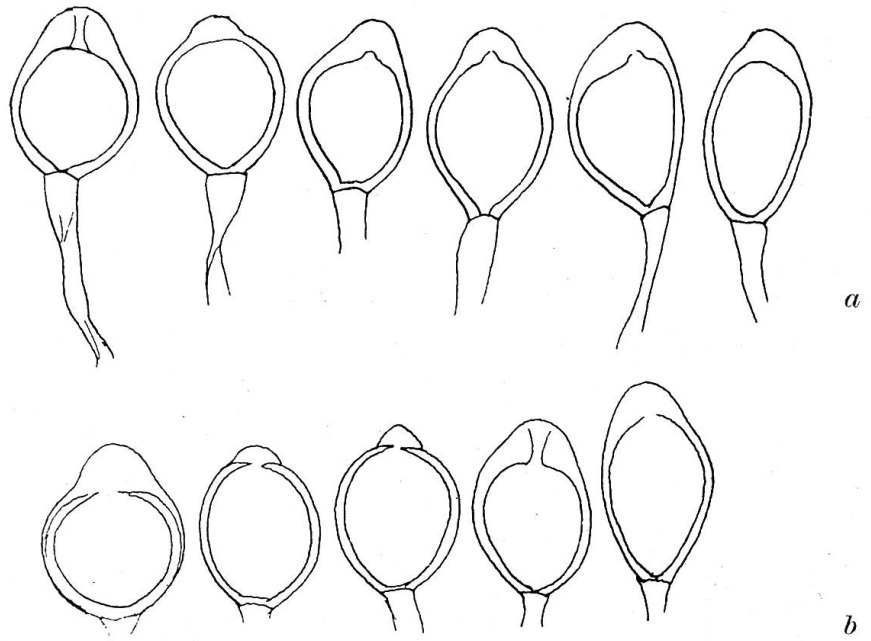


Fig. 7. Uromyces Caricis-sempervirentis. *a.* von Bütschialp bei Adelboden, *b.* aus dem Sausthal.

Höchst wahrscheinlich heteroecisch, doch ist bisher die Aecidiengeneration nicht aufgefunden.

Nährpflanze für die Uredo- und Teleutosporen: *Carex sempervirens.*

Schweizerische Standorte.

Auf *Carex sempervirens Vill.* Bisher nur im Berneroberland beobachtet, dürfte aber verbreiteter sein.

Adelboden auf der Bütschialp bei ca. 1800 m, 27. Aug. 1893!! (13) und am Fuss des Höchst über dem Allenbachgraben bei ca. 1400 m, 5. Aug. 1893!! (13). — Am Eingang des Gurbs im Diemtigenthal, 30. Aug. 1903, Tranzschel und!! — Am Weg vom Sausthal gegen die Schwalmeren bei ca. 1900 m, 20. Sept. 1900!!

3. Teleutosporen auf Polygonaceen und Chenopodiaceen.

Uromyces Rumicis (Schum.) Winter.

Sporenlager rundlich, frühzeitig nackt; zuerst treten grössere, ausschliesslich Uredosporen bildende Lager auf, dann neben diesen oder sie kreisförmig umgebend Teleutosporenlager. Uredosporen ellipsoidisch; Länge 25—28 μ, Durchmesser 18—22 μ; Membran hellbraun, am Scheitel oder auf der ganzen Oberfläche mit locker stehenden Stacheln besetzt;

Keimporen 3 (2—4). — Teleutosporen verkehrt eiförmig, gegen die Ansatzstelle verschmälert oder fast kugelig, meist 23—32 μ lang; Durchmesser 20—25 μ; Membran dick, braun, glatt; Keimporus scheitelständig, von einer halbkugeligen farblosen Papille bedeckt. Stiel farblos, Sporen abfällig. — Anomalie: Teleutosporen mit zwei Keimporen.

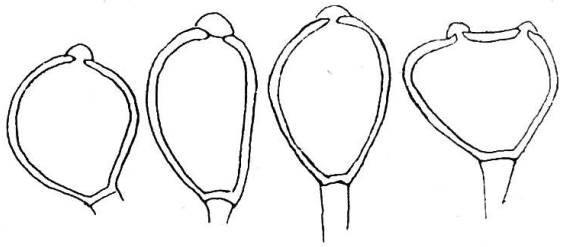


Fig. 8. Teleutosporen von Uromyces Rumicis aus Sydow Uredinen Nr. 655, eine derselben abnormerweise mit zwei Keimporen.

Nährpflanzen: Eine ganze Reihe von *Rumex*arten.

Entwicklungsgang: Unvollständig bekannt.

Bemerkungen: *Uromyces Rumicis* unterscheidet sich (nach Magnus 10) in seinen Uredosporen von *U. Acetosae* durch die locker stachelige Skulptur (*U. Acetosae* hat dichtstehende, kleine Warzen). Zwischen den Uredosporen von *Uromyces Rumicis* und *Puccinia Acetosae* soll ein Unterschied in der Zahl der Keimporen bestehen (Magnus 10): *Uromyces Rumicis* soll constant 3, *Puccinia Acetosae* gewöhnlich 2 Keimporen haben; demgegenüber muss ich aber bemerken, dass ich auch *Uromyces Rumicis* mit 2 Keimporen angetroffen habe.

Schweizerische Standorte.

Auf *Rumex crispus L.*

Ziegelei Heuried nächst Zürich, Uredo und Teleutosporen, 12. Oct. 1879, leg. H. Siegfried (Herb. v. Tavel)!

Auf *Rumex obtusifolius L.*

Lutry, Uredo, Oct. 1884, leg. Favrat (Herb. Jaczewski)! — Entrée du marais de Montagny, Uredo und Teleutosporen, Sept. 1898 (Herb. Mayor)!

Speer bei Weesen, 29. Aug. (Winter 5).

Auf *Rumex Acetosa L., arifolius All. etc.*

Kt. Neuenburg (Morthier et Favre 1). (Ob alle hieher gehörig?)

Auf *Rumex Acetosa L.*

Aclens (Vaud) (Corboz 1). (Ob wirklich hiehergehörig?)

Uromyces Betae (Pers.) Tul.

Pykniden honiggelb in kleinen Gruppen. — Aecidien auf gelblichen, rundlichen oder länglichen Flecken regellos oder in kreisförmiger Anordnung gruppirt, schüsselförmig, weiss; Sporen stumpf polyëdrisch, isodiametrisch oder länglich; Durchmesser 17—26 μ. Inhalt orangegelb.

Uredo- und Teleutosporenlager über die Blattfläche zerstreut, oft kreisförmig um ein centrales Lager geordnet. Uredosporen verkehrt eiförmig; Länge bis 35 μ; Durchmesser 21—24 μ; Membran dick, blassgelb, mit sehr locker stehenden Stacheln besetzt; Keimporen 2, einander

gegenüberliegend. - Teleutosporen kugelig bis verkehrt eiförmig; Länge 25—32 μ, Durchmesser 18—24 μ; Membran blassbraun, glatt, gegen den Scheitel hin etwas an Dicke zunehmend; Keimporus scheitelständig, von kleiner halbkugeliger Papille bedeckt, die exact die Breite des Porus hat. Stiel kurz, farblos.

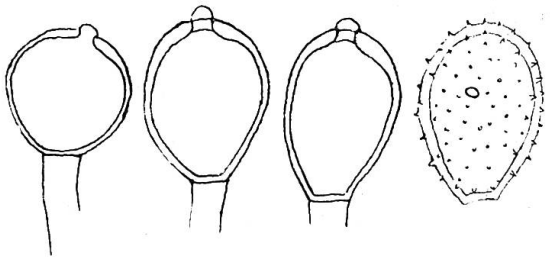


Fig. 9. Uromyces Betae. Teleutosporen aus Sydow Uredineen Nr. 451. Uredospore aus Herb Hegetschweiler.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Beta vulgaris, Rapa, Cicla, maritima* (nach Saccardo Sylloge).

Entwicklungsgang: *Eu-Uromyces* (Kühn 2 nach Klebahn 19). Nach Kühn (in Rabenhorst Fungi europaei Nr. 1393 und 1393 b) scheint das aecidienbildende Mycel in der Nährpflanze zu perenniren und fast das ganze Jahr hindurch Aecidien zu bilden, oder aber es kann sich die Aecidiengeneration längere Zeit hindurch wiederholen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Beta vulgaris L.*

Gachet b. Nyon, Nov. 1818 (Herb. Argentorat.)! — Aclens (Vaud) (Corboz 1). — Chamblandes près Lausanne, 2. Sept. 1880 (Herb. Fayod)! — Chailly sur Lausanne, Juin 1899, leg. L. Pache (Herb. Lausanne)! — Plantages à Montagny près Yverdon, Uredo, Sept. 1898 (Herb. Mayor)!

Canton de Neuchâtel, jardins (Morthier et Favre 1). — Jardin à Corcelles (Neuchâtel), Oct. 1867 (Herb. Morthier)!

Mettmenstetten, Uredo, Oct. (Herb. Hegetschweiler)!

4. Teleutosporen auf Caryophyllaceen.

Uromyces caryophyllinus (Schrank) Winter.

Uredosporen kugelig oder ellipsoidisch; Länge bis 35 μ, Durchmesser 21—26 μ; Membran hellbraun, dick, mit locker stehenden, feinen Stacheln besetzt. — Teleutosporenlager rundlich oder länglich, dunkelbraun, über die Blattfläche zerstreut, früh nackt, pulverig. Teleutosporen kugelig bis langgestreckt ellipsoidisch; Länge 20—35 μ, Durchmesser 18—25 μ; Membran von gleichmässiger, ziemlich bedeutender Dicke, kastanienbraun, mit äusserst feinen (sogar in Milchsäure kaum wahrnehmbaren, aber in trockenem Zustande meist deutlichen) dicht-

stehenden Warzen besetzt. Keimporus scheitelständig, von niedriger farbloser Kappe bedeckt. Stiel farblos, kurz. Sporen abfällig.

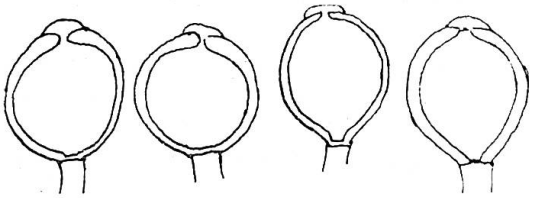


Fig. 10.

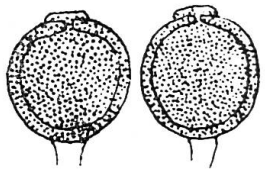


Fig. 11.

Fig. 10. Uromyces caryophyllinus (Schrank) auf Dianthus von La Batiaz (Warzen nicht eingezeichnet)
Fig. 11. Uromyces caryophyllinus auf Sap. ocymoides (Herb. Fayod).

Nährpflanzen: *Dianthus Caryophyllus, sinensis, superbus; Tunica prolifera; Gypsophila paniculata;* (nach Saccardo Sylloge); *Saponaria ocymoides, Dianthus silvestris.*

Entwicklungsgang: Unvollständig bekannt.

Schweizerische Standorte.

Auf *Saponaria ocymoides L.*
Im Dorfe Branson (Unter-Wallis), 4. Sept. 1880 (Herb. Fayod)! — Fiesch (Oberwallis), am Weg zum Eggischhorn, 31. Juli 1903 (Herb. P. Cruchet)!

Auf *Dianthus silvestris Wulf.*
Bei La Batiaz, Martigny, 31. Aug. 1897!!

Auf *Dianthus spec.*
Clarens, Febr. 1893 (Herb. Jaczewski)!
Auf cultivierten *Dianthus,* Schosshalde, Bern, Uredo und Teleutosporen, 26. Nov. 1902 (leg. A. v. Tavel)!

Uromyces verruculosus Schröter.

(U. Schroeterii de Toni.)

Uredolager rundlich, frühe nackt, hell kastanienbraun. Uredosporen kugelig bis ellipsoidisch; Durchmesser 21—28 μ; Membran dick, feinstachelig, mit 3—4 Keimporen, hellbraun. — Teleutosporen (nach J. Schröter) in schwarzbraunen, oft ringförmig gestellten Häufchen, elliptisch oder fast kugelig, 20—26 μ. lang; Durchmesser 17—20 μ; Membran dunkel kastanienbraun, an den Seiten, besonders am Scheitel mit flachen, manchmal undeutlichen, gleichfarbigen Höckern versehen. Stiel zart.

Nährpflanzen: *Cucubalus baccifer; Melandryum album, rubrum; Silene Morisii, nutans, pendula, trinervia, vesiculifera* (nach Saccardo Sylloge).

Entwicklungsgang unvollständig bekannt. Es scheint oft bis weit in den Herbst hinein nur Uredo gebildet zu werden (s. die unten erwähnten Vorkommnisse).

Schweizerische Standorte.

Auf *Melandryum album Gke.*

Bord du Lac de Neuchâtel: Tuileries de Grandson (Vaud), Uredo, 18. Sept. 1899 (Herb. Mayor)! — St-Aubin (Neuchâtel), Uredo, 5. Juli 1899 (Herb. Mayor)!

Bei Bern, Uredo (Herb. Otth)!

Versuchsfeld der eidg. Samenuntersuchungsanstalt in Zürich, Uredo, 29. Nov. 1902, leg. Volkart!

5. Teleutosporen auf Ranunculaceen.

Uromyces Ficariae (Schum.) Winter.

Uredosporen in den Teleutosporenlagern vereinzelt eingestreut, kugelig bis ellipsoidisch; Länge 20—32 μ., Durchmesser 18—25 μ.; Membran farblos oder hellbraun, mit sehr locker stehenden, kurzen Stacheln besetzt. — Teleutosporenlager rundlich, klein (meist $^1/_2$ mm Durchmesser), frühe nackt werdend und pulverige Beschaffenheit annehmend, chocoladebraun, zu Gruppen vereinigt, wobei zuweilen concentrische Anordnung um ein centrales Sporenlager zu bemerken ist. Teleutosporen meist ellipsoidisch und gegen die Basis verschmälert, selten fast kugelig, gleichseitig, oft auch ungleichseitig; Länge meist 25—35 μ., Durchmesser 20—28 μ.; Membran glatt, hellbraun, am Scheitel mit kleiner, farbloser oder hellbrauner, conischer Papille, unter der sich der Keimporus befindet, seltener Keimporus und Papille zur Seite gerückt. Stiel farblos, nur ein kurzes Stück an der Spore bleibend. Sporen leicht ablöslich.

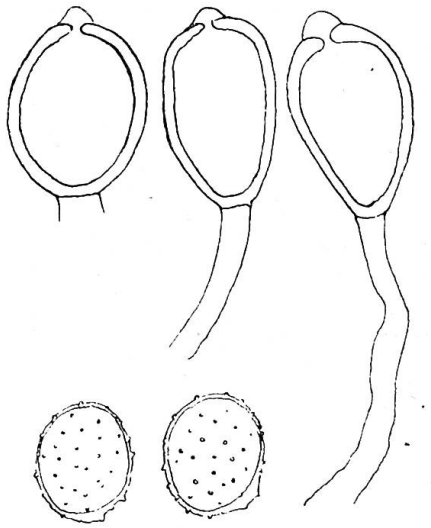


Fig. 12. Uromyces Ficariae. Teleutosporen (Enge bei Bern) und Uredosporen (Sydow Ured. Nr. 109).

Autoecisch (nach Klebahn 18).

Nährpflanze: *Ficaria verna.*

Entwicklungsgang: *Hemi-Uromyces*, doch mit fast ganz zurücktretenden Uredosporen. — Teleutosporen im Frühling entwickelt. Dass Aecidien fehlen, ergibt sich aus einem Versuch von Klebahn (18).

Bemerkungen: Auf das vereinzelte Vorkommen von Uredosporen in den Teleutosporenlagern hat bereits Schröter (2, p. 63) aufmerksam gemacht: „Sehr selten kann man unter den glatten, dunkelbraunen Teleutosporen einige blässere, mit wässerigem Inhalt gefüllte und von einem stacheligen Epispor umschlossene Sporen finden, die ich als abortive Uredosporen ansehe." Letztere Ansicht ist es wohl auch gewesen, die Schröter (3, p. 312) veranlasste, *U. Ficariae* gleichwohl zu *Micro-Uromyces* zu stellen. Lagerheim dagegen, der seither (3) wieder auf diese Uredosporen aufmerksam gemacht hat, zählt den Pilz zu *Hemi-Uromyces*. Ich habe selber die Uredosporen auch an schweizerischen Vorkommnissen gefunden.

Schweizerische Standorte.

Auf *Ficaria verna* Huds. Scheint in der Schweiz sehr verbreitet zu sein und ist nicht selten mit dem Aecidium von *Uromyces Poae* vergesellschaftet.

Genf, April 1863 (Schweizerische Kryptogamen Nr. 512)! Route de Planta entre Cologny et la route de Chênes à Vandoevres, 21. Apr. 1900 (Herb. Mayor)!

Canton Neuenburg (Morthier et Favre 1). — Savagnier (Val-de-Ruz), 5 et 15. Mai 1861 (Herb. Morthier)!

Route de Giez aux Tuileries de Grandson (Vaud), 6. Mai 1900 (Herb. Mayor)!

Ob Clarens (Vaud), April 1884!! — Chièstres bei Bex, April 1882 (Herb. Fayod)!

Bei Bern (Schweizerische Kryptogamen Nr. 805); Enge, 1. Mai 1900!!; Bremgartenwald beim Eingang der Neubrückstrasse, 16. Mai 1892!! Bremgartenwald (Herb. Otth.)!; Gurtendorf, Frühling 1885 (Herb. v. Tavel)!

Stockberg, Wäggithal (Kt. Schwyz) 1200 m, 27. Mai 1901 (Volkart).

Sihlwald (Kt. Zürich), 6. Mai 1893 (Herb. v. Tavel)!

Igis (Graubünden) 750 m, 19. Mai 1901, leg. Volkart.

Uromyces Aconiti-Lycoctoni (DC) Winter.

Aecidien zu grössern oder kleinern Gruppen vereinigt, weit schüsselförmig. Peridie früh zerfallend, daher selten ein wohl ausgebildeter zurückgeschlagener Rand zu beobachten. Peridienzellen locker verbunden, leicht trennbar; Aussenwand der Zellen verdickt (4—5 μ), Innenwand dünn, kleinwarzig. Sporen nicht in ausgeprägten Ketten, länglich oder kugelig; Länge 21—32 μ, Durchmesser 18—21 μ; Membran sehr deutlich mit feinen, dicht stehenden Warzen besetzt.

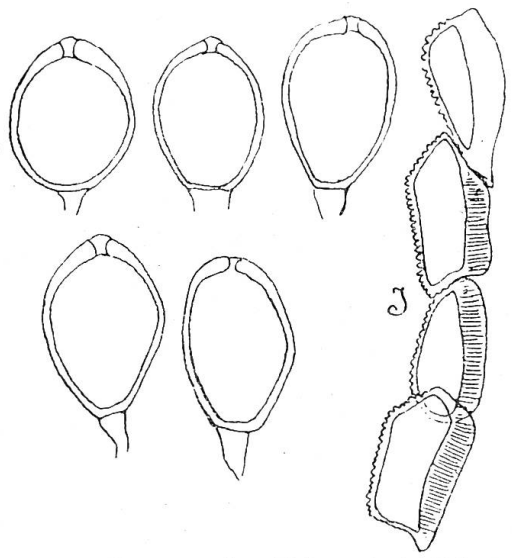


Fig. 13. Uromyces Aconiti-Lycoctoni. Teleutosporen und radialer Längsschnitt durch die Peridie (J Innenseite der Peridie).

Teleutosporenlager klein, einzeln oder in Gruppen auf der Blatt o b e r seite zerstreut, anfänglich von der Epidermis bedeckt, dann nackt, schwarzbraun, pulverig. Teleutosporen ellipsoidisch oder verkehrt eiförmig; Länge 25—35 μ, Durchmesser 17—25 μ; Membran heller oder dunkler braun, glatt, gegen den Scheitel etwas an Dicke zunehmend; Keimporus scheitelständig, ohne oder mit flacher, meist wenig entwickelter hellerer bis farbloser Kappe. Stiel kurz, farblos. Sporen abfällig.

Neben den Teleutosporen finden sich (nach Winter 5) in den Teleutosporenlagern zahlreiche langgestielte kugelige Zellen mit heller gefärbter Membran, fast ohne Inhalt, die Winter und Körnicke für avortirte Teleutosporen halten.

— Grosse blasige, farblose, glatt- und dünnwandige, inhaltleere Zellen sah ich auch in den Exemplaren, welche Körnicke in Zermatt gesammelt (Herb. Morthier) und halte sie ebenfalls für degenerirte Teleutosporen.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Aconitum Lycoctonum*, ausserdem wird auch *A. septentrionale* angegeben.

Entwicklungsgang: *Uromycopsis* mit überwinternden Teleutosporen. Die Zusammengehörigkeit des Aecidiums und der Teleutosporen ist durch Versuche von E. Jacky (1) festgestellt worden. Ob sich die Teleutosporen am gleichen Mycel entwickeln können wie die Aecidiosporen, bleibt zweifelhaft. —

Das aecidienbildende Mycel bedingt oft ziemlich starke Verkrümmungen der Blattfläche und Anschwellungen des Blattstiels.

Schweizerische Standorte.

NB. Da wo nur Aecidien beobachtet sind, könnte eventuell auch Zugehörigkeit derselben zu *Puccinia Lycoctoni* in Frage kommen.

Auf *Aconitum Lycoctonum L.* häufig.

Pâturages, Vallon d'Ardran, Reculet, 16. Sept. 1902 (Herb. Mayor)! — Pente Nord du Suchet parmi les broussailles entre Grange neuve et les rochers, Aecidien und Teleutosporen, 27. Juli 1901. (Herb. Mayor)! — Côte aux Fées (Canton de Neuchâtel), 20 Juillet 1861 (Herb. Morthier)! — A Chasseral (Morthier et Favre 1).

Chauderon bei Montreux, Aecidien, Mai 1893, Juni 1892 (Herb. Jaczewski)! — Pont du Nant ob Bex, Aecidien, Juni 1896, Teleutosporen, 1898, leg. Wilczek!

Zermatt, 21. Aug. 1876, leg. Körnicke (Herb. Morthier)! — Bei Zermatt, Aecidien und Teleutosporen (Körnicke 1). — Zermatt: bois à l'est du sentier de Zermatt au glacier du Gorner, Aecidien, 5. Aug. 1900 (Herb. E. Mayor)! — Val de Bagnes bei Fionnay und Mauvoisin häufig, Aug. 1897!!

Vallon de la Pierreuse bei Château d'Oex, Aecidien, 26. Aug. 1891!! — Zwischen Bonnavaux und Bonnavalletaz am Vanil noir, Freiburgeralpen, Teleutosporen und Reste von Aecidien, 23. Aug. 1891!! — Moléson, Aug. 1902 (P. Cruchet).

Aufstieg zur Walopalp (westliche Stockhornkette), Aecidien, 7. Juli 1895!! — Stockhornkette, Aecidien, Juni 1822 (Herb. Trog)! — Gurbs, Diemtigenthal, Teleutosporen, Sept. 1903!! — Unweit der Engstligenfälle bei Adelboden, Teleutosporen, 12. Aug. 1893!! — Gemmiweg hinter Kandersteg, Teleutosporen, 22. Aug. 1894!! — Kneugraben bei Wengen bei ca. 1250 m, Teleutosporen, Sept. 1889 (Herb. v. Tavel)!

Speer am Walensee bei 1600 m, Aecidien und Teleutosporen, Aug. 1880, leg. G. Winter (J. Kunze Fungi selecti Nr. 521)! (cf. auch Winter 2). — Lintthal, Kt. Glarus, Teleutosporen, leg. O. Pazschke. (Sydow Uredineen Nr. 651! und Rabenhorst-Winter Fungi europaei Nr. 3306).

St. Antönien im Prättigau, Aecidien, 20. Juli 1892, leg. Frau Prof. Schroeter (Herb. v. Tavel)! — Sayis (Graubünden) 1330 m, Aecidien, 11. Juni 1901, leg. Volkart. — Safien-Neukirch (Graubünden) 1400 m, Teleutosporen, 22. Aug. 1901, leg. Volkart.

Oberhalb des Weges nach der obern Alpina bei St. Moritz (Magnus 9). — Schlucht zwischen Bonifaciusquelle und Tarasp-Fontana (Unter-Engadin), 20. Aug. 1898!!

6. Teleutosporen auf Geraniaceen.

Uromyces Geranii (DC) Winter.

Pykniden in kleinen Flecken zusammenstehend, Durchmesser (nach Lindroth) 135—150 μ, orangefarben. — Aecidien auf verdickten Stellen der Blattstiele, Blattnerven und Blattspreite, dicht und regellos oder in unterbrochenen Kreisen zusammengestellt, von verschiedener Form: halbkugelig-warzenförmig oder etwas verlängert, am Scheitel unregelmässig sich öffnend, mit Anfangs zusammenneigenden, später etwas nach Aussen gekrümmten, schwach gezähnelten Rändern. Peridienzellen nicht fest miteinander verbunden, meist stark abgeplattet, auf der Aussenseite nach unten übereinandergreifend; Aussen- und Innenwand ungefähr von gleicher Dicke (3—4 μ), Innenwand kleinwarzig, wobei die Wärzchen vielfach zu kleinen Reihen zusammenfliessen. Sporen eiförmig bis ellipsoidisch; Durchmesser 20—24 μ, Länge bis 28 μ; Membran bis 2 μ dick, dicht feinwarzig. Inhalt orangefarben.

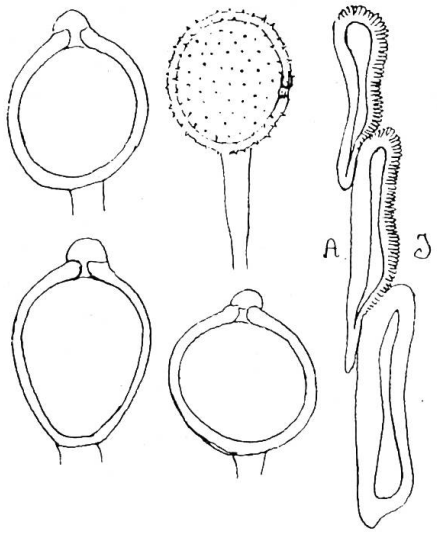


Fig. 14. Uromyces Geranii. Teleutosporen, Uredospore, radialer Durchschnitt durch die Peridie (A Aussenseite, J Innenseite derselben), sämmtlich auf Geranium silvaticum.

Uredo- und Teleutosporenlager rundlich oder länglich, auf der Blattunterseite zerstreut, zuweilen kreisförmig angeordnet, pulverig. Uredosporen ellipsoidisch bis birnförmig; Durchmesser 21—31 μ; Membran hellbraun, dick, mit locker stehenden Stacheln besetzt; Keimporus 1, seitlich stehend, seltener 2. — Teleutosporen ellipsoidisch bis fast kugelig, 28—35 μ lang, Durchmesser 21—25 μ; Membran glatt, von gleichmässiger, ziemlich beträchtlicher Dicke; Keimporus scheitelständig, von stark vorgewölbter farbloser Papille bedeckt. Stiel kurz, farblos, Sporen abfällig.

Autoecisch.

Nährpflanzen: Zahlreiche *Geranium*-Arten; doch sind über die Identität der Formen auf allen diesen Arten keine experimentellen Untersuchungen ausgeführt.

Entwicklungsgang: *Eu-Uromyces* mit überwinternden Teleutosporen, doch sind mir experimentelle Untersuchungen hierüber nicht bekannt.

Bemerkungen: Die Unterschiede der Aecidien von *U. Geranii* gegenüber *Aec. sanguinolentum* (zu *Pucc. Polygoni amphibii)* sind (nach Lindroth 3) folgende:

Aecidium zu U. Geranii	*Aecidium sanguinolentum*
Aecidien auf verdickten Blattstellen.	Aecidien auf nicht verdickten Blattstellen, die aber intensiv geröthet sind.
Peridienzellen nicht in festem Zusammenhang.	Peridienzellen fest verbunden.
Membran der Peridienzellen ringsum gleich dick.	Membran der Peridienzellen an der Aussenseite stärker verdickt.
Warzen auf der Innenseite der Peridienzellen zu kurzen Reihen zusammenfliessend.	Warzen auf der Innenseite der Peridienzellen gleichmässig vertheilt.

Schweizerische Standorte.

U. Geranii scheint besonders auf *G. silvaticum* sehr verbreitet zu sein. Die Zugehörigkeit der Formen auf mehrern der andern Nährpflanzen (bes. auf *G. pusillum)* zu *U. Geranii* bedarf noch der Bestätigung (s. Bubák 10).

Auf *Geranium rotundifolium L.*

Chemin de Valeyres, près de l'ancien stand de Montagny (Vaud), Uredo, 3 Oct. 1899 (Herb. Mayor)!

Auf *Geranium phaeum L.* var. *lividum L'Herit.*

Aufstieg zur Walopalp (westliche Stockhornkette), Aecidien, 7. Juli 1895!!

Auf *Geranium palustre L.*

Speer bei Weesen (Winter 5).

Auf *Geranium silvaticum L.*

Arête entre les Aiguilles de Baulmes et le Mont de Baulmes (Vaud), Teleutosporen, 30. Aug. 1900 (Herb. Mayor)! — Suchet (Jura), Teleutosporen, 16. Sept. 1885, leg. F. v. Tavel (Herb. von Tavel)! — Côté Sud-Ouest de Chasseral (Neuchâtel), Aecidien, 8. Juli 1902 (Herb. Mayor)!

Champbabeau ob Chillon (Vaud), Uredo und Teleutosporen, 13. Aug. 1886!! 16. Aug. 1894!!

Bei St. Niklaus (Wallis), 25. Aug. 1876, leg. Körnicke (Herb. Morthier)! — Binnenthal (Wallis) unweit Binn, am Weg ins Längthal, 23. Aug. 1899!! — Eginenthal (Wallis), 20. Aug. 1881 (Herb. Morthier)!

Château d'Oex, Aecidien, 10. Juni 1891 (Herb. Jaczewski).

Aufstieg nach Aelpithal am Stockhorn, Aecidien, 15. Juli 1900!! — Gurbs im Diemtigenthal, Teleutosporen, 12. Sept. 1903!! — Trachsellauenen, Lauterbrunnenthal, Teleutosporen, 17. Sept. 1900!! — Am Giessbach, Uredo- und Teleutosporen (Herb. Otth.)!

Einsiedeln, Teleutosporen, 20. Juli 1890 (Herb. v. Tavel)! — Rigi (Winter 5).

Garten der Forstschule Zürich, Uredo, Mai 1880 (Nährpflanze nicht ganz sicher) (Herb. Fayod)!

Um Ragaz: im Herbst. (Fuckel 3 p. 17 und Fuckel Fungi rhenani Supplem. Nr. 2429). — Igis, Graubünden 660 m, 19. Mai 1901, Aecidien, leg. Volkart. — Ob Trimmis 970 m, 29. Juli 1901, Uredo- und Teleutosporen, leg. Volkart.

Vulpera (Engadin), Aecidien, 7. Juli 1890 (Magnus 9). — Bei Surlej (bei Silvaplana, Oberengadin), Teleutosporen, 25. Aug. 1895!!

Auf *Geranium columbinum L.*

Au dessus de Dombresson (Ct. de Neuchâtel), 29. Juni 1861 (Herb. Morthier)! — Kapf bei Twann, Uredo, comm. E. Baumberger!

Vallée de la Tinière, Juin (Jaczewski 1).

Pelouse le long de la vieille route d'Yverdon au Château de Chamblon (Vaud), Uredo, 16. Aug. 1900 (Herb. Mayor)! — Chemin de Valeyres près de l'ancien stand de Montagny, Vaud, Uredo, 4. Octob. 1899 (Herb. Mayor)!

Auf *Geranium nodosum L.*

Voirons, Aecidien, Uredo- und Teleutosporen, 17. Juni 1882 (Herb. v. Tavel)!

Dessenberg im Berner Jura, zwischen Lamboing und Orvin, Uredo- und Teleutosporen, 1. Juli 1863, leg. Ed. Schaaff (Schweizerische Kryptogamen Nr. 401)!

Unweit Mendrisio, Uredo- und Teleutosporen, 6. Sept. 1903!!

Auf *Geranium pusillum L.*

Chemin de Valeyres, près de l'ancien stand de Montagny (Vaud), Uredo, 3. Oct. 1899 (Herb. Mayor)!

Auf *Geranium spec.*

Al Sasso sopra Locarno, Uredo, Mai (Herb. Franzoni)!

Uromyces Kabatianus Bubák.

Pykniden und Aecidien auf rundlichen, gelblichen Flecken, erstere spärlich, gross, honiggelb, später dunkler, in der Mitte der Flecken auf beiden Blattseiten. — Aecidien auf der Blattunterseite rundliche Gruppen bildend, zu wenigen dichtgedrängt, halbkugelig, später löcherförmig geöffnet. Peridienzellen gleichmässig verdickt. Aecidiosporen gerundet oder polyëdrisch und zwar eiförmig, ellipsoidisch oder oblong; Länge 24—33 μ, Durchmesser 18—26 μ; mit gelblicher, dicht- und feinwarziger Membran.

Uredolager auf der Blattunterseite auf gelben Flecken, kreisförmig gruppirt, selten zerstreut, chocoladebraun, staubig. Uredosporen kugelig oder seltener eiförmig; Durchmesser 22—26,5 μ; Membran braun, zerstreut stachelig. — Teleutosporenlager auf gelben oder karminrothen Flecken auf der unteren Blattfläche, ziemlich gross, mit dünner, silberglänzender Epidermisbedeckung, gewöhnlich kreisförmig gruppirt, bald zusammenfliessend, braun, staubig. Teleutosporen eiförmig, ellipsoidisch oder sehr oft länglich; Länge 33—44 μ, Durchmesser 15,5 μ—26,5 μ; Membran hellbraun, glatt, am Scheitel mit einer ziemlich hohen hyalinen, kegelförmigen Papille. Stiel kurz und hyalin, Sporen leicht ablösbar (Beschreibung nach Bubák).

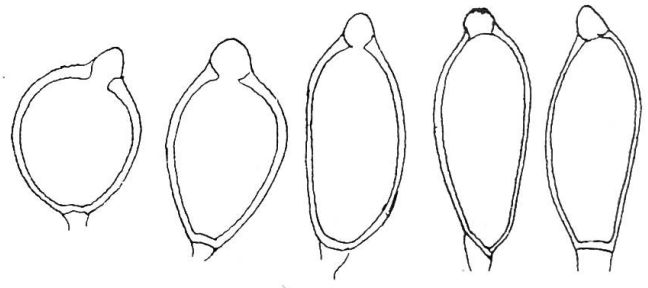


Fig. 15. Uromyces Kabatianus. Bendlikon (Herb. v. Tavel).

Autoecisch.

Nährpflanze: *Geranium pyrenaicum* und wohl andere noch sicherer festzustellende Arten.

Entwicklungsgang: *Eu-Uromyces*, doch liegen noch keine Infektionsversuche vor.

Bemerkungen: Ich stelle die unten aufgezählten Uredolager zu dieser von Bubák (10) neuerdings von *U. Geranii* abgetrennten Art, weil dieselben in den beiden von mir untersuchten Fällen der Bubák'schen Beschreibung entsprechen; speziell diejenigen von Chamblon zeigen deutlich die als charakteristisch hervorgehobene kreisförmige Anordnung der Lager, weniger deutlich ist letztere bei dem Material von Bern und Zürich, aber auch hier sind die Uredolager ziemlich gross, während bei *U. Geranii* dieselben von Bubák als klein und zerstreut charakterisiert werden. Abgesehen hievon ist die Uebereinstimmung mit *U. Geranii* im Uredo eine vollständige. Die Teleutosporen aus der Gegend von Zürich, die ich im Herb. v. Tavel untersuchen konnte, stimmen ebenfalls durch ihre grössere Länge und ihre ziemlich hohe, kegelförmige Papille gut mit Bubáks Angaben überein.

Schweizerische Standorte.

Auf *Geranium pyrenaicum L.*

Aclens (Vaud) (Corboz 1, als *U. Geranii*). — Pelouse aride derrière le Château de Chamblon sur Yverdon (Vaud), Uredo, 16 Août 1900 (Herb. Mayor)!

Bern, Uredo!!

Bendlikon bei Zürich, Uredo- und Teleutosporen, Oct. 1894 (Herb. v. Tavel)!

Auf *Geranium dissectum L.*

Versuchsfeld der Samenuntersuchungsanstalt Zürich, 460 m, Uredo, 21. Sept. 1900, leg. Volkart!

7. Teleutosporen auf Papilionaceen oder Euphorbiaceen. Aecidien, wo vorhanden, auf Papilionaceen oder Euphorbiaceen.

a. Aecidienbesitzende autoecische Arten auf Papilionaceen.

α. Teleutosporen glatt.

* Aecidien in Gruppen. Aecidiosporen farblos.

Uromyces appendiculatus (Pers.) Lév.

Pykniden in kleinen Gruppen zusammenstehend, weiss. — Aecidien zu Gruppen vereinigt, oft in kreisförmiger Anordnung, weiss. Peridie stark nach aussen gebogen, zerschlitzt, weiss. Peridienzellen sehr stark von aussen nach innen zusammengedrückt; Aussenwand verdickt (4—5 μ dick), Innenwand dünner, mit kleinen Warzen besetzt. Aecidiosporen

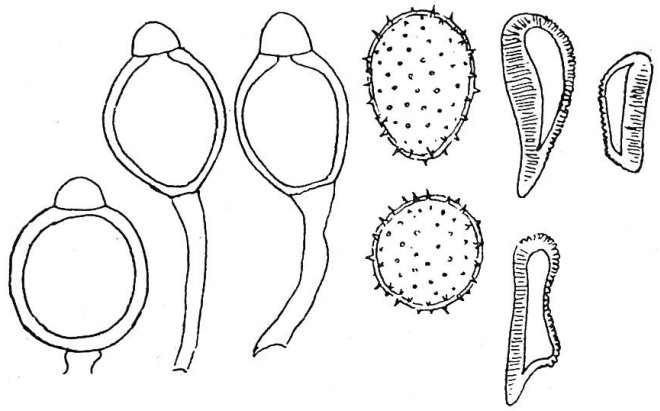


Fig. 16. Uromyces appendiculatus. Teleutosporen, Uredosporen, Peridienzellen des Aecidiums.

stumpf-polyëdrisch, ellipsoidisch oder eiförmig, oft sehr stark verlängert; Durchmesser meist 18—24 μ, Länge bis 42 μ; Membran dünn, dicht- und kleinwarzig; Inhalt farblos.

Uredo in kleinen zimmtfarbenen Lagern, die meist nur $^1/_2$ mm Durchmesser erreichen. Uredosporen verkehrt eiförmig, seltener kugelig, hellbräunlich; Länge 20—28 μ, Durchmesser 19—21 μ; Membran mit locker stehenden kräftigen Stacheln besetzt. — Teleutosporenlager schwarzbraun, früh nackt und staubig. Teleutosporen ellipsoidisch oder fast kugelig; Länge 25—31 μ, Durchmesser 20—25 μ; Membran dunkelbraun, glatt oder mit unregelmässig angeordneten, meist spärlichen, farblosen Warzen besetzt; Keimporus scheitelständig, von grosser, stark vorragender, halbkugeliger, farbloser Papille bedeckt.

Autoecisch.

Nährpflanzen: Verschiedene *Phaseolus*-Arten; ausserdem werden angegeben: *Dolichos ornatus; Lablab vulgaris; Vigna marginata, melanophthalma; Amphicarpaea monoica.*

Entwicklungsgang: *Eu-Uromyces.* Die Zusammengehörigkeit der drei Sporenformen hat de Bary (1 p. 80) durch Kulturen nachgewiesen.

Schweizerische Standorte.

U. appendiculatus ist jedenfalls eine in der Schweiz sehr häufige Uredinee.

Auf *Phaseolus vulgaris L.*

Clarens et Villeneuve, Sept. (Jaczewski 1), Villeneuve, 23. Sept. 1891 (Herb. Jaczewski)! — Aclens (Vaud), Aecidien und Teleutosporen (Corboz 1). — Valeyres sous Montagny (Vaud), Uredo- und Teleutosporen, 10. Aug. 1899 (Herb. Mayor)!

Jardin à Auvernier (Neuchâtel) (Herb. Morthier)!

Bei Steffisburg (Herb. Otth)!

Zofingen in Gärten c. 435 m., 7. Aug. 1877, leg. H. Siegfried (Herb. Polytechn.)!

Hombrechtikon (Zürich), Uredo- und Teleutosporen, 1. Okt. 1899, leg. Volkart.

Bei Chur in einem Garten (Magnus 9).

Auf *Phaseolus vulgaris L. var. nanus.*

Montagny (Vaud), Teleutosporen, 22. Sept. 1898 (Herb. Mayor)!

Auf *Phaseolus* ohne spezielle Angabe der Spezies.

Kt. Neuenburg (Morthier et Favre 1).

Zwischen Flugbrunnen und Bolligen bei Bern, Aecidien, Uredo- und Teleutosporen, 23. Juli 1892!! — Zwischen Spiez und Wimmis, Aug. 1892 (Herb. L. Fischer)! — Thun (Trog 1847) (Herb. Argentorat.)!

Kaplaneigarten in Marbach (Rheintal), Aecidien, Aug. 1868 und 1871, leg. Pfr. Zollikofer. (Schweiz. Kryptogamen Nr. 611; Herb. Polytechn.)!

Locarno (Herb. Franzoni)!

** Aecidien auf der Blattfläche mehr oder weniger gleichmässig verteilt. Aecidiosporen orangefarbig oder goldgelb.

Uromyces valesiacus Ed. Fischer.

(Syn. *Uromyces Fabae (Pers.)* pro parte.)

Pykniden auf der Blattunterseite zerstreut zwischen den Aecidien. — Aecidien auf der Blattunterseite gleichmässig verteilt, nicht dicht stehend.

Peridie becherförmig mit ausgebogenem, gelblichweissem, gezähntem Rande. Peridienzellen in nicht besonders ausgeprägten Längsreihen, auf der Aussenseite nach unten übereinandergreifend; Aussenwand verdickt (5—7 μ), Innenwand dünner (incl. Skulptur 3 μ), mit ziemlich locker stehenden, kräftigen Warzen resp. kurzen, aufrechten Stäbchen besetzt. Sporen nicht lange in Reihen zusammenhängend bleibend, stumpf polyëdrisch bis ellipsoidisch; Durchmesser 18—24 μ; Membran dünn, dicht- und kleinwarzig.

Uredosporen spärlich zwischen den Teleutosporen, meist kugelig; Durchmesser 24—28 μ; Membran gelbbraun, c. 3 μ dick und mit kleinen, locker gestellten Warzen (Abstand 2—3 μ) besetzt; Keimporen 4 (vielleicht auch öfters 3). — Teleutosporenlager anfänglich epidermisbedeckt, braun. Teleutosporen kugelig, eiförmig oder ellipsoidisch; Länge 26—45 μ. Durchmesser 18—24 μ; Membran braun, glatt, gegen den Scheitel hin oft etwas dicker werdend, am Scheitel fast immer mit deutlich abgesetzter, meist breiter, seltener fast halbkugeliger, farbloser Kappe oder Papille, die den Keimporus bedeckt. Stiel zart, Sporen leicht ablöslich.

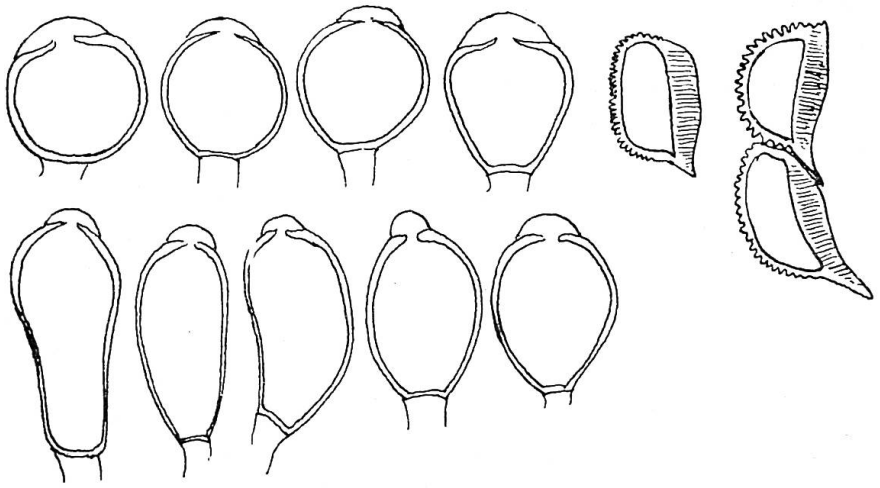


Fig. 17. Uromyces valesiacus nob. Teleutosporen; Peridienzellen in der radialen Längsansicht.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Vicia onobrychioides L.*

Entwicklungsgang: *Eu-Uromyces*, soweit sich dies aus dem Zusammenvorkommen der Sporenformen schliessen lässt: die Uredo- und Teleutosporen fand ich teils an den Blattspindeln und Axen älterer, aecidientragender Sprosse von *Vicia onobrychioides*, teils auch an Blättern und Stengeln aecidienfreier Exemplare.

Das Aecidienmycel durchzieht ganze Sprosse der Nährpflanze: die befallenen Triebe haben kleinere, kürzere, blasser gefärbte Blätter als die normalen.

Bemerkungen: Diese Art wurde früher zu *U. Fabae* gestellt, ich habe (27) dieselbe aber wegen des abweichenden Verhaltens des Aecidienmycels von jener abgetrennt. Zudem sind hier die Teleutosporen im Gegensatz zu *U. Fabae* leicht ablösbar und haben stets eine deutliche Scheitelpapille, wodurch *U. valesiacus* mehr in die Nähe von *U. appendiculatus* zu stehen kommt.

Schweizerische Standorte.

Auf *Vicia onobrychioides L.*

Unterwallis: Branson, Aecidien, 1. Mai 1872 (Herb. Morthier)! Folaterre, Aecidien, 17. Mai 1891!! — Ostabhang von Tourbillon (Sitten), Aecidien, 24. Mai 1899 und 29. Mai 1901!! Aecidien, Uredo- und Teleutosporen, Sommer 1902 (leg. E. v. Riedmatten)!

Uromyces lapponicus Lagerh.

Aecidien *(Aecidium Astragali Erikss.)* meist dichtstehend die ganze Unterseite der Blattfiedern oder einen grossen Teil derselben bedeckend, seltener in geringer Zahl zerstreut. Peridie weisslich, mit zerschlitztem Rande. Peridienzellen nicht in deutlichen Längsreihen; Aussenwand sehr dick (7—10 μ), von der Fläche gesehen dicht punktiert; Innenwand dünner (3—4 μ), von der Fläche gesehen nicht sehr dicht kleinwarzig. Aecidiosporen stumpf polyëdrisch, oft abgeplattet; Durchmesser 16—24 μ; Membran nicht sehr dick, farblos, sehr feinwarzig; Inhalt (nach Lagerheim) goldgelb.

Teleutosporenlager rundlich oder länglich, braun, früh nackt, auf denselben Blättern wie die Aecidien, aber nicht kreisförmig um dieselben geordnet, oder auf andern Blättern unterseits oder beidseitig. Sporen braun, kugelig bis kurz ellipsoidisch oder birnförmig; Länge 21—28 μ, Durchmesser 21—24 μ.; Membran glatt; Keimporus scheitelständig oder etwas zur Seite gerückt, von sehr niedriger, flacher, farbloser Papille bedeckt. Stiel farblos, Sporen leicht ablöslich.

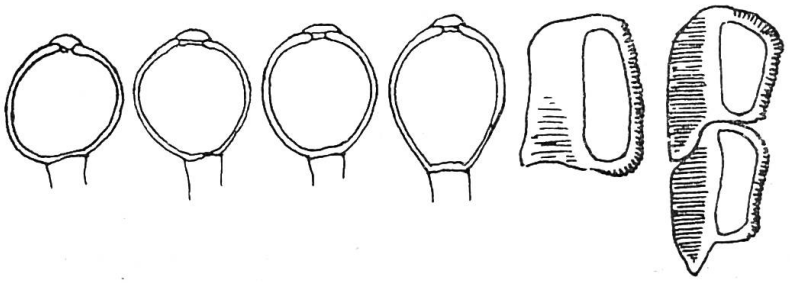


Fig. 18. Uromyces lapponicus auf Astragalus alpinus. Teleutosporen, Peridienzellen im radialen Längsschnitt.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Astragalus alpinus* und *australis.*

Entwicklungsgang: *Uromycopsis.* Die Teleutosporen scheinen hier nicht am gleichen Mycel aufzutreten wie die Aecidien, da man sie

nicht kreisförmig um letztere angeordnet und selten auf den dicht mit Aecidien besetzten Fiedern findet, welche letzteren vielmehr früh zu Grunde gehen dürften. Anhaltspunkte für die Annahme einer wiederholten Aecidienbildung liegen nicht vor.

Bemerkungen: Die Zugehörigkeit der Teleutosporen zu dem Aecidium, das von Eriksson als *Aec. Astragali* bezeichnet worden war, ergibt sich aus der Vergesellschaftung beider Sporenformen, die in gleicher Weise an weit von einander entfernten Standorten (im Norden und in den Alpen) beobachtet ist. Sie wurde zuerst von Lagerheim (4) betont, dann auch von Juel (1) acceptirt und durch das unten zu erwähnende Vorkommen im Val Tuoi von mir (15) und später aufs neue durch einen Fund in Tirol von H. und P. Sydow (3) bestätigt. Dem gegenüber dürften die neuerdings von Bubák (1) angedeuteten Zweifel ziemlich beseitigt sein, obwohl natürlich das Postulat eines Infektionsversuches bestehen bleibt.

Schweizerische Standorte.

Auf *Astragalus alpinus L.*

Fürstenalp ob Chur 1950 m, Aecidien, 17. Aug. 1900 und 19. Aug. 1903, leg. Volkart.

Unweit Alp Suot im Val Tuoi (Unter-Engadin), Aecidien und Teleutosporen, 17. Aug. und 5. Sept. 1898!! (15). — Am Eingang des Suvrettathales hinter Campfèr (Ober-Engadin), Aecidien, 18. Aug. 1895!!

Auf *Astragalus australis* Lam.

Val Migiours, Tinzen (Graubünden) 2459 m, Aecidien, die ganze Unterseite der Fiedern bedeckend, 7. Aug. 1903, leg. Volkart.

β. Teleutosporen mit vereinzelten Wärzchen oder Reihen von solchen.

Uromyces Trifolii (Alb. et Schw.) Winter.

Pykniden blattoberseits, honiggelb, in kleinen Gruppen. — Aecidien in kleinen, rundlichen Gruppen oder kreisförmig gestellt, häufig auch in verlängerten Gruppen auf den Blattnerven. Peridien kurz cylindrisch, mit weisslichem, zerschlitztem Rande; Peridienzellen auf der Aussenseite nach unten übereinandergreifend; Aussenwand stark verdickt (4—5 μ), von der Fläche gesehen klein punktirt, Innenwand dünner (c. 2 μ) kleinwarzig. Sporen stumpf polyëdrisch bis ellipsoidisch; Durchmesser 14 — 18 μ, Länge bis 21 μ; Membran feinwarzig; Inhalt orangerot.

Uredo in rostfarbigen, staubigen Häufchen. Sporen kugelig bis ellipsoidisch; Durchmesser 21-25 μ; Membran gelbbraun, mit lockerstehenden Stacheln besetzt; Keimporen 2—4. — Teleutosporen in

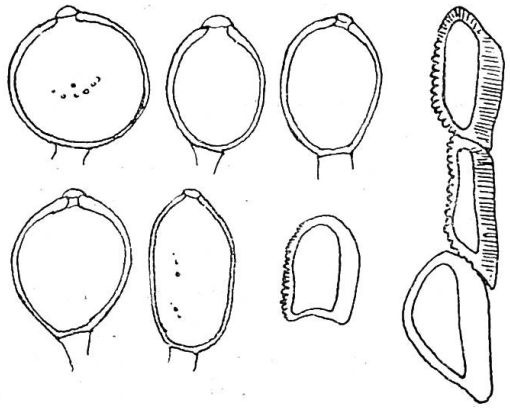


Fig. 19. Uromyces Trifolii. Teleutosporen und radialer Längsschnitt durch die Peridie, beides auf Trifol. repens.

rundlichen oder länglichen, braunschwarzen Lagern, ellipsoidisch bis kugelig, von ziemlich ungleicher Grösse; Länge 20—30 μ, Durchmesser 16—25 μ; Membran hellbraun, glatt, zuweilen mit wenigen einzeln stehenden oder in Reihen geordneten Wärzchen besetzt; Keimporus scheitelständig oder zur Seite gerückt, von farbloser, niedriger Kappe bedeckt. Stiel kurz, farblos. Sporen abfällig.

Autoecisch.

Nährpflanzen: Eine ganze Reihe von *Trifolium*-Arten.

Entwicklungsgang: *Eu-Uromyces.* Der Zusammenhang der drei Sporenformen ist für die amerikanischen Vorkommnisse dargetan worden von Miss Howell (1). Nach Schröter's (2 p. 78) und Dietel's (8) Beobachtungen kann ein Mycel in der Nährpflanze überwintern, welches ausschliesslich Teleutosporen bildet. — Auf *Trifolium repens* dürfte sich die Aecidiengeneration wiederholen (Dietel 12) und dann an Stelle des Uredo treten.

Schweizerische Standorte.

Scheint, besonders auf *Trifolium repens*, häufig zu sein.

Auf *Trifolium fragiferum L.*

Bord du mur des vignes, Crêt de Montagny sur Yverdon, Teleutosporen, 22. Sept. 1902 (Herb. Mayor)! (Da ich keine Uredosporen finde, könnte es sich auch um *Urom. minor* handeln)!

Grono (Misox) 350 m, 12. Juli 1900, leg. Volkart.

Auf *Trifolium ochroleucum Huds.*

Champ entre Bernex et Aire-la-Ville (Genève), Uredo, 13. Juni 1901 (Herb. Mayor)!

Auf *Trifolium medium L.*

Bei Vulpera (Unter-Engadin), 21. Juli 1890 (Magnus 9 p. 72).

Auf *Trifolium pratense L.*

Vallon du Côty au Nord du Val-de-Ruz, Uredo, Juni 1863 (Herb. Morthier)!

Champ près du château de Montagny (Vaud), Uredo, 24. Sept. 1898 (Herb. Mayor)!

Bei Bern, Uredo (Herb. Otth)! — Bei Steffisburg (Otth 2).

Gegenüber Imfeld, Binnenthal, Uredo, 9. Aug. 1899!!

Plantahof (Landquart) 520 m, Uredo, 15. Oct. 1900, leg. Volkart.

Auf *Trifolium repens L.*

Auvernier (Neuchâtel), Teleutosporen (Herb. Morthier)!

Champs du château de Montagny, Uredo- und Teleutosporen, 15. Juli 1899 (Herb. Mayor)!

Boulex, Payerne, Aecidien, Uredo, Teleutosporen, Herbst 1900 (P. Cruchet)!

Bern, Uredo, auf andern Exemplaren Aecidien und Teleutosporen (Otth 4, als *Aecidium Trifolii repentis;* Herb. Otth)! — Muri bei Bern, Aecidien und Teleutosporen, 30. Oct. 1892!!

Zürichberg, Juni 1880 (Herb. Fayod)! — Hombrechtikon (Zürich), Aecidien, Oct. 1896, Teleutosporen, Oct. 1895, leg. Volkart. — Hefern-Wald (Zürich) 680 m, Uredo- und Teleutosporen, 9. Oct. 1900, leg. Volkart. — Wädensweil, 19. Aug. 1900, leg. P. Magnus.

Saas-Fee (Wallis), unweit Hohenegg, Teleutosporen, 22. Aug. 1892!

Ammerten hinter Trachsellauenen, Lauterbrunnenthal, Teleutosporen, 8. Sept. 1900!!

Auf *Trifolium hybridum L.*

Champ près du château de Montagny sur Yverdon, Aecidien, Uredo- und Teleutosporen, 20. Aug. 1902 (Herb. Mayor)!

Versuchsfeld der eidg. Samenuntersuchungsanstalt, Zürich, 21. Sept. 1900, leg. Volkart.

Uromyces minor Schröter.

Aecidien in rundlichen oder länglichen, oft bis 1 cm, langen Flecken, mehrreihig dicht nebeneinander stehend. Peridien mit flachem, weissem, zerschlitztem Saum. Peridienzellen nicht in sehr ausgesprochenen Längsreihen; auf der Aussenseite nach unten übereinandergreifend, fest miteinander verbunden; Aussenwand sehr dick (c. 10 μ), von der Fläche gesehen punktiert, Innenwand dünner (3—4 μ), kleinwarzig. Sporen in sehr deutlichen Ketten, stumpf polyëdrisch; Durchmesser 14 μ, Länge 14—18 μ.; Membran dünn, sehr dicht- und feinwarzig; Inhalt orangefarben.

Teleutosporenlager rundlich oder länglich, anfangs von der Epidermis bedeckt, später nackt, pulverig, oft zusammenfliessend, von schwarzbrauner Farbe. Teleutosporen ellipsoidisch bis fast kugelig; Länge 18—25 μ, Durchmesser 14—18 μ; Membran hellbraun bis kastanienbraun, ziemlich dick, glatt oder mit vereinzelten kleinen Warzen besetzt, die hie und da in Längsreihen angeordnet sind; Keimporus scheitelständig, von kleiner, farbloser Papille bedeckt. Stiel kurz, farblos. Sporen abfällig.

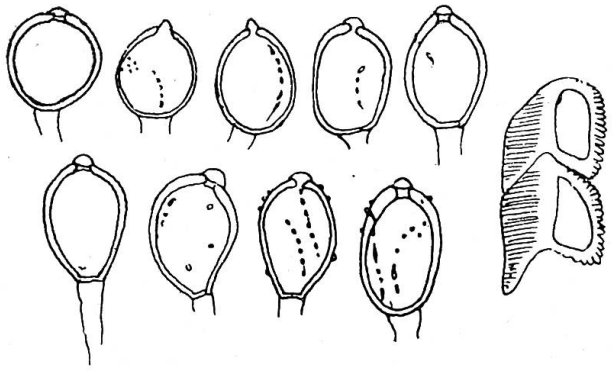


Fig. 20. Uromyces minor. Teleutosporen und radialer Längsschnitt durch die Peridie.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Trifolium montanum* und *pratense.* Ferner in Nord-Amerika *T. involucratum, gracilentum, roscidum* und *variegatum* var. *major* (Dietel 12).

Entwicklungsgang: *Uromycopsis.* Ein Versuch von Dietel (12 p. 398) ergibt die Zusammengehörigkeit der Aecidien und Teleutosporen, sowie das Fehlen des Uredo. Auf *Trifolium montanum* findet

eine Wiederholung der Aecidiengeneration nicht statt; indess scheint in Nordamerika auf andern *Trifolium*-Arten die Aecidiengeneration wiederholt zu werden (Dietel ibid.).

Bemerkungen: *U. minor* unterscheidet sich von dem sehr nahe stehenden *U. Trifolii*, abgesehen vom Fehlen des Uredo, besonders durch die im allgemeinen kleineren Sporen. Sehr nahe steht auch *U. lapponicus*, dem ebenfalls der Uredo fehlt, hier sind aber die Teleutosporen vollkommen glatt und mehr der Kugelform genähert.

Schweizerische Standorte.

Auf *Trifolium montanum L.*

Bei Reigoldswil (Baselland), Juni 1827 (Herb. Trog)! — Bei Augst, Aecidien und Teleutosporen, Mai 1830 (Herb. Hegetschweiler)!

Eierbrecht, Zürich V 540 m, Aecidien, 27. Mai 1900, leg. Volkart; Kolbenhof, Uetliberg, Aecidien, 7. Juni 1902, leg. Volkart; Bockrüti, Urdorf (Kt. Zürich) 480 m, Teleutosporen, 16. Juli 1903, leg. Volkart.

Bourg St-Pierre am Gr. St. Bernhard, 1893, leg. Jaczewski (Herb. Jaczewski)! — Bei Zermatt (unweit „Blatten" und „zum See") bei c. 1750 m, 13. Aug. 1894!! (11) — Zermatt, Teleutosporen, 5. Aug. 1900 (Herb. Mayor)! — Unweit Imfeld (Binnenthal), 6. Aug. 1899!!

Zwischen St. Beatenberg und Habkern, Berner Oberland, 5. Juli 1902!

Safien-Neukirch (Graubünden) 1300 m, 17. Aug. 1901, leg. Volkart.

Bei St. Moritz-Bad (Engadin), 9. Aug. 1895!! (17). An der Strasse von Silvaplana nach Maloja, 9. Aug. 1895!! — Boschia bei Guarda (Unter-Engadin), 23. Aug. 1898!!

Auf *Trifolium pratense L.* (bisher nur an alpinen Standorten).

Grosser St. Bernhard, Südseite der Passhöhe, 9. Aug. 1894!! (11). — Am Weg von Fionnay zur Alpe de Louvie (Val de Bagnes), Teleutosporenlager und Aecidiengruppen auf demselben Blatt, 27. Aug. 1897!! (17).

Pontresina, 8. Sept. 1879, leg. P. Magnus! (Wahrscheinlich dasselbe Vorkommen, welches Magnus 9 als *U. Trifolii* erwähnt).

γ. Teleutosporen dicht warzig.

Uromyces Hedysari-obscuri (DC) Winter.

Primäre Aecidien an Stengeln, Blattstielen, Blattspindeln oder auf der Unterseite der Fiedern in grössern Gruppen, von Pykniden begleitet, oft Verkrümmungen hervorrufend; sekundäre Aecidien einzeln oder zu ganz wenigen in Gruppen vereinigt auf der Blattoberseite zerstreut. Peridie weisslich, mit nach aussen gebogenem, zerschlitztem Rande. Peridienzellen in deutlichen Längsreihen, auf der Aussenseite nach unten übereinandergreifend, fest untereinander verbunden; Aussenwand verdickt (c. 7 μ), von der Fläche gesehen punktirt, Innenwand dünner (c. 3 μ) von Innen gesehen kräftig kleinwarzig. Aecidiosporen stumpf polyëdrisch, oft länglich; Durchmesser 14—18 μ; Membran ziemlich dünn, feinwarzig; Inhalt orangefarbig.

Teleutosporenlager meist blattoberseits, teils die Aecidien kreisförmig umgebend, theils einzeln zerstreut, dunkelbraun, früh nackt werdend, klein, rundlich oder länglich. Teleutosporen dunkelbraun

verkehrt eiförmig oder ellipsoidisch; Länge 20–28 μ, Durchmesser 12 bis 16 μ; Membran dicht warzig; Keimporus scheitelständig, von einer halbkugeligen farblosen Papille bedeckt. Stiel kurz, farblos. Sporen abfällig.

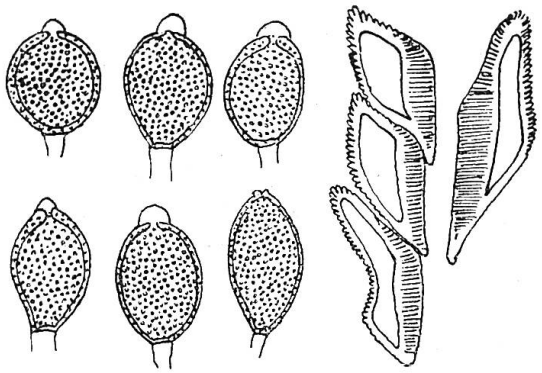


Fig. 21. Uromyces Hedysari-obscuri, Teleutosporen und radialer Längsschnitt durch die Peridie.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Hedysarum obscurum, flavescens, setigerum* (nach Saccardo Sylloge).

Entwicklungsgang: *Uromycopsis,* mit Wiederholung der Aecidiengeneration. Aus den Basidiosporen entstehen Pykniden und primäre Aecidiengruppen, aus den Sporen der letztern Mycelien, welche entweder sekundäre Aecidien und Teleutosporen oder nur Teleutosporen bilden. (E. Jordi 1; die Wiederholung der Aecidien wurde bereits von Dietel (12) vermuthet).

Im Juli findet man in den Voralpen die primären Aecidien, die, von Pykniden begleitet, in grösserer Anzahl dicht nebeneinanderstehend grössere Gruppen bilden; später (im August und sogar im September) dagegen findet man oft einzelne oder zu nur 2 bis 3 beieinanderstehende Aecidien ohne Pykniden, meist in grösserer Zahl auf jeder Fieder zerstreut; am 12. Aug. fand ich bei den Engstligfällen (Adelboden) Aecidien, die noch nicht geöffnet waren.

Schweizerische Standorte.

Auf *Hedysarum obscurum L.* Scheint in den Voralpen verbreitet zu sein.
Gerölle ob Mauvoisin, Val de Bagnes (über die Blattfläche zerstreute Aecidien und Teleutosporen), 9. Aug. 1897!!
Bovannaz, Alpes de Bex c. 1900 m, Aug. 1898, leg. Wilczek!
Freiburgeralpen: Grat des Vanil noir unweit der Selle des Morteys, Aecidien, 23. Aug. 1891!! (5). — Dent de Brenleire, Aecidien, 18. Juli 1897!!, Teleutosporen und Aecidien, 22. Aug. 1901, leg. P. Cruchet (Herb. Mayor)!
Gurbs, Diemtigenthal, sekundäre Aecidien und Teleutosporen, 30. Aug. 1903, Tranzschel und!! — Bei Adelboden (Berner Oberland): Am Fuss der Engstligenfälle, Aecidien zum Theil noch nicht offen und Teleutosporen, 12. Aug. 1893!! ibid. am „Kühweg" zur Engstligenalp, Aecidien und Teleutosporen, 28. Aug. 1893!! — Bei Interlaken: Aecidien und Teleuto-

sporen, Sept. 1873, leg. Dr. J. Schröter (Herb. Argentorat.)! — An der Schynigen Platte, Aecidien, Juli 1886!! — Bei der „dünnen Fluh" ob Isenfluh, Aecidien, 5. Juli 1885!!, 7. Juli 1889!!, Teleutosporen, Ende Aug. 1884!! — Aufstieg von Lattreienalp zum Renggli, Teleutosporenlager und vereinzelte Aecidien (letztere zum Theil mit ersteren in directer Berührung), 5. Sept. 1897!! — Ob Mürren, Aecidien, Juli 1886!!

Günneralp, Safien, Graubünden 2200 m, primäre und sekundäre Aecidien und Teleutosporen, 18. Aug. 1901, leg. Volkart. — Fürstenalp ob Chur, sehr häufig primäre Aecidien, 17. Juli 1900 bei 2000 m, 30. Juli 1901 bei 2300 m, sekundäre Aecidien und Teleutosporen, 15. Aug. 1903 bei 1850 m, 18. Aug. 1903 bei 1600 m, 22. Sept. 1901 bei 2200 m, leg. Volkart. — Am Eingang des Kühalpthales hinter Sertig bei Davos, Aecidien und Teleutosporen, 21. Aug. 1890!! (4).

Um Pontresina nach dem Rosegg-Gletscher hin, Aecidien und Teleutosporen, (Fuckel 4, p. 15 und Fungi rhenani Supplem. Nr. 2638). — Val Tuoi (Unter-Engadin), Teleutosporen und Aecidien, 15. Aug, 1898!!

b. Aecidien auf Euphorbiaceen und Teleutosporen auf Papilionaceen, ferner papilionaceenbewohnende Arten, deren Pykniden und Aecidien noch unbekannt.

Uromyces Pisi (Pers.) de Bary.

Pykniden auf der Blattunterseite zwischen den Aecidien zerstreut. — Aecidien gleichmässig über die ganze Blattunterseite vertheilt, mehr oder weniger dicht stehend, mit weissem, breit umgeschlagenem, tief zerschlitztem Rand. Peridienzellen im radialen Längsschnitt rhombisch, aussen nach unten übereinandergreifend; Lumen ziemlich verengt; Aussenwand ca. 7 μ dick, Innenwand ca. 3 μ dick, kleinwarzig. Sporen in deutlichen Ketten, stumpf polyëdrisch, isodiametrisch oder länglich; Durchmesser 18 – 22 μ; Membran meist dünn, sehr dicht- und feinwarzig; Inhalt orangegelb.

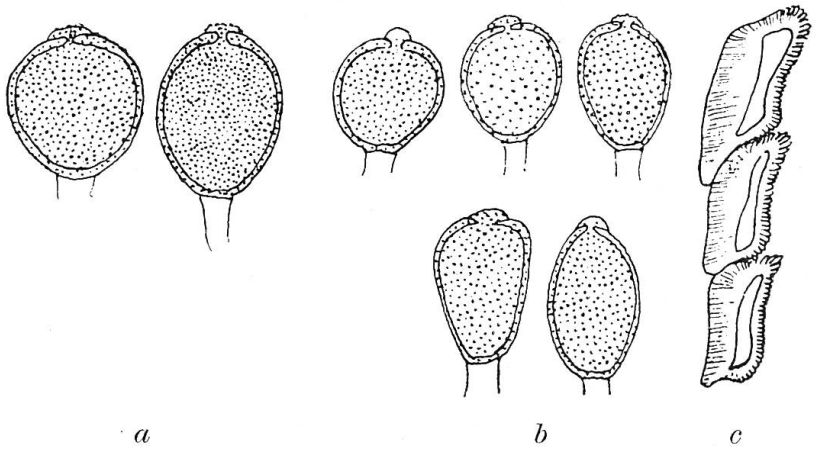
Uredo- und Teleutosporenlager rundlich oder unregelmässig, über die Blattfläche zerstreut, frühe nackt und staubig. Uredosporen meist kugelig; Durchmesser 21—25 μ; Membran dick, blassbraun, mit sehr locker stehenden Wärzchen besetzt; Keimporen 4—5. — Teleutosporen verkehrt eiförmig bis ellipsoidisch, seltener fast kugelig; Länge 20—31 μ, Durchmesser 14—22 μ; Membran braun, gleichmässig dick, mit feinen, mehr oder weniger dicht stehenden Warzen (nach Schröter nadelartige feine Eindrücke) besetzt; Keimporus scheitelständig, von flacher farbloser Kappe bedeckt, die wie die übrige Membran mit feinen Warzen besetzt ist. Stiel meist kurz, farblos. Sporen abfällig.

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Schröter 4, Rostrup 5 (nach Klebahn 19), eigene Versuche, E. Jordi 1):

für die Aecidien: *Euphorbia Cyparissias,*

für die Uredo- und Teleutosporen: *Lathyrus pratensis, Vicia Cracca, Pisum sativum* und *arvense.*



a *b* *c*

Fig. 22. Uromyces Pisi. *a.* Teleutosporen auf Vicia Cracca, *b.* auf Lathyrus pratensis, *c.* Radialer Längsschnitt durch die Peridie.

Meine eigenen auf *U. Pisi* bezüglichen Versuche sind nicht publizirt worden und mögen daher hier kurz Platz finden: Am 20. Mai (1892?) wurden aecidientragende *Euphorbia Cyparissias* auf Zuckererbsen aufgelegt, und am 11. Juni waren auf letztern einzelne Uredolager zu beobachten. — Umgekehrt legte ich am 1. Nov. 1892 *Uromyces Pisi* (auf *Vicia Cracca)* einem Blumentopfe auf, in welchem sich *Euphorbia Cyparissias* befanden, bei denen bereits junge Knospen der nächstjährigen Triebe zum Vorschein gekommen sind. Dieses Teleutosporenmaterial blieb bis zum nächsten Frühjahr dort liegen. Die Sprosse, welche sich jetzt entwickelten, waren normal, aber im folgenden Frühjahr, am 9. April 1894, waren neben einer Anzahl blühender Sprosse auch 5 sehr kräftige Triebe entstanden, deren obere Blätter gelblich gefärbt waren und reichlich Pykniden trugen. Freilich ist dieser Versuch keineswegs einwandfrei, da nicht absolut feststeht, dass die Infection wirklich von den am 1. Nov. 1892 aufgelegten Teleutosporen herrührt.

Ausser den genannten Nährpflanzen werden noch folgende angegeben:

für die Aecidien: *Euphorbia Esula, lucida, virgata,*

für die Uredo- und Teleutosporen: *Lathyrus Nissolia, platyphyllos, sativus, silvester, tuberosus; Pisum arvense; Vicia cassubica, patagonica, tenuifolia* (nach Saccardo Sylloge); *Lathyrus latifolius.* Indess fehlen für die Zugehörigkeit die experimentellen Beweise. Einzig kann erwähnt werden, dass Klebahn (5) durch Infection mit den Sporen des *Aecidium* auf *Euphorbia Esula* Uredo auf *Pisum sativum* erhielt.

Spezialisation: Nach E. Jordi's (1) Versuchen scheinen die Formen auf *Vicia Cracca* und *Lathyrus pratensis* verschiedene biologische Arten zu sein, da mit demselben Aecidiosporenmaterial die genannten zwei Pflanzen nicht gleichzeitig inficirt werden konnten.

Entwicklungsgang: *Eu-Uromyces* mit perennirendem Aecidienmycel. Die vom letztern durchwucherten Triebe der *Euphorbia Cyparissias*

unterscheiden sich von den normalen meist durch ihre gelbliche Farbe, ihre grössere Länge, die breitern und kürzern Blätter, an denen schon zeitig im Frühjahr Pykniden, später (im schweiz. Mittelland im Mai) die Aecidien entstehen. Diese deformirten Triebe kommen in der Regel nicht zum Blühen.

Bemerkungen: Teleutosporen von *U. Pisi* auf *Lathyrus pratensis* von Bern, die ich im Herb. Otth untersuchte, und solche auf *L. latifolius* aus Herb. Franzoni (s. unten) zeigten eine variablere Skulptur der Teleutosporen: sie waren zum Theil mit lockerer stehenden Warzen besetzt, ja sogar zum Theil glatt.

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Bei der Uebereinstimmung der Aecidien mit denjenigen von *Uromyces striatus*, *U. Euphorbiae-Astragali* und *U. Euphorbiae-corniculati* ist natürlich die Bestimmung derselben unsicher.

Auf *Euphorbia Cyparissias L.*

Genève, Mai 1900 (Herb. Mayor)!

Pâturages, mont de Baulmes (Vaud), 24. Juli 1902 (Herb. Mayor)! — Allées de Colombier (Neuchâtel), 12. Mai 1861 (Herb. Morthier)! — Au-dessus de la source de la Serrière, Neuchâtel, April 1861 (Herb. Morthier)!

Clarens, im Mai (Jaczewski 1). — Aclens (Vaud) (Corboz 1 unter dem Namen *U. scutellatus*). — Montagny (Vaud), Juni 1899 (Herb. Mayor)!

Aaredamm am Belpmoos und Selhofenmoos bei Bern häufig (z. B. 18. Mai 1892) (*U. Pisi* kommt in der Nähe in Teleutosporen vor)!! Zehendermätteli bei Bern, 18. Mai 1879 (Herb. v. Tavel)!

Rehtobel bei Zürich ca. 530 m, 2. Mai 1877, leg. H. Siegfried (Herb. Polytechn.)! — Hombrechtikon, Zürich, 470 m, 4. Juni 1900, leg. Volkart.

Aufstieg zur Walopalp (westliche Stockhornkette), 7. Juli 1895. (In der Nähe stand *Lathyrus pratensis*)!!

Mastrils, Graubünden, 13. Mai 1900, leg. Volkart. — Fürstenalp ob Chur 1720 m, 11. Juni 1901, leg. Volkart.

Locarno, April 1857 (Herb. Franzoni)!

Uredo- und Teleutosporen.

Auf *Vicia Cracca L.*

Yverdon, 4. Oct. 1901 (P. Cruchet)! — Bois de la Brinaz sous Montagny, Uredo- und Teleutosporen, 18. Sept. 1898 (Herb. Mayor)!

Aaredamm am Belpmoos bei Bern, 22. Sept. 1890!! — Bern (Herb. Otth)!

Unweit Heiligkreuz im Binnenthal, 23. Aug. 1899!!

Auf *Lathyrus pratensis L.*

Pâturages, Mont de Baulmes (Vaud), 24. Juli 1902 (Herb. Mayor)!

Champs: bord du Lac de Neuchâtel entre la Brinaz et le Bey, Tuileries de Grandson, Uredo- und Teleutosporen, 9. Aug. 1899 (Herb. Mayor)! — Plaine du Rhône à Villeneuve, 27. Juli 1903, leg. Wilczek (Herb. Lausanne)!

Bei Bern (Herb. Otth)!

Zermatt, unweit „Blatten“ und „zum See“ bei ca. 1750 m, 13. Aug. 1894!! (11).

Ob Trimmis, Graubünden 1000 m, 23. Aug. 1903, leg. Volkart!

Auf *Lathyrus silvestris L.*

Bord du Chemin de Giez aux Tuileries de Grandson, Teleutosporen, Sept. 1898 (Herb. Mayor)! — St. Maurice (Herb. Jaczewski)!

Auf *Lathyrus latifolius L.*

Locarno, Uredo- und Teleutosporen, 1857 (Herb. Franzoni)! Es weicht diese Form vom typischen *U. Pisi* dadurch ab, dass die Teleutosporen meist glatt oder dann mit lockerstehenden Warzen besetzt sind und sehr unregelmässige Gestalt besitzen; die Uredosporen haben (ob immer ?) 6 Keimporen.

Auf *Pisum sativum L.*

Ependes-gare (Vaud), 4. Sept. 1899 (Herb. Mayor)! — Jardin potager de Montagny (Vaud), Sept. 1898 (Herb. Mayor)! — Clarens, Uredo- und Teleutosporen, September (Jaczeswki 1). — Sallaz bei Bex (Herb. Fayod)!

Kt. Neuenburg (Morthier et Favre 1).

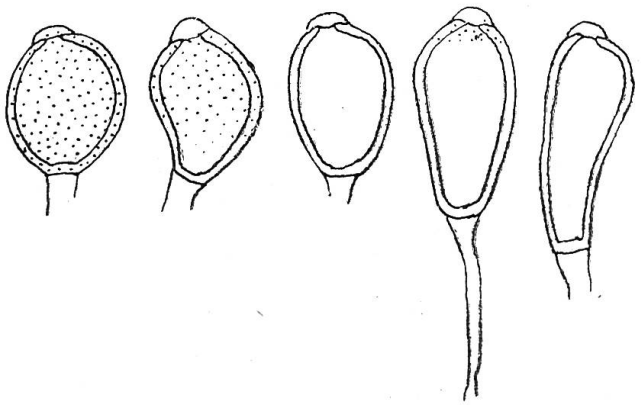


Fig. 23. Uromyces Pisi? auf Lathyrus latifolius. Herb. Franzoni.

Uromyces striatus Schroeter.

Aecidien und Pykniden denen von *U. Pisi* wesentlich gleich.

Uredo- und Teleutosporenlager über die Blattfläche zerstreut, frühzeitig nackt. Uredosporen meist kugelig, meist 17—21 μ im Durchmesser; Membran sehr hellbraun, mit lockerstehenden Stacheln besetzt; Keimporen meist 4. — Teleutosporen ellipsoidisch, verkehrt eiförmig oder fast kugelig; Länge 19—24 μ, Durchmesser 16—20 μ; Membran hellbraun, am Scheitel nicht verdickt, mit kurzen oder längeren Längsleisten; Keimporus scheitelständig, von kleiner, schmaler Papille bedeckt. Stiel kurz, farblos. Sporen leicht abfallend.

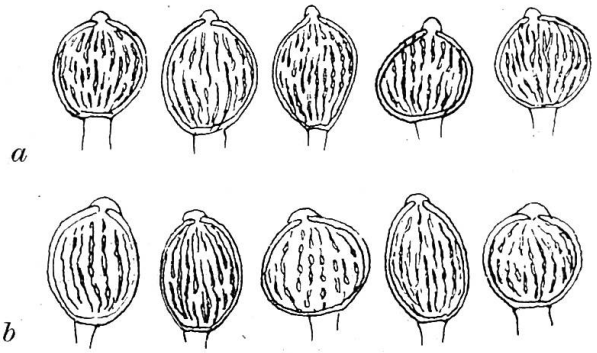


Fig. 24. Teleutosporen von Uromyces striatus, *a.* auf Trifolium agrarium aus Sydows Uredineen Nr. 356. *b.* aus Herb. Mayor auf Medicago.

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Schroeter 3 p. 306):

für die Aecidien: *Euphorbia Cyparissias,*

für die Uredo- und Teleutosporen: *Trifolium agrarium.*

Ausserdem werden als Nährpflanzen angegeben: *Lotus uliginosus; Medicago falcata, lupulina, scutellata, polycarpa?, orbicularis, neglecta, cylindracea, minima, sativa; Thermopsis lanceolata; Trifolium arvense, filiforme, minus, procumbens, striatum, carolinianum, aureum; Ervum Lens; Argyrolobium calycinum* (nach Saccardo Sylloge und Klebahn 19); doch ist es sehr fraglich, ob alle diese Formen wirklich mit *U. striatus* identisch sind.

Entwicklungsgang: *Eu-Uromyces* mit perennirendem Aecidienmycel, das eine analoge Deformation der Triebe von *Euphorbia Cyparissias* hervorruft wie *U. Pisi.*

Schweizerische Standorte.

Uredo- und Teleutosporen.

Auf *Medicago lupulina L.*

Champs, bord du lac, Tuileries de Grandson (Vaud), Teleutosporen, 3. Sept. 1899 (Herb. Mayor)!

Zürich, an der Sihl, Oct. 1894 (Herb. v. Tavel)!

Auf *Medicago sativa L.*

Bords du Lac, Tuileries de Grandson (Vaud), 13. Sept. 1898 (Herb. Mayor)! Yverdon, 4. Oct. 1901 (P. Cruchet)!

Auf *Trifolium procumbens L.*

Bords du Lac, Tuileries de Grandson (Vaud), 10 Oct. 1899 (Herb. Mayor)!

Auf *Trifolium arvense L.*

Pelouses arides à l'est de Chamblon, derrière le Château, Teleutosporen, 30. Sept. 1903, Herb. Mayor!

Unweit Villa Roccabella bei Locarno, 4. Sept. 1903!!

Auf *Trifolium pratense L.*

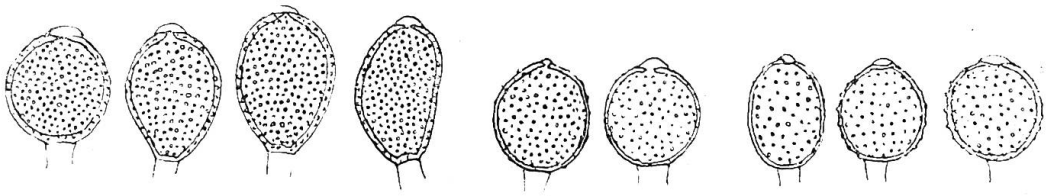
Aclens (Vaud), (Corboz 1, ob wirklich hieher gehörig??)

Uromyces Euphorbiae-Astragali E. Jordi.

Pykniden und Aecidien wie bei *Uromyces Pisi.*

Uredo- und Teleutosporenlager klein, rundlich oder länglich, meist auf der Oberseite der Blätter zerstreut, frühzeitig nackt und oft zusammenfliessend. Uredolager hellbraun, Uredosporen kugelig oder ellipsoidisch; Länge 18—24 μ, Durchmesser 16—22 μ; Membran blassbraun, ziemlich dünn (1,5 — 2,5 μ) mit locker stehenden Stacheln besetzt; Keimporen 3—4, mit flacher Papille. — Teleutosporenlager dunkelbraun; Teleutosporen kugelig bis eiförmig; Länge 17—25 μ, Durchmesser 15—21 μ; Membran dunkelbraun, ziemlich dünn, mit sehr deutlichen, nicht gerade dicht stehenden, rundlichen Warzen besetzt, welche zuweilen in

Längsreihen geordnet erscheinen und gegen die Ansatzstelle des Stieles zuweilen in kurze Leisten übergehen; Keimporus scheitelständig, von flacher, oft sehr kleiner, farbloser Kappe bedeckt. Stiel kurz, farblos. Sporen abfällig (nach E. Jordi (1) und eigener Untersuchung).



a *b* *c*

Fig. 25. Uromyces Euphorbiae-Astragali, a auf Astragalus glycyphyllus (Hofen bei Wohlen, Bern), b auf Oxytropis Halleri (Gadenalp), c auf Phaca alpina (Feegletscher).

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (E. Jordi 1): für die Aecidien: *Euphorbia Cyparissias*,

für die Uredo- und Teleutosporen: *Oxytropis montana, O. lapponica, O. campestris, O. glabra; Astragalus glycyphyllus.* — Mit Aecidiosporen vom gleichen Standorte konnte E. Jordi (1) auch *Astragalus depressus* infizieren.

Ausserdem dürften noch *Oxytropis Halleri* und *Phaca alpina* als Nährpflanzen in Betracht kommen.

Dagegen ergaben sich negative Resultate in E. Jordi's Versuchen auf *Coronilla varia, vaginalis, coronata, montana, Anthyllis montana* und *Vulneraria, Vicia Cracca, Hippocrepis comosa, Medicago lupulina* und *sativa, Ervum Lens, Lathyrus pratensis, Cytisus Laburnum* und *Genista tinctoria,* woraus sich die Nichtidentität mit *Urom. Anthyllidis, U. Genistae, U. Pisi* und gewissen zu *U. striatus* gezogenen *Uromyces*formen bestätigt.

Entwicklungsgang: *Eu-Uromyces.* Das Aecidienmycel perennirt wie bei *U. Pisi* in der Nährpflanze und bringt dieselben charakteristischen Deformationen wie bei dieser Spezies hervor. — Die Teleutosporen reifen im Herbst und keimen im Frühling.

Bemerkungen: Im Widerspruch mit obigen Beobachtungen von E. Jordi über den Entwicklungsgang von *U. Euphorbiae-Astragali* steht Winter's (7) Angabe, er habe auf *Oxytropis campestris* und *Phaca alpina* in Gesellschaft der Uredo- und Teleutosporen Pykniden und junge Aecidien beobachtet. Es lässt sich vorläufig hiefür keine Erklärung geben.

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Euphorbia Cyparissias L.*

Oeschinenalp (Berner Oberland) c. 2100 m, 4. und 21. Juli 1903, E. Jordi (1) (Dienten zu erfolgreichen Infektionsversuchen auf *Oxytropis montana, campestris, lapponica, glabra, Astragalus glycyphyllus* und *depressus* (Jordi 1).

Uredo- und Teleutosporen.

Auf *Astragalus glycyphyllus L.*

In Hecken um Genf, Aug. 1863, leg. Bernet (Schweizerische Kryptogamen Nr. 602)!

Bord des taillis d'*Alnus* entre la Brinaz et le Canal occidental, Yverdon, 19 Août 1899 (Herb. Mayor)!

Hinter Hofen bei Wohlen (Bern), 31. Aug. 1900!! (21)

Auf *Oxytropis montana DC.*

Oeschinenalp (Berner Oberland) c. 2100 m, Herbst 1902, leg. E. Jordi (1).

Auf *Oxytropis campestris DC.*

Fionnay, Val de Bagnes, 24. Aug. 1897!! — Zermatt, 9. Sept. 1895!! (17) (ausgegeben in Sydow Uredineen Nr. 1151) Moraine frontale du Glacier du Gorner, 4. Aug. 1900 (Herb. Mayor)!

Oeschinenalp (Berner Oberland) c. 2100 m, Herbst 1902, leg. E. Jordi (1).

Oberengadin: auf Sandplätzen bei Celerina 1724 m, häufig, Aug. 1880, leg. G. Winter (Kunze Fungi selecti Nr. 518)! (nach Winter 7 traten gleichzeitig mit den Uredo- und Teleutosporen auch Pykniden und sehr jugendliche Aecidien auf). An der Strasse von Silvaplana nach dem Maloja, 9. Aug. 1895!! (17). Felsiges Ufer des Silsersees, 27. Aug. 1895!!

Auf *Oxytropis Halleri Bung.*

Bei La Batiaz (Martigny), Uredo (an Stelle der Teleutosporen hat sich eine parasitische Imperfekten-Form entwickelt), 31. Aug. 1897!!

Gadenalp bei Saas-Fee (Wallis), Uredo, 15. Aug. 1892!! (7, ausgegeben in Sydow Uredineen Nr. 751).

Auf *Phaca alpina Wulf.*

Zermatt, Aufstieg zum Schwarzsee, leg. P. Magnus, 24. Aug. 1886 (Herb. v. Tavel)! (cf. v. Lagerheim 4). — Moränen des Fee-Gletschers bei Saas-Fee (Wallis), 19. Aug. 1892!!

Val Formazza zwischen Gries und den Tosafällen (Herb. Guthnick in Bern)!

Steinige Abhänge links von der Strasse von Celerina nach Samaden (Ober-Engadin), 13. Aug. 1895!! (17).

Vielleicht hieher gehörige Pykniden und junge Aecidien auf *Phaca alpina* am Bergüner Stein (Graubünden), (Winter 7).

Uromyces Euphorbiae-corniculati E. Jordi.

Pykniden und Aecidien wohl von denjenigen des *Uromyces Pisi* nicht verschieden.

Uredo- und Teleutosporenlager grösser als bei *U.Euphorbiae-Astragali* rundlich oder länglich, häufig von einem blassen Hofe umgeben, vorwiegend auf der Unterseite der Blätter zerstreut, frühzeitig nackt. Uredolager braun. Uredosporen kugelig oder ellipsoidisch; Länge 18 bis 25 μ, Durchmesser 17 — 23 μ; Membran blassbraun, dick (2,5-3,5 μ), mit locker stehenden Stacheln besetzt; Keimporen 2—5 mit grösserer Papille als bei *U.Euphorbiae-Astragali*. — Teleutosporenlager dunkelbraun

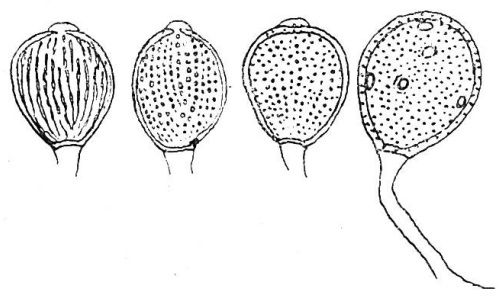


Fig. 26. Uromyces Euphorbiae-corniculati auf Lotus corniculatus. Uredo- und Teleutosporen.

bis fast schwarz. Teleutosporen kugelig bis eiförmig; Länge 18—23 μ, Durchmesser 15—21 μ; Membran braun, streifig skulptirt oder mit länglich-runden Warzen besetzt, die in Reihen stehen und gegen die Ansatzstelle des Stieles fast immer in Leisten übergehen. (Beschreibung grösstentheils nach E. Jordi 1).

Heteroecisch.

Nährpflanzen: als solche sind experimentell nachgewiesen (E. Jordi 1):

für die Aecidien: *Euphorbia Cyparissias*,

für die Uredo- und Teleutosporen: *Lotus corniculatus*.

Ausserdem stelle ich vorläufig hieher eine Form auf *Vicia tenuifolia*.

Entwicklungsgang: *Eu-Uromyces* mit perennirendem Aecidienmycel, welches wie bei *U. Pisi* die *Euphorbia*sprosse deformirt. Teleutosporen überwinternd und im Frühjahr keimend.

Bemerkungen: Diese Art wurde bisher von den Autoren mit *U. striatus* vereinigt, unterscheidet sich aber von demselben deutlich durch die dickwandigeren Uredosporen und die nicht constant streifige Sculptur der Teleutosporen, ich fand in den gleichen Lagern streifige und warzige. Aehnliches gilt für die Teleutosporen der Form auf *Vicia tenuifolia*, welche Magnus im Unter-Engadin fand, woselbst auch das Aecidium auf *Euphorbia* beobachtet ist (Magnus 9); ich stelle daher diese Form vorläufig auch hieher. — Die Nichtidentität mit *U. Euphorbiae-Astragali* ergibt sich aus den dickwandigen Uredosporen und aus der teilweise streifigen Sculptur der Teleutosporen (E. Jordi 1).

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Euphorbia Cyparissias L.*

Oeschinenalp (Berner Oberland), Juli 1903 (von E. Jordi (1) zu erfolgreicher Infection von *Lotus corniculatus* verwendet).

Uredo- und Teleutosporen.

Auf *Lotus corniculatus L.*

Crêt de Ney, 18. Aug. 1901 (Herb. Mayor)! — Bord du Lac de Neuchâtel entre le Bey et le Canal occidental près Yverdon (Vaud), 18. Sept. 1899 (Herb. Mayor)!

Zmuttalp bei Zermatt (auf *L. corniculatus f. pilosus*), 24. Aug. 1886, leg. P. Magnus (Herb. v. Tavel)! — Unweit Binn (Binnental, Wallis), 13. Aug. 1899!!

Oeschinenalp (Berner Oberland) c. 2100 m, Herbst 1902 (E. Jordi 1).

Auf *Lotus sp.*

Am Aufstieg von Tarasp nach Fetan (Unter-Engadin), Sept. 1888 (Magnus 9 als *Uromyces striatus*. Da ich aber den Pilz nicht gesehen, ist seine Hiehergehörigkeit unsicher).

Auf *Vicia tenuifolia Roth.*

Abhänge bei Vulpera (Magnus 9) (s. oben sub Bemerkungen).

Uromyces Astragali (Opiz) E. Jordi emend.

Sporenlager meist rundlich, meist auf der Blattoberseite zerstreut, frühzeitig nackt und oft zusammenfliessend. Uredolager hellbraun. Uredosporen kugelig oder ellipsoidisch, dickwandig; Länge 18—25 μ, Durchmesser 17—23 μ; Membran blassbraun, ziemlich dünn (1,5—2,5 μ), mit locker stehenden Stacheln besetzt, mitunter fast glatt; Keimporen 6—8. — Teleutosporenlager dunkelbraun; Teleutosporen kugelig bis eiförmig; Länge 17—25 μ, Durchmesser 14—21 μ; Warzen rundlich, dicht stehend, kräftiger als bei *U. Euphorbiae-Astragali* und *U. Euphorbiae-corniculati;* Keimporus scheitelständig, von flacher, oft sehr kleiner, farbloser Kappe bedeckt. Stiel kurz, farblos. Sporen abfällig. (Nach E. Jordi 1.)

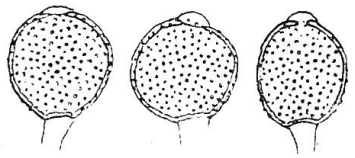


Fig. 27. Uromyces Astragali auf Astragalus exscapus (Saffischthal im Binnenthal).

Nährpflanze: *Astragalus exscapus.*

Entwicklungsgang: Unvollständig bekannt, indem bis jetzt nur Uredo- und Teleutosporen nachgewiesen sind; es ist aber kaum zweifelhaft, dass auch Aecidien zugehörig sind.

Bemerkungen: Ich fasse hier mit E. Jordi (1) alle diejenigen Formen des ursprünglichen *Uromyces Astragali* zusammen, deren Uredosporen zum Unterschied von *U. Euphorbiae-Astragali* 7—8 Keimporen besitzen und für welche das zugehörige Aecidium nicht bekannt ist.

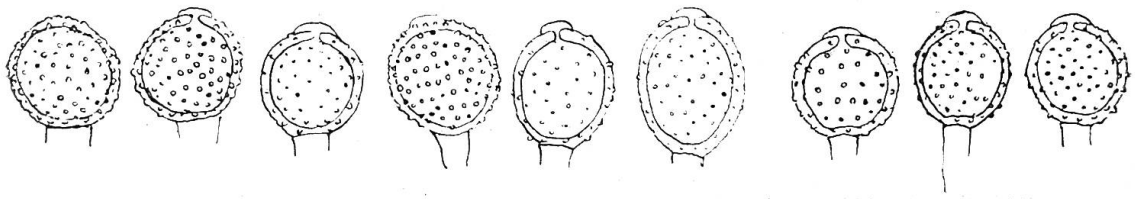
Schweizerische Standorte.

Auf *Astragalus exscapus L.*

Aufstieg von Binn (Binnenthal, Wallis) zum Eggerhorn bei c. 2000 m, 10. Aug. 1899!! (21) — Eingang des Safflischtales (Binnental) bei c. 1800 m, 11. Aug. 1899!! (21).

Uromyces Anthyllidis (Grev.) Schröter.

Sporenlager rundlich oder länglich, meist auf der Blattoberseite, manchmal um ein centrales Uredolager kreisförmig angeordnet, zimmt- oder chocoladebraun, früh nackt. Uredosporen kugelig oder ellipsoidisch; Durchmesser 20—25 μ; Membran hellbraun, dick (bis 3,5 μ), mit locker stehenden Stacheln besetzt; Keimporen 5—8 (nach Bubák 4—5), von flacher Papille bedeckt. — Teleutosporenlager schwarzbraun, früh nackt. Teleutosporen kugelig oder fast kugelig, 18—21 μ lang (nach Bubák 22—28 μ), Durchmesser 17—19 μ; Membran braun, dick, mit locker stehenden, kräftigen, stark vorspringenden Warzen besetzt, die selten etwas leistenförmig verlängert oder zu Reihen angeordnet sind; Keimporus scheitelständig, von breiter, niedriger, farbloser Kappe bedeckt. Stiel kurz, farblos. Sporen abfällig. (Z. Th. nach E. Jordi 1.)



a *b*

Fig. 28. Uromyces Anthyllidis, *a.* auf Anthyllis Vulneraria (Feegletscher), *b.* auf Lupinus von Capri.

Nährpflanzen: Als solche werden angegeben: *Anthyllis*-Arten, *Lupinus*-Arten, *Coronilla emeroides.* E. Jordi (1) hat aber gezeigt, dass *U. Anthyllidis* von *Anthyllis* nicht auf *Ononis spinosa, Lupinus arboreus* und *Trigonella foenum graecum* übergeht.

Entwicklungsgang unvollständig bekannt; zur Zeit nur Uredo- und Teleutosporen nachgewiesen.

Auch in Exemplaren, die in später Jahreszeit gesammelt sind, prädominiren die Uredosporen sehr. Es ist daher nicht unwahrscheinlich, dass Uredo-Ueberwinterung stattfindet.

Bemerkungen: *U. Anthyllidis* unterscheidet sich von *U. Astragali* und *Genistae* durch viel dickwandigere, meist dunkelwandigere Sporen und höhere Warzen. — Ich stelle hieher vorläufig auch den *Uromyces* auf *Coronilla varia,* dessen Uredosporen eine bis c. 3 μ dicke Membran mit 6—7 Keimporen zeigen und dessen Teleutosporen eine dicke, dunkelbraune Membran mit ziemlich locker stehenden, kleinen Warzen besitzen. Ebenso stelle ich hieher den von Volkart gesammelten, unten angeführten *Uromyces* auf *Lupinus albus.* Ich kann denselben ebenso wie auch einen mir von Magnus mitgeteilten *Uromyces* auf *Lupinus spec.* von Capri nicht von *U. Anthyllidis* unterscheiden; die Uredosporen desselben sind wie bei letzterem dickwandig, haben meist 6 Keimporen, auch die Teleutosporen (von Capri) stimmen in Grösse, Wanddicke und Skulptur mit *U. Anthyllidis.* Jordi's (1) obenerwähnte Versuche würden aber doch eventuell dafür sprechen, dass die Form auf *Lupinus* eine besondere biologische Art ist. Bubák's (10) *U. Lupinicolus* hat dagegen dünnwandige Uredosporen mit nur 2—3 Keimporen und grössere Teleutosporen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Anthyllis Vulneraria L.,* jedenfalls sehr häufig.
Malagny bei Genf, 10. Aug. 1886!! und Herb. v. Tavel!
Kanton Neuenburg (Morthier et Favre 1 unter dem Namen *U. Trifolii*).
Crêt de Montagny sur Yverdon, Uredo, Aug. 1900 (Herb. Mayor)!
Uetliberg bei Zürich, Uredo, Nov. 1890 (Herb. v. Tavel)!
Rochers de Naye, 15. Okt. 1892, Uredo, (Jaczewski 1. und Herb. Jaczewski!) — Château d'Oex, 30. Aug. 1891!!
Safien, Graubünden 1200 m, 16. Aug. 1901, Uredo, leg. Volkart.

Auf *Anthyllis Vulneraria L. b. alpestris Kit.*
Moränen des Feegletschers bei Saas-Fee (Wallis), Uredo- und Teleutosporen, 23. Aug. 1892!!

Auf *Coronilla varia L.*
Bord du Lac de Neuchâtel entre la Brinaz et le Bay, 17. Okt. 1901 (Herb. Mayor)! Ibid., Uredo- und Teleutosporen, 18. Aug. 1903 (Herb. Mayor)!
Grêve du lac entre Yverdon et Grandson, 4. Oct. 1901, leg. P. Cruchet!

Auf *Lupinus spec.*

Versuchsfeld der eidg. Samenuntersuchungsanstalt Zürich 460 m, Uredo, 22. Aug. 1900, leg. Volkart!

Uromyces Ononidis Pass.

Uredosporenlager rundlich, zimmtbraun; Sporen kugelig, eiförmig bis kurz ellipsoidisch; Länge 20—31 μ, Durchmesser 17,5—22 μ; Membran hellbraun, bis 2,5 μ dick, mit locker stehenden Stacheln besetzt; Keimporen 4 (nach Bubák 2—4, gewöhnlich 3), äusserlich von dicker, deutlicher Papille bedeckt und mit aufquellenden Höfchen. — Teleutosporenlager schwarzbraun. Teleutosporen kugelig, eiförmig bis kurz ellipsoidisch; Länge 20 — 26 μ, Durchmesser 18 – 25 μ (Bubák: 22—33 μ : 20 — 22 μ); Membran meist sehr dunkel braun, mit groben, stark vorspringenden Warzen. Sporen abfällig.

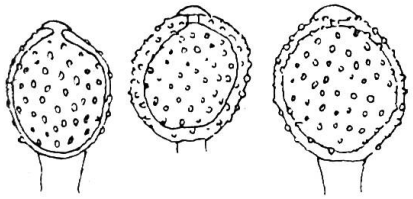


Fig. 29. Uromyces Ononidis Pass., Teleutosporen aus Rabenhorst Fungi europaei Nr. 1792.

Nährpflanzen: *Ononis*-Arten: *O. spinosa, O. alopecuroides* (nach Bubák).

Entwicklungsgang: Unvollständig bekannt, zur Zeit sind nur Uredo- und Teleutosporen nachgewiesen.

Bemerkungen: Ich folge in der Abtrennung dieser Art von *U. Anthyllidis* dem Beispiel von Bubák (10), dessen Beschreibung ich der obigen Charakteristik zu Grunde gelegt und durch eigene Untersuchung ergänzt habe. — *U. Ononidis* unterscheidet sich von *U. Anthyllidis* durch die grösseren Teleutosporen und die abweichende Zahl von Keimporen an den Uredosporen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Ononis spinosa L.*

Vuachier sur Lausanne (Herb. Fayod)!

Crêt de Montagny (Vaud), 23. Sept. 1903 (Herb. Mayor)!

Uromyces Genistae Schröter.

Sporenlager früh nackt und staubig werdend. Uredosporen kugelig oder ellipsoidisch; Länge 24—28 μ, Durchmesser 18 – 24 μ; Membran hellbraun, 1,5—2,5 μ dick, mit locker stehenden Stachelwarzen besetzt; Keimporen 3—6. — Teleutosporen kugelig bis verkehrt eiförmig; Membran blassbraun, mit kräftiger Skulptur, die jedoch sehr variabel sein kann: manche sind einfach warzig und zwar meist gröber als bei *U. Euphorbiae-Astragali*, bei andern treten an der Basis kürzere oder längere Leisten auf, einzelne endlich haben eine ausschliesslich mit leistenförmiger, längsverlaufender Skulptur besetzte Membran; Keimporus scheitelständig, von flacher, oft sehr kleiner, farbloser Kappe bedeckt. Stiel kurz, farblos; Sporen abfällig.

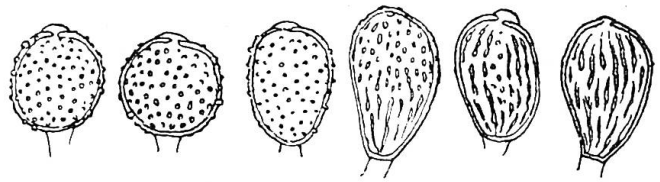


Fig. 30. Uromyces Genistae. Teleutosporen auf Cytisus alpinus von St-Cergues.

Nährpflanzen: Verschiedene *Cytisus*- und *Genista*-Arten, *Colutea arborescens,* eventuell noch andere Gattungen.

Entwicklungsgang: Unvollständig bekannt. Zur Zeit sind nur Uredo- und Teleutosporen nachgewiesen. Arnhardt (1) fand aber in Gesellschaft der Teleutosporen ein Aecidium und Voss (3 p. 31) betrachtet die Form auf *Cytisus hirsutus* als *Eu-Uromyces.*

Bemerkungen: *U. Genistae* unterscheidet sich von *U. Euphorbiae-Astragali* und *Astragali* dadurch, dass die Skulptur der Teleutosporen auf ein und demselben befallenen Laubblatt sehr variabel ist.

Schweizerische Standorte.

Auf *Cytisus alpinus Mill.*

Faucille (Jura), Sept. 1850, leg. J. Müller-Arg. (Herb. L. Fischer)! — Aufstieg nach St-Cergues (Waadtländer Jura), 3. Sept. 1888!!

Montricher (Vaud), 10. Nov. 1901, leg. Wilczek (Herb. Lausanne)!

Auf *Cytisus Laburnum L.*

Haie de la voie ferrée entre les Tuileries et Grandson, Uredo- und Teleutosporen, 24. Aug. 1899 (Herb. Mayor)! — Corcelles (Jardins) près Neuchâtel, 26. Oct. 1867 (Herb. Morthier)! — Au dessus de Orvin (?), Aug. 1882, leg. J. Romu (Herb. Morthier)!

Terrasse-Jardin à Montagny (Vaud), Teleutosporen, Oct. 1898 (Herb. Mayor)! — Montreux, Oct. (Jaczewski 1).

Schosshalde bei Bern, Nov. 1882, leg. F. v. Tavel (Herb. v. Tavel)! — Länggasse in Bern, Teleutosporen, Nov. 1902, leg. E. Jordi! — Steffisburg (Otth 2, Herb. Otth!)

Bei Zürich in Gärten häufig, Sept. 1880, leg. G. Winter (J. Kunze Fungi selecti exiccati Nr. 516)! — Wollishofen, Zürich II, 5. Nov. 1902, leg. Volkart!

Bei Schaffhausen, Oct. 1861, leg. B. Schenk (Schweizerische Kryptogamen Nr. 1) (Fuckel 1 p. 62).

Mendrisio, 17. Oct. 1858 (Herb. Franzoni)! — Abstieg vom Generoso nach Mendrisio, Uredo- und Teleutosporen, 6. Sept. 1903!!

Auf *Cytisus* spec.

Botanischer Garten in Bern (Herb. Otth)!

Auf *Genista sagittalis L.*

Sous les Pins derrière le château de Chamblon sur Yverdon (Vaud), Uredo, 8 Oct. 1900 (Herb. Mayor)!

Kanton Neuenburg (Morthier et Favre 1). — Tête plumée sur Neuchâtel, Uredo, 11. Juli 1900 (Herb. Mayor)!

Uromyces Onobrychidis (Desm.) Lèv.

Sporenlager früh nackt und staubig. Uredosporen kugelig oder ellipsoidisch; Länge 25—28 μ, Durchmesser 20—25 μ; Membran ziemlich

dick, blassbraun, mit locker stehenden Stacheln und 3—4 Keimporen. — Teleutosporen kugelig bis ellipsoidisch; Länge 21—24 μ, Durchmesser 18 μ (nach Bubák (10) bis 31 μ lang, Durchmesser bis 20 μ); Membran blassbraun mit sehr schwacher, undeutlicher Skulptur, bestehend in schwachen Warzen oder theilweise auch Längsleisten; Keimporus scheitelständig, von flacher, oft sehr kleiner, farbloser Kappe bedeckt. Stiel kurz, farblos, Sporen abfällig.

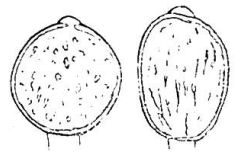


Fig. 31. Uromyces Onobrychidis aus Herb. Fayod.

Nährpflanze: *Onobrychis sativa.*

Entwicklungsgang: Unvollständig bekannt; nur Uredo- und Teleutosporen nachgewiesen. — Auffällig ist hier das starke Vorwiegen des Uredo und Zurücktreten der Teleutosporen auch im Herbst.

Bemerkung: Ich vermuthe Otth's (4 p. 68) *Puccinia Onobrychidis* gehöre als Anomalie hierher. — *U. Onobrychidis* unterscheidet sich von den vorangehenden Arten dadurch, dass die Skulptur der Teleutosporen viel schwächer ist (in Milchsäure kaum wahrzunehmen), Magnus (9) beschreibt sogar eine von Tarasp stammende Form als ganz glatt. Hariot (1) zieht *U. Onobrychidis* zu *U. Trifolii,* was aber nicht berechtigt ist, da die Skulptur eine durchaus verschiedene ist.

Schweizerische Standorte.

Auf *Onobrychis sativa Lam.,* offenbar sehr häufig.

Malagny bei Genf, 10. Aug. 1886 (Herb. v. Tavel)! — Genf, Aug. 1863 (Schweizerische Kryptogamen Nr. 604)!

Aclens (Vaud) (Corboz 1). — Antagnes bei Ollon (Vaud), Oct. 1879, (Herb. Fayod)!

Route de Fontaines à St-Maurice sur Grandson, Uredo, Sept. 1898 (Herb. Mayor)! — Dombresson (Neuchâtel), Uredo (Herb. Morthier)!

Ittigen bei Bern, Sept. 1886 (Herb. v. Tavel)! Botanischer Garten in Bern (Herb. Otth)! Bern (Herb. L. Fischer)! — Bei Steffisburg (Herb. Otth)!

Friesenberg am Uto ca. 630 m, 7. Aug. 1879, leg. H. Siegfried (Herb. Polytechn. und Herb. v. Tavel)! Bei Zürich, häufig, Uredo, Sept. und Oct. 1880, leg. G. Winter (J. Kunze, Fungi selecti exsiccati Nr. 517)! — Dolder, Zürichberg 510 m, 28. Oct. 1900, leg. Volkart. — Versuchsfeld der eidg. Samenuntersuchungsanstalt Zürich, 29. Sept. 1899, leg. Volkart.

Andwyl, Aug. 1865 (Schweizerische Kryptogamen Nr. 604)!

Plantahof, Landquart, Uredo, 4. Oct. 1899, leg. Volkart, bestimmt von Magnus.

Bei Tarasp (Magnus 9) (Teleutosporen ganz glatt).

Auf *Onobrychis arenaria DC.*

Versuchsfeld der Samenuntersuchungsanstalt Zürich, Uredo, 5. Oct. 1898, leg. Volkart.

c. Teleutosporen auf Euphorbiaceen.

Uromyces scutellatus (Schrank) Winter.

(Incl. U. excavatus (DC) Magnus.)

Pykniden bald reichlicher, bald seltener, den Teleutosporen vorangehend. — Uredosporen farblos, vereinzelt in den Teleutosporenlagern; Membran dick, mit feinen, stachelförmigen Wärzchen gleichmässig besetzt;

Keimporen 1—3 (nach Magnus 3). — Teleutosporenlager auf der Unterseite deformirter Blätter, meist in der Tiefe des Blattgewebes angelegt, bei der Reife von halbkugelig vorgewölbtem Blattgewebe bedeckt, das dann unregelmässig porenförmig aufreisst und als Ringwall das Sporenlager umgibt. Teleutosporen kugelig, ellipsoidisch oder verkehrt eiförmig; Länge 21—35 μ (seltener bis 42 μ), Durchmesser 16—26 μ; Membran hellbraun, gegen den Scheitel hin nicht verdickt, mit Längsleisten (Form A) oder groben, oft in der Längsrichtung der Spore etwas verlängerten Warzen (Form B), oder mit sehr feinen, dichtstehenden Warzen oder glatt (Form C); Keimporus scheitelständig, bei den mit Längsleisten besetzten Teleutosporen deutlich halbkugelig, bei den grobwarzigen sehr undeutlich. Stiel kurz, farblos. Sporen leicht ablösbar.

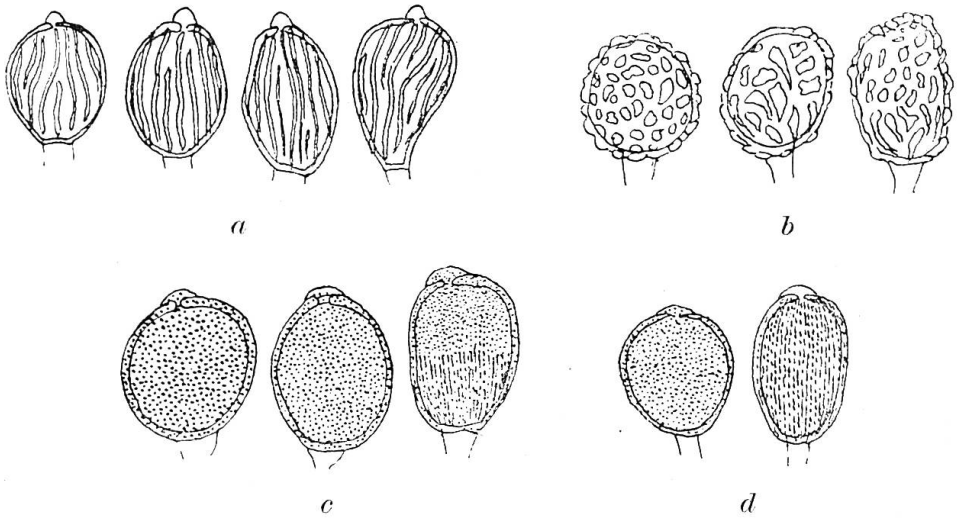


Fig. 32. Uromyces scutellatus. Teleutosporen: *a.* mit Längsleisten (Form A) auf E. Cyparissias, *b.* grobwarzig (Form B) auf E. Cyparissias, *c.* feinwarzig (Form C) auf E. Cyparissias, *d.* feinwarzige Form auf E. verrucosa.

Autoecisch.

Nährpflanzen: Eine ganze Reihe von *Euphorbiä*-Arten (nach Saccardo Sylloge), vorausgesetzt, dass überall wirklich die Teleutosporen beobachtet sind.

Entwicklungsgang: *Brachy-Uromyces* oder *Eu-Uromyces* (s. Bemerkungen) mit stark zurücktretendem oder ganz fehlendem Uredo. Das teleutosporenbildende Mycel (und, falls hiehergehörig, auch das aecidienbildende) in der Nährpflanze perennirend und deren Sprosse deformirend: die Blätter sind kürzer und breiter als bei den normalen Trieben und etwas gelblich verfärbt. Treiben solche Sprosse im spätern Theil des Jahres noch weiter aus, so sind die entstehenden Blätter normal und pilzfrei.

Bemerkungen: Die hier nach Winter's Vorgang (provisorisch) unter *Uromyces scutellatus* vereinigten Formen werden von den meisten Autoren auf die beiden Arten *U. scutellatus* und *U. excavatus* vertheilt, doch nicht von allen in

ganz übereinstimmender Weise. Allgemein werden von den Autoren die Formen auf *Euph. verrucosa* und *E. Gerardiana* zu *U. excavatus* gestellt und denselben die Aecidien zugerechnet, welche wir als *Aecidium Euphorbiae* und *Aec. Euphorbiae Gerardianae* unten beschreiben werden. Als Beleg für diese Auffassung wird das Auftreten der Teleutosporenlager zwischen oder in den Aecidienbechern geltend gemacht (Dietel 9, Magnus 3, 4). Dem gegenüber muss aber hervorgehoben werden, dass man sehr oft die Teleutosporen und die Aecidien auf besondern Pflanzen trifft und erstere auch von Pykniden begleitet sieht (auf *Euph. verrucosa).* Ich halte daher die Zugehörigkeit der Aecidien, ohne sie gerade in Abrede stellen zu wollen, für noch nicht sicher genug bewiesen. Am richtigsten dürfte es wohl sein, die hier unter *U. scutellatus* vereinigten Formen nicht nur in *U. scutellatus* und *U. excavatus*, sondern je nach der Sporenskulptur und eventuell auch je nach Vorhandensein oder Fehlen der Aecidien in drei bis mehrere Arten zu theilen. So lange aber die Verhältnisse nicht besser abgeklärt sind, ziehe ich es vor, einstweilen beide Arten vereinigt zu lassen und die Aecidien für sich (unter „*Aecidium*", s. dort) zu behandeln.

Schweizerische Standorte.

Die Formen vom Typus des *U. scutellatus* sind, besonders auf *Euph. Cyparissias* in den Voralpengegenden äusserst verbreitet.

Form A, mit leistenförmiger Skulptur der Teleutosporen und deutlicher Scheitelpapille.

Auf *Euphorbia Cyparissias L.*

Unweit Gadenalp bei Saas-Fee, 15. Aug. 1892!! — Zermatt, am Wege nach Riffelalp, 11. Aug. 1894!! (11) — Bei den Leukerbädern, 1855 (Herb. Fischer-Ooster)!

Les Morteys, 23. Aug. 1891 (5)!!

Berner Oberland: Walopalp bei Boltigen, 2. Sept. 1886, leg. F. v. Tavel (Herb. v. Tavel)! — Schynige Platte, 3. Aug. 1890!! — Oberhalb Sulalp an der Sulegg, 7. Juli 1889!! 22. Juli 1894!! — Unterhalb des Schafloch im Justisthal, gesammelt 13. Mai 1893 und cultivirt im bot. Garten in Bern!!

Straffli bei Cresta, Avers (Graubünden), bei c. 1900 m, 1. Aug. 1890, leg. C. Schröter! — Sayiser Schafbleisse bei der Fürstenalp (Graubünden), 1700 m, 8. Juli 1902, leg. Volkart! — Alp d'Err, Tinzen (Graubünden), 1965 m, 7. Aug. 1903, leg. Volkart!

Pontresina (Magnus 3 und 9). Ob Samaden, 15. Aug. 1895!! Ob Celerina, 15. Aug. 1895!! Am See von Silvaplana an der Strasse, 17. Aug. 1895!!

Form B, mit grobwarziger Skulptur der Teleutosporen und undeutlicher Scheitelpapille.

Auf *Euphorbia Gerardiana Jacq.*

Siders (Wallis), 27. Aug. 1879 (Herb. Morthier)!

Auf *Euphorbia Cyparissias L.*

Salève, près de Favierges, 7 Juni 1903 (Herb. Mayor)!

Biel, beim Pavillon, Mai 1895, leg. Renfer!

Hunzikerau bei Rubigen (Bern), 13. Juni 1896!! (Warzen in manchen Sporen leistenförmig verlängert).

Unweit Oerlikon bei Zürich, 10. Mai 1890, leg. F. v. Tavel (Herb. v. Tavel)!

Locarno, Mai 1857 (Herb. Franzoni)!

Form C, mit feinwarziger Skulptur der Teleutosporen und deutlicher Scheitelpapille (oder Teleutosporen glatt).

Auf *Euphorbia Gerardiana Jacq.*

Chailly (Vaud), September (Jaczewski 1).
Abhänge oberhalb Bramois bei Sitten, Teleutosporen (glatt), Juni 1889!!

Auf *Euphorbia verrucosa Lam.*

An der Dôle, Anfang Juli 1863, leg. Bernet (Schweizerische Kryptogamen Nr. 304)! — Haut Jura, près de Neuchâtel, Juli 1880, leg. Morthier (Roumeguère Fungi gallici exsiccati Nr. 1811)! — Jurahöhen zwischen Les Ponts et la Tourne (Neuenburg), Pykniden und junge Teleutosporenlager (Teleutosporen z. Th. glatt, z. Th. feinwarzig) 6. Juni 1900!! Sommet de la Tourne (Neuchâtel), Teleutosporen (z. Th. glatt, z. Th. feinwarzig), 17. Juli 1900 (Herb. Mayor)! — Forêt entre les Rasses et Chasseron (Vaud), Teleutosporen (feinwarzig), 25. Aug. 1899 (Herb. Mayor)! — Oeillons, Creux du Van, Teleutosporen (theils glatt, theils feinwarzig) (auf denselben Blättern wie *Aecidium Euphorbiae)*, 3. Juli 1902 (Herb. Mayor)! — Bei Jens am Jensberg, 1891, leg. Baumberger!

Bei Zürich (mit *Aecidium Euphorbiae* auf denselben Blättern), Mai 1880, leg. Winter (Rabenhorst Fungi europaei, Nr. 3011); Altstetter-Riet bei Zürich, häufig, Teleutosporen mit *Aecidium Euphorbiae,* Mai 1880, leg. G. Winter (J. Kunze Fungi selecti Nr. 515, 518)!

Auf *Euphorbia Cyparissias L.*

Bois entre les Rasses et Chasseron (Pflanzen z. Th. mit Blüthenständen, Teleutosporen sehr feinwarzig bis glatt), 25. Aug. 1899 (Herb. Mayor)!

Zermatt: am Wege zum Schwarzsee, 13. Aug. 1894 (Warzen gegen den Scheitel der Spore hin oft grösser und deutlicher)!! Beim Rothenboden am Riffelhorn, 12. Aug. 1894!! (11). Am Wege von Zermatt nach Riffelalp, 11. Aug. 1894!! (11). Zermatt (Uredosporen in den Teleutosporenlagern), 5. Aug. 1900 (Herb. Mayor)! — Mattmark im Saas-Thal, 13. Aug. 1892!! Gadenalp bei Saas-Fee (Wallis), 15. Aug. 1892!!

Gemmi unterhalb Schwarrenbach, 23. Aug. 1894!! — Am Weg zur Wengernalp ob Wengen, bei c. 1600 m, 25. Juli 1885 (Herb. L. Fischer)!

Rosegthal (Ober-Engadin), 10. Aug. 1895!!

Al Ticino presso Arbedo, 27. Juni 1859 (Herb. Franzoni)!

Uromyces tuberculatus (Fuckel) Winter.

Sporenlager zerstreut auf den Blättern und Stengeln der in keiner Weise deformirten Nährpflanze, rundlich oder länglich, lange von der Epidermis bedeckt. — Uredosporen meist fast kugelig; Durchmesser 18—24 μ; Membran dick, gelbbraun, mit locker stehenden, feinen Spitzchen besetzt; Keimporen 4—5, von farbloser, ganz flacher Kappe bedeckt. — Teleutosporen kugelig bis ellipsoidisch oder eiförmig; Länge 21—28 μ, Durchmesser 18 — 21 μ; Membran ziemlich dick, braun, mit kräftigen, locker stehenden Warzen besetzt; Keimporus scheitel-

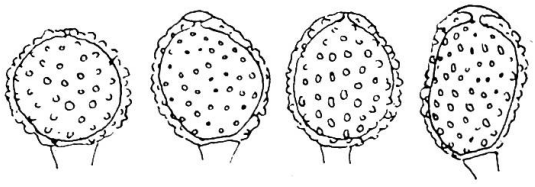


Fig. 33. Uromyces tuberculatus, Teleutosporen.

ständig, von undeutlicher, flacher, farbloser Kappe bedeckt. Stiel farblos, zart; Sporen abfällig.

Nährpflanze: *Euphorbia exigua.*

Entwicklungsgang: Zur Zeit nur Uredo- und Teleutosporen bekannt. Zum Unterschied von *U. scutellatus* unterbleibt hier jede Deformation der Nährpflanze, was vielleicht mit der Einjährigkeit der letzteren im Zusammenhang stehen dürfte.

Bemerkungen: Morphologisch stimmt *U. tuberculatus* mit der grobwarzigen Form von *U. scutellatus* sehr überein. Der wesentliche Unterschied besteht eigentlich nur in der ausgiebigern Uredobildung und in der Wirkung auf die Nährpflanze.

Schweizerische Standorte.

Auf *Euphorbia exigua L.*

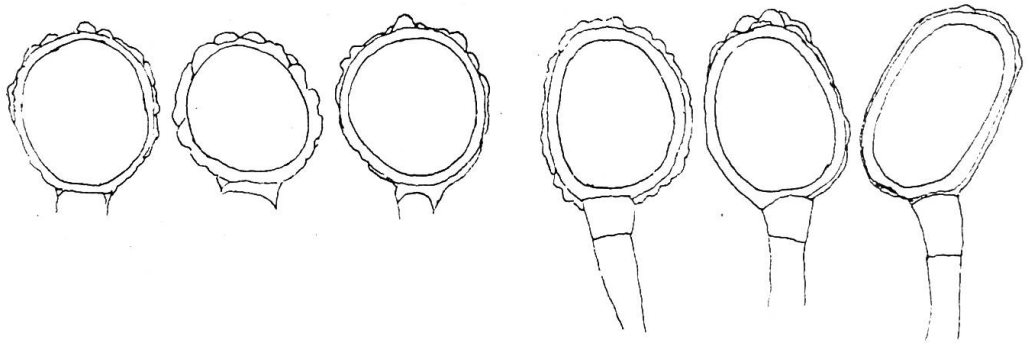
Champs, Montagny, 6. Sept. 1901 (Herb. Mayor)!

8. Teleutosporen auf Rosaceen (Alchimilla) [1]).
(Typus des Uromyces Alchimillae.)

Uromyces Alchimillae (Pers.) Winter.

(Trachyspora Alchimillae Fuckel.)

Uredolager meist die ganze Blattunterseite bedeckend, rundlich oder in der Richtung des Blattradius verlängert. Uredosporen kugelig oder ellipsoidisch, 19—24 μ lang; Durchmesser 17—20 μ; Membran farblos, mit zahlreichen feinen Stacheln besetzt. Inhalt orangefarben. — Teleutosporen entweder in den gleichen Lagern auftretend wie die Uredosporen,



a *b*

Fig. 34. Uromyces Alchimillae, Teleutosporen, zerstreut auf der Blattfläche, *a.* Saas Fee. *b.* Zwischen Almagell und Mattmark. Beide auf Alchimilla montana.

[1]) Die beiden hieher gehörigen Arten *U. Alchimillae* und *U. Alchimillae alpinae* zeigen auch in ihrer Nährpflanze — gewisse Beziehungen zu dem Phragmidieen und werden daher vielfach als besondere Gattung *Trachyspora* dorthin gestellt. Wegen der Beschaffenheit der Basidiosporen, die nicht kugelig sind, behält sie jedoch Dietel (25) unter *Uromyces,* und ich folge diesem Vorgang, so lange der Entwicklungsgang dieser beiden Arten nicht vollständig bekannt ist.

aber nach diesen, oder in besondern Lagern; im ersteren Falle ist die Vertheilung der Teleutosporenlager selbstverständlich mit derjenigen der Uredolager übereinstimmend, im letzteren sind in der Regel die Lager mehr rundlich und über die untere Blattseite zerstreut. Teleutosporen kugelig oder ellipsoidisch; Länge 20—40 μ, Durchmesser 20—30 μ; Membran dick, hellbraun, alle Uebergänge zeigend zwischen glatt und dicht grobwarzig, mitunter auch mit meridional verlaufenden Leisten. Stiel farblos, ziemlich lang aber leicht abfällig.

Soweit bekannt autoecisch.

Nährpflanzen: *Alchimilla vulgaris* und verwandte Arten, *Alchimilla montana.*

Entwicklungsgang: Noch nicht vollständig bekannt: erfolgreiche Infectionen mit den Basidiosporen sind meines Wissens noch nicht ausgeführt worden, mithin ist der Beweis für das Fehlen der Aecidien nicht erbracht.

Das Mycel überwintert im Rhizom der Nährpflanze und bildet an den Blättern Uredolager. Diese vom Mycel durchwachsenen Blätter sind meist auffallend länger gestielt und mit kleinerer Spreite versehen als die gesunden. In den an diesen Blättern entstehenden Uredolagern können sich späterhin auch Teleutosporen entwickeln (erste Form). Die Uredosporen inficiren ihrerseits, wie ich durch Versuche bestätigte (16), neue, gesunde und nicht deformirte *Alchimilla*blätter und producieren daselbst kleine, lokale Mycelien, aus denen dann rundliche, auf der Blattfläche regellos zerstreute Teleutosporenlager entstehen (zweite Form).

Bemerkungen: Die reichliche Uredoentwicklung und das Vorhandensein der zweiten Form der Teleutosporenlager unterscheidet *U. Alchimillae* von *U. Alchimillae alpinae.* Die Nicht-Identität beider Arten geht übrigens auch daraus hervor, dass mir die Infection von *Alchimilla alpina* und *pentaphylla* mit den auf *Alch. vulgaris* entstandenen Uredosporen nicht gelang (16).

Schweizerische Standorte.

U. Alchimillae ist eine der häufigsten Uredineen, besonders auf den Weiden der Voralpen und des Jura.

Auf *Alchimilla vulgaris L.*

Trockene Triften auf der Höhe des Salève (Schweizerische Kryptogamen Nr. 301)!

Bois à l'Est des Aiguilles de Baulmes, zweite Teleutosporenform, 5. Sept. 1899 (Herb. Mayor)! — Aux Planches sur Dombresson (Neuchâtel), Uredo, Juni 1861 (Herb. Morthier)! — Les Grattes près Rochefort (Neuchâtel), Uredo, Mai 1872 (Herb. Morthier)! — La Jonchère, Val-de-Ruz, 11. Juni 1899 (Herb. Mayor)! — Gaicht über Twann am Bielersee, Uredo, Mai 1892, leg. E. Baumberger!

Gurten bei Bern, Teleutosporenlager zweiter Form (Schweizerische Kryptogamen Nr. 705)! Wabern am Fuss des Gurten, Uredo, Teleutosporenlager der ersten und zweiten Form (Herb. Otth)! — Bütschelg'schneit (Längenberg, Kt. Bern), Uredo und erste Teleutosporenform, 13. Juni 1894!!

Sehr häufig auf den Höhen südlich von Bütschel bei Rüeggisberg, 13. Juni 1894!! — Schwarzenegg bei Thun, Uredo, Mai und Juni 1827, (Herb. Fischer-Ooster)!

Versuchsfeld der eidg. Samenuntersuchungsanstalt Zürich, Uredo, 29. Mai 1900, leg. Volkart.

Gäbris (Kanton Appenzell), Teleutosporen erster und zweiter Form, 2. Aug. 1894!!

Salvan (Wallis), Uredo, Mai 1891 (Herb. v. Tavel)! — Unterhalb Alpe de Louvie bei Fionnay, Val de Bagnes, 27. Aug. 1897!! — Leukerbad (Otth 2). — Zermatt, Teleutosporen der zweiten Form, 23. Aug. 1886, leg. P. Magnus (Herb. v. Tavel)!

Vallée de la Tinière, Montreux, Juni (Jaczewski 1). — Château d'Oex, Uredo, Teleutosporen der ersten Form, 9. Juni 1891 (Herb. Jaczewski)!

Gegend der Luchernalp (westl. Stockhornkette), 7. Juli 1895!! — Adelboden (Berner Oberland): Bunderli bei c. 1500 m, Uredo und Teleutosporenlager erster Form, 18. Aug. 1893!! Am Wege zur Bonderalp bei c. 1650 m, Uredo und Teleutosporenlager erster Form, 9. Aug. 1893, neben *U. Alchimillae alpinae*!! — Kienthal: Tschingel, Uredo und Teleutosporen erster Form, 10. Juli 1893!! Dürrenberg, Uredo und Teleutosporenlager erster Form, 9. Juli 1893!! — Am Fuss des Gross-Hundshornes bei Mürren, c. 2400 m, Uredo und Teleutosporenlager erster Form, 9. Juli 1893!!

Stockberg, Wäggithal (Schwyz), 700 m, Uredo, 27. Mai 1901, leg. Volkart.

Speer bei Weesen, Uredo und Teleutosporen, 29. Aug. (Winter 5).

Schollberg bei St. Antönien, Prättigau, Uredo und erste Teleutosporenform (Teleutosporen meistens fast ganz glatt), 20. Sept. 1892 (leg. L. Schröter)! — Bei Davos häufig (Magnus 9). — Spondätsch bei Trimmis (Graubünden), 1600 m, Uredo und Teleutosporen, 16. Aug. 1903, leg. Volkart.

Im Engadin sehr verbreitet: Bei Pontresina häufig (Magnus 9, p. 19). — Unweit Sils, Uredo, 27. Aug. 1895!! — Am Albulapass (Pazschke nach Magnus 9). — Bei Tarasp häufig (Magnus 9).

Auf *Alchimilla minor Huds.*

Mayens de Riddes, 1600 m, Uredo, Aug. 1894, leg. M. Besse.

Auf *Alchimilla glaberrima F. W. Schmidt.*

Versuchsfeld Fürstenalp (Graubünden) 1780 m, (die die Blätter durchziehenden Mycelien tragen theils ausschliesslich Uredo, theils fast ausschliesslich Teleutosporen), 28. Aug. 1903, leg. Volkart.

Auf *Alchimilla splendens Christ?*

Aufstieg zum Pilatus, Uredo und erste Teleutosporenform, 23. Juli 1880, (Herb. Fayod)!

Auf *Achimilla montana Willd.*

Saasthal (Wallis) zwischen Almagell und Mattmark, 11. Aug. 1892!! und bei Saas-Fee, c. 1700—1750 m, zweite Form der Teleutosporenlager, 18. Aug. 1892!!

Rochers de Naye, 15. Oct. 1892 (Herb. Jaczewski)!

Uromyces Alchimillae alpinae Ed. Fischer.

Uredosporen ganz vereinzelt zwischen den Teleutosporen, kugelig bis ellipsoidisch; Länge 21—28 μ, Durchmesser 18—21 μ; Membran wenig verdickt, ziemlich dicht mit kurzen Stacheln besetzt, farblos; Inhalt orangefarben. — Teleutosporenlager meist auf der Blattunterseite, dieselbe mehr oder weniger weithin bedeckend, rundlich oder in der

Richtung des Blattradius verlängert, eine Zeit lang von der Epidermis bedeckt bleibend. Teleutosporen kugelig oder ellipsoidisch; Länge 25—35 μ, Durchmesser 25—28 μ; Membran dick, hellbraun, alle Uebergänge zeigend zwischen glatt und dicht grobwarzig.

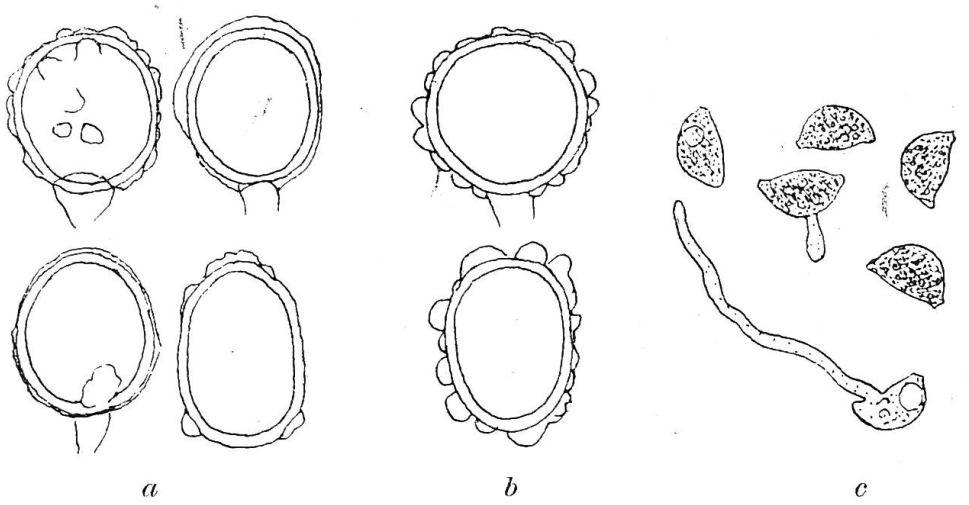


Fig. 35. Uromyces Alchimillae alpinae, *a* auf Alch. alpina, *b* auf Alch. pentaphylla, *c* Basidiosporen der Form auf Alch. pentaphylla.

Autoecisch, soweit bekannt.

Nährpflanzen: *Alchimilla alpina* und *A. pentaphylla.*

Entwicklungsgang: Unvollständig bekannt. Das Mycel perennirt im Rhizom der Nährpflanze und dringt in die Blätter derselben ein, welche deformirt werden: sie sind im Allgemeinen etwas länger gestielt und haben eine kleinere, meist schmäler gelappte Spreite als die gesunden; die Oberseite ist bei *A. pentaphylla* meist blasser, bei *A. alpina* gelblich verfärbt. Befallene Exemplare können auch zum Blühen kommen. An der Blattunterseite, dieselbe mehr oder weniger bedeckend, vereinzelt auch in den Blüthenständen (u. a. an den Kelchblättern) entstehen Teleutosporenlager, denen nur ganz ausnahmsweise auch Uredosporen beigemischt sein können. Dementsprechend fehlt auch, soweit bekannt, die zweite Teleutosporenform, welche bei *Urom. Alchimillae* beobachtet ist.

Bemerkungen: s. unter *U. Alchimillae.* Der biologische Unterschied, auf dem die Unterscheidung von *U. Alchimillae alpinae* von *U. Alchimillae* beruht, könnte allerdings auch als verschiedene Wirkung der verschiedenen Nährpflanzen auf den gleichen Pilz gedeutet werden in dem Sinne, dass *Alch. alpina* und *pentaphylla* ein für die Uredobildung ungünstiges Substrat darstellen. Indess sprechen die bisherigen Ergebnisse der Infectionsversuche gegen eine solche Annahme.

Schweizerische Standorte.

Auf *Alchimilla alpina L.*

Point culminant des Aiguilles de Baulmes (Jura vaudois), 30. Aug. 1900 (Herb. Mayor)! — Sommet du Suchet (Jura vaudois), 22. Sept. 1899 (Herb. Mayor)!

Luchernalp oder „Garten" am Rothenkasten (westliche Stockhornkette), 7. Juli 1895!! (17). — Adelboden: am sog. „Kühweg" zur Engstligenalp bei c. 1800 m, 5. Aug. 1893!!; am Weg zur Bonderalp bis hinunter zu einer Höhe von 1650 m, 9. Aug. 1893!! — An der Niesenkette zwischen Egerlen und Ottern, c. 2000 m, 22. Aug. 1893!! — Bei Frohmatt am Fuss der Spilgerten, 11. Aug. 1903!! — Am Fusse des Gross Hundshornes bei Mürren bei c. 2400 m, 9. Juli 1893!!

Speer bei Weesen, 29. Aug. (Winter 5 als *U. Alchimillae*).

Bei Ragaz (Fuckel 3, p. 17 und Fungi rhenani Supplem., Nr. 2428)! [1])

Taglia mecr, Tinzen, Graubünden, 1850 m, 7. Aug. 1903, leg. Volkart. — Fürstenalp ob Chur, 1600–2000 m, 11.—28. Aug. 1903, leg. Volkart.

Auf *Alchimilla pentaphylla L.*

Grosser St. Bernhard, 9. Aug. 1894!! (11). — Gletscheralp bei Saas-Fee (Wallis), bei 2400—2500 m, 8. und 23. Aug. 1892!! (17) (ausgegeben in Sydow Uredineen, Nr. 1101). — Thälligrat am Eggischhorn, 19. Aug. 1899 (mit vereinzelten Uredosporen)!! — Zwischen Rhonegletscher und Furka, Aug. 1877 (Thomas 1).

Niesenkette, unter dem Otterngrat, c. 2100 m, 22. Aug. 1893!! — Elsighorn bei Frutigen, c. 2300 m, 17. Aug. 1893!!

Uromyces (?) inconspicuus Otth (1, p. 86), von dem ich Exemplare aus Otth's Herbar untersuchen konnte, ist keine Uredinee, sondern ein Hyphomycet.

9. Teleutosporen (und Aecidien) auf Primulaceen. (Typus des Uromyces Primulae.)

Uromyces Primulae Fuckel.

Pykniden scheinen zu fehlen. Aecidien (z. Th. *Aec. Primulae Magn.*) blattoberseits über den grössten Teil der Blattfläche zerstreut, aber nicht sehr dicht stehend. Peridie schüsselförmig, wenig vorragend, mit wenig umgebogenem, schmalem, gelblichem, unregelmässig eingeschnittenem Rande. Peridienzellen in deutlichen Längsreihen angeordnet, fest miteinander verbunden, aber auf der Aussenseite nach unten wenig oder kaum übereinandergreifend, im radialen Längschnitt rhombisch, aber dem Rechteck sich nähernd; Aussen- und Innenwand stark verdickt (c. 5–7 μ), erstere von der Fläche gesehen klein punktirt, letztere mit deutlicher Stäbchenskulptur, von der Fläche gesehen dicht kleinwarzig. Sporen stumpf polyëdrisch; Durchmesser 16—24 μ; Membran dünn, äusserst dicht- und feinwarzig; Inhalt orangefarben.

Uredo- und Teleutosporen in den gleichen Lagern vorkommend, diese auf der Blattfläche zerstreut, frühe nackt. Uredosporen ellipsoidisch, eiförmig oder kugelig; Länge 25—32 μ, Durchmesser 21—28 μ; Membran dick (bis 4 μ) farblos oder blassbräunlich, mit ziemlich lockerstehenden Stacheln besetzt; Keimporen 2 (vereinzelt vielleicht auch 3)

[1]) Die angegebenen Uredosporen finde ich nicht.

— Teleutosporen ellipsoidisch, verkehrt eiförmig oder fast kugelig; Länge 28—42 μ, Durchmesser 21—28 μ; Membran braun, oft vom Grunde gegen den Scheitel an Dicke allmählig zunehmend; am Scheitel sehr stark verdickt, von einer breiten, niedrigen, farblosen bis hellbräunlichen Papille bedeckt; mit bald zahlreicheren, bald spärlicheren Warzen besetzt, die besonders am Grunde der Scheitelpapille dicht zu stehen scheinen; aber auch die Papille selbst ist oft mit Wärzchen versehen. Stiel farblos, zuweilen länger als die Spore; Sporen abfällig.

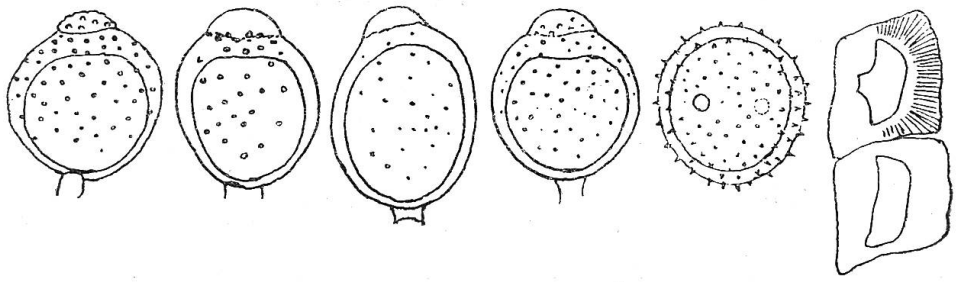


Fig. 36. Uromyces Primulae Fckl. auf Primula hirsuta. Teleutosporen und Uredospore, beide aus Herb. Hegetschweiler. Peridienzellen im Radialschnitt aus Exemplaren von der Bachalp.

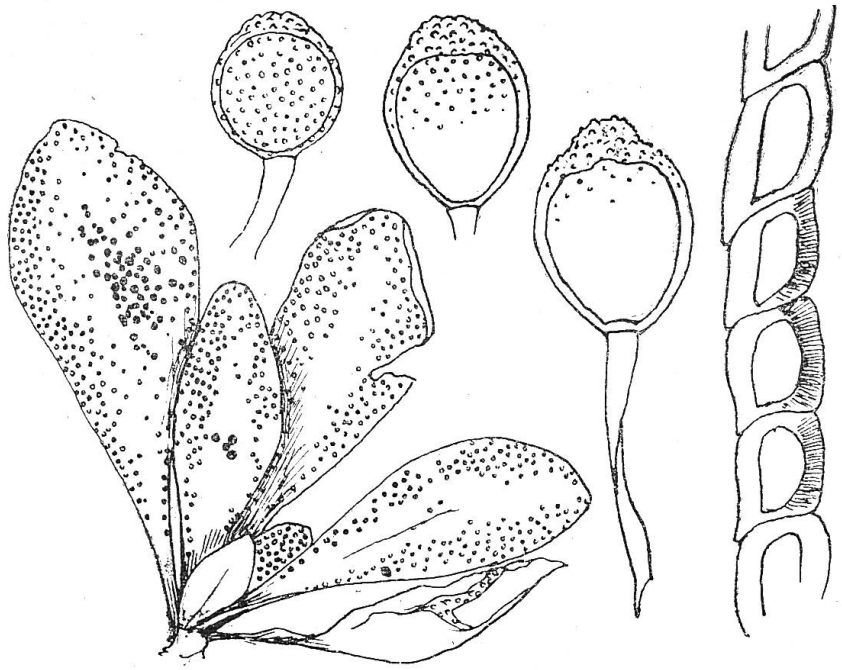


Fig. 37. Uromyces Primulae Fckl. auf Primula Auricula. Blattrosette mit Aecidien (als kleine Kreise oder Punkte angedeutet) und Teleutosporenlagern (als schwarze Flecke angedeutet) in nat. Gr.; Teleutosporen; Radialer Längsschnitt durch die Peridie. Alles von Frohmatt.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Primula hirsuta All.* und *Primula Auricula L.*

Entwicklungsgang: *Eu-Uromyces.* Die Zusammengehörigkeit der drei Sporenformen ist zwar nicht experimentell festgestellt, geht aber aus ihrem Zusammenvorkommen hervor. Das letztere wird von Fuckel erwähnt; ich selber habe es auf *Primula hirsuta* von der Bach-

alp (14, Anmerkung auf p. 13) und auf *Primula Auricula* von Frohmatt (27) beobachtet, letzterer Fall wird durch Fig. 37 illustrirt.

Das aecidienbildende Mycel dürfte in der Nährpflanze perenniren.

Bemerkungen: Ich vereinige hier die Form auf *Primula Auricula* (Aecidium = *Aecidium Primulae P. Magn.)* mit derjenigen auf *Pr. hirsuta,* obwohl deren Identität nicht experimentell festgestellt ist. Morphologisch stimmen beide Formen überein, höchstens ist zu erwähnen, dass die Aecidiosporen bei der Form auf *Pr. Auricula* etwas grösser sind als bei der Form auf *Pr. hirsuta;* erstere haben 18—24 μ. Durchmesser, letztere 16—21 μ.

Schweizerische Standorte.

Auf *Primula Auricula L.*

Stockhorn (leg. Schärer), Aecidien, Herb. Trog! (Trog 2 unter der Bezeichnung *Aecidium Primulae).* — Am Fussweg von der Alp Frohmatt gegen den Spilgertenpass am Fuss der Spilgerten (Simmenthaler-Alpen) bei ca. 1800—1900 m, Aecidien, Uredo- und Teleutosporenlager, 22. Aug. 1902!! (27). — Oberberg an der Männlifluh, leg. Tranzschel 1903.

Unter-Schächen, Kt. Uri, Aecidien, 3. Juni 1879 (de Bary in Herb. Argentorat.)!

Ahorenälpli, Näfels, 1500 m, Aecidien, 7. Juni 1903, leg. Volkart.

Auf *Primula hirsuta All.*

Aufstieg von Vernayaz nach Gueroz (Unter-Wallis), Aecidien, 16. Mai 1891!!

Bachalp am Faulhorn, Aecidien, Uredo- und Teleutosporen auf denselben Blättern, Juli 1895, leg. A. Schenk! — Faulhorn, Aecidien, Juli (Herb. Fischer-Ooster)! — Hinter Trachsellauenen im Lauterbrunnenthal, Teleutosporen, 8. Sept. 1900!!

St. Gotthard, Aecidien, Juli 1890, leg. C. Schröter (Herb. v. Tavel)!

Im Oberengadin, Aecidien, Uredo und Teleutosporen (Fuckel 4 p. 16). — Col du Julier, Aecidien, Uredo und Teleutosporen, 2. Aug. 1871 (Herb. Morthier)!

Uromyces Primulae-integrifoliae (DC) Lév.

Pykniden scheinen zu fehlen. — Aecidien mehr oder weniger gleichmässig über die ganze Blattunterseite vertheilt; Peridie schüsselförmig, wenig vorragend, mit wenig umgebogenem, schmalem, gelblichem, unregelmässig eingeschnittenem Rande. Peridienzellen in deutlichen Längsreihen angeordnet, fest verbunden, aber nach unten kaum übereinandergreifend, in der radialen Längsansicht rhombisch; Innen- und Aussenwand stark verdickt (ca. 6—7 μ), erstere mit deutlicher Stäbchenskulptur, und von der Fläche gesehen kleinwarzig, letztere von der Fläche gesehen fein punktirt. Sporen stumpf polyëdrisch; Durchmesser 14 — 20 μ; Membran dünn, äusserst fein- und dichtwarzig.

Teleutosporenlager klein, rundlich oder länglich, anfänglich epidermisbedeckt, später nackt, dunkelbraun. Teleutosporen wie die von *U. Primulae;* Länge 28—35 μ, Durchmesser 21—28 μ; Stiel zuweilen lang.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Primula integrifolia L.* und *Pr. viscosa All.,* wohl auch *Pr. Muretiana Moritzi (Pr. integrifolia* × *viscosa).*

Entwicklungsgang: *Uromycopsis,* soweit dies ohne Experimente, aus dem Zusammenvorkommen von Aecidien und Teleutosporen geschlossen werden kann. — Das aecidienbildende Mycel scheint in der Nährpflanze zu perenniren: die Blätter der letztern entwickeln sich etwas abnorm: sie sind länger, schmäler und blasser als die gesunden. Zwischen den Aecidien eingestreut oder auch an benachbarten Blättern treten die Teleutosporenlager auf, vermuthlich immer durch Neuinfection und nicht am gleichen Mycel entstehend wie das Aecidium.

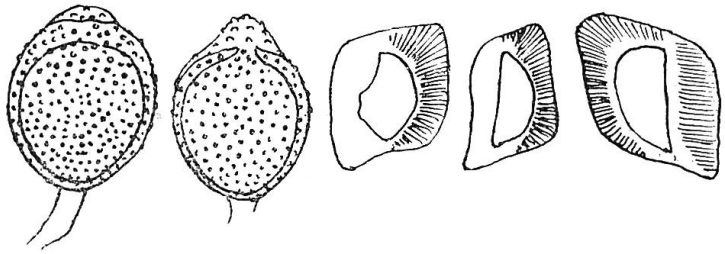


Fig. 38. Uromyces Primulae integrifoliae vom Albula. Teleutosporen und Peridienzellen des Aecidium.

Bemerkungen: Die Zugehörigkeit der Teleutosporenlager zu den Aecidien ergibt sich aus dem wiederholt beobachteten Zusammenvorkommen derselben. Es wurde dieses zuerst von mir (14) an Exemplaren vom Albula, dann auch von Magnus (11) beobachtet. Dabei fehlten überall die Uredosporen, und dies ist der einzige wesentliche Unterschied gegenüber *U. Primulae.* Nach Magnus (11) scheinen auch die Wärzchen der Teleutosporen etwas weiter von einander zu stehen als bei *U. Primulae,* was aber vielleicht doch nicht constant sein dürfte (vergl. meine Figuren!)

Uromyces apiosporus Hazslinski (= U. Primulae minimae Ed. Fischer), der in der Schweiz fehlt, unterscheidet sich durch das perennirende ausschliesslich Teleutosporen bildende Mycel.

Schweizerische Standorte.

Auf *Primula integrifolia L.*

Massenhaft unterhalb Robmen am Mürtschenstock 1700 m, 3. Juli 1892, leg. C. Schröter!

Fürstenalp ob Chur, leg. Volkart (Magnus 11). — Avers, Juli 1882, leg. H. Wegelin (Rabenhorst-Winter Fungi europaei Nr. 2805)!; ebendaselbst längs des Mahlekenbaches bei Cresta 1940—2400 m, 8. Aug. 1890, leg. C. Schröter! Kleinhorn oberhalb Cresta, Aecidien und Teleutosporen, Sept. 1900 (Magnus 11). — Am Bärenhorn, Safien, Graubünden 2400 m, Aecidien, 20. Aug. 1901, leg. Volkart. — Segl Cotschen am Piz Aela 2700 m, Aecidien, 7. Aug. 1903, leg. Volkart. — Am Bernhardin (Magnus 9 p. 16).

Im Engadin ziemlich verbreitet (Magnus 9). Albula, am Fuss der Cresta Mora, Aecidien und Teleutosporen, 22. Aug. 1890 und 19. Aug. 1895!! (4 und 14). Mte Marmoré bei Sils Maria, Juli 1877 (Magnus 9 p. 16).

Auf *Primula viscosa All.*

Albula, am Fuss der Cresta Mora, 22. Aug. 1890!! (4) (wohl auch auf *P. Muretiana Moritzi,* doch sind die vom Pilz deformirten Exemplare dieser Art von denen der *P. viscosa* schwer zu unterscheiden). — Val Muranza am Stilfser Joch oberhalb Alp Muranza, aecidientragende etwas deformirte Blätter und teleutosporentragende normale, aecidienfreie Blätter, 31. Aug. 1898!! (Nährpflanze vielleicht *P. oenensis?)*

10. Teleutosporen (und Aecidien) auf Plumbaginaceen.

Uromyces Armeriae (Schlecht.) Lév.

Pykniden zwischen den Aecidien zerstreut oder gruppirt. — Aecidien in kleinen, unregelmässigen Gruppen. Peridien anfangs halbkugelig, eingesenkt, später von dem Blattgewebe getrennt, cylindrisch, ziemlich hoch mit weissem, tief und unregelmässig zerschlitztem, nicht umgebogenem Rande; Peridienzellen von sehr verschiedener Gestalt, in fast regelmässigen Reihen gestellt; Aussenwand verdickt (5—10 μ), Innenwand dünner (ca. 2—3 μ), von der Fläche gesehen kleinwarzig. Sporen abgerundet polyëdrisch, isodiametrisch oder länglich; Länge 17—26 μ (nach Bubák bis 33 μ), Durchmesser 17—21 μ; Membran dünn, sehr dicht und fein warzig; Inhalt orangefarben (nach Bubák und eigener Untersuchung).

Uredo- und Teleutosporen in denselben Lagern. Sporenlager rundlich oder länglich, auf beiden Blattseiten zerstreut auftretend. Uredosporen meist kugelig; Durchmesser 25—30 μ (nach Bubák 20—33 μ lang, 20—29 μ breit); Membran dick, gelbbraun, dicht mit feinen Warzen besetzt; Keimporen 2—3. — Teleutosporen ellipsoidisch oder fast kugelig; Länge 28—38 μ, Durchmesser 25—31 μ; Membran braun, gleichmässig dick, am Scheitel von breiter, ziemlich flacher Papille bedeckt, glatt (oder höchstens an den Seiten der Papille etwas uneben); Keimporus scheitelständig. Stiel farblos, zart, nach dem Ablösen der Spore kurz.

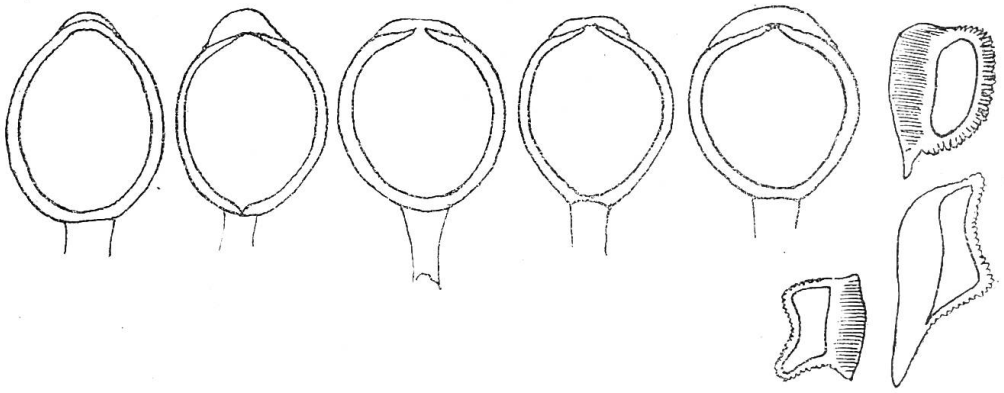


Fig. 39. Uromyces Armeriae. Teleutosporen auf Armeria alpina. Peridienzellen von Aecidien auf Armeria vulgaris aus Sydow Uredineen Nr. 53.

Autoecisch.

Nährpflanzen: Verschiedene *Armeria*-Arten.

Entwicklungsgang: *Eu-Uromyces*, soweit bekannt, doch sind meines Wissens Infectionsversuche nicht ausgeführt.

Bemerkungen: Bubák (10) weist mit Recht darauf hin, dass *Uromyces Armeriae* nicht, wie dies Winter gethan, mit *U. Limonii (DC) Lév.* auf *Statice Limonum* und *Gmelini* vereinigt werden darf. Letzterer ist durch längere und schmälere Teleutosporen mit festen Stielen von *U. Armeriae* verschieden.

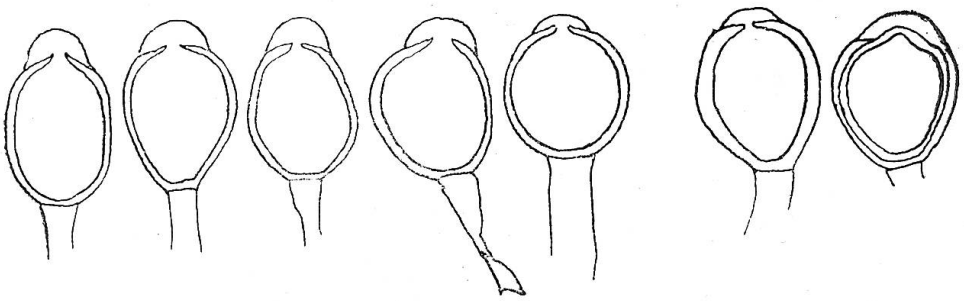
Schweizerische Standorte.

Auf *Armeria alpina Willd.*
Mont Méry (Savoyen), Uredo- und Teleutosporen, comm. Wilczek!
Auf *Armeria vulgaris Willd. var. maritima Willd.*
Jardins, Yverdon et Cure de Montagny, Uredo, Juli 1903 (Herb. Mayor)!

11. Teleutosporen auf Campanulaceen.

Uromyces Phyteumatum (DC) Ung.

Teleutosporen in kleinen, dunkelbraunen Lagern über einen grossen Theil der Blattfläche (besonders Unterseite) verbreitet. Teleutosporen eiförmig bis ellipsoidisch; Länge 21—38 μ, Durchmesser 17—24 μ; Membran braun, glatt, von gleichmässiger, ziemlich bedeutender Dicke; Keimporus scheitelständig, von breiter, hoher, farbloser Kappe bedeckt. Stiel farblos, zart, oft ziemlich lang. Sporen abfällig.



a *b*

Fig. 40. Uromyces Phyteumatum. *a.* auf Phyteuma spicatum, *b.* auf Ph. hemisphaericum.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Phyteuma betonicifolium, Halleri, hemisphaericum, Michelii, orbiculare, spicatum* (nach Saccardo Sylloge).

Entwicklungsgang. *Mikro-Uromyces* (siehe Bemerkungen) mit perennirendem Mycel. Die Blätter werden durch den Pilz deformirt: die Spreite ist kleiner als bei den normalen Blättern; weniger auffallend ist die Deformation bei denjenigen *Phyteuma* - Arten, deren Blätter normaler Weise schmal sind. In Blätter, welche in späterer Jahreszeit entstehen, scheint das Mycel nicht mehr einzudringen.

Bemerkungen: Von Winter (1. p. 151) wird *U. Phyteumatum* zu *Uromycopsis* gestellt, indem das *Aecidium Phyteumatis Ung.* als zugehörig betrachtet wird. Auch Dietel (9) scheint dieser Auffassung zuzuneigen. Später kam Winter von dieser Ansicht zurück und auch Schröter (3) und Magnus (9) betonen das getrennte Auftreten der Teleutosporen- und Aecidienform und stellen *U. Phyteumatum* zu *Mikro-Uromyces.* Indess liegt ein experimenteller Beweis hiefür noch nicht vor.

Schweizerische Standorte.

Auf *Phyteuma spicatum L.*
Salève bei Genf, Mai 1863, leg. Bernet (Schweizerische Kryptogamen Nr. 303)!
Versant Nord du Chasseron (Vaud), 23. Jul. 1903, leg. E. Mayor. — [Kt.

Neuenburg (Morthier et Favre 1). — Jura (Morthier in Fuckel 1 p. 63) — Aux Planches sur Dombresson (Neuchâtel), Juni 1863, (Herb. Morthier)! — Côté sud de Chasseral (Berne), 8. Jul. 1902 (Herb. Mayor)!
Montagny (Vaud), chemin de Valeyres au-dessus du petit bois, 13. Juni 1899 (Herb. Mayor)!
Bern: Bremgartenwald (Herb. Otth)! — Zwischen Zehendermätteli und Reichenbachfähre, 12. April 1892 und 9. Mai 1891!! — Um Rüeggisberg, Trachsel 1831 (Herb. Fischer-Ooster)!
Gehren, Dübendorf, Kt. Zürich, 8. Juni 1902, leg. Volkart!
Bei Pontresina (Winter 7). — Um St. Moritz (Fuckel Fungi rhenani, Supplem. Nr. 2639). — Bernina: am Abhang des Cambrena beim Lago bianco (Magnus 9).

Auf *Phyteuma Halleri All.*
Leukerbad, leg. Otth. (Herb. L. Fischer)!
Brüschstock, Wäggithal, 1400 m, 7. Jun. 1903, leg. Volkart.
Calfreiser Heuberge, Graubünden, 2100 m, 19. Jul. 1902, leg. Volkart.

Auf *Phyteuma hemisphaericum L.*
Oberhalb Boganggenalp an der Sefinenfurgge (Berner Oberland), 9. Jul. 1893!!

Auf *Phyteuma orbiculare L.*
An der Cresta Mora am Albula-Pass (Winter 7).

Ohne nähere Angabe der Nährpflanze:
Speer bei Weesen, Juni (Winter 7). — Churfirsten bei Wallenstadt, Juni (Winter 7).
Mergoscia, Tessin, 1861 (Herb. Franzoni)!

12. Teleutosporen (und Aecidien) auf Valerianaceen.

Uromyces Valerianae (Schum.) Winter.

Pykniden honiggelb, in kleinen Gruppen. — Aecidien ordnungslos oder in etwas kreisförmiger Anordnung ziemlich dicht beisammenstehend, schüsselförmig, wenig vorragend, mit geschlitztem, umgebogenem, weissem Rande. Peridienzellen auf der Aussen- und Innenseite dickwandig, auf letzterer mit dichter Stäbchenskulptur, von der Fläche gesehen warzig. Sporen stumpf polyëdrisch bis fast kugelig oder länglich; Durchmesser 17—24 μ; Membran dünn, mit feinen, aber etwas ungleichen Warzen dicht besetzt.

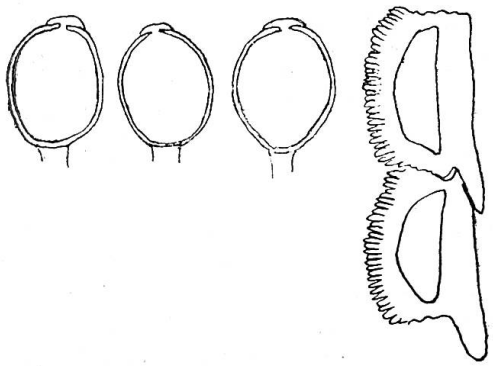


Fig. 41. Uromyces Valerianae. Teleutosporen von Valeriana tripteris. Peridienzellen in der radialen Längsansicht, von Aecidien auf Val. montana vom Salève.

Uredolager meist klein, rund, über die Blattfläche zerstreut. Uredosporen meist kugelig; Durchmesser 21—28 μ; Membran gelbbraun, dick, mit sehr locker stehenden Stacheln besetzt; Keimporen 2—3. — Teleutosporenlager über die Blattfläche zerstreut oder Uredolager kreisförmig umgebend, oft etwas dendritische Figuren bildend, längere Zeit von der Epidermis

bedeckt. Teleutosporen ellipsoidisch oder verkehrt eiförmig bis kugelig; Länge 21—25 μ, Durchmesser 15—21 μ; Membran dünn, sehr hellbraun, glatt; Keimporus scheitelständig, von sehr niedriger, breiter, farbloser Kappe bedeckt. Stiel kurz, farblos.

Autoecisch.

Nährpflanzen: Verschiedene *Valeriana*-Arten.

Entwicklungsgang: *Eu-Uromyces.* Doch liegen bezüglich der Zusammengehörigkeit der verschiedenen Sporenformen meines Wissens keine Experimente vor.

Bemerkungen: Zwischen den Aecidien von *Uromyces Valerianae* und denjenigen von *Pucc. Valerianae* besteht grosse Aehnlichkeit, doch sind die Sporen von *Uromyces Valerianae* etwas grösser. Ferner stehen nach Bubák (5) die Aecidien von *Uromyces Valerianae* ordnungslos oder kreisförmig dicht beisammen und bilden auf den Blättern keine Flecken, während sie bei *Puccinia Valerianae* in unregelmässigen Gruppen auf missfarbigen Flecken stehen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Valeriana officinalis L.*

Chemin de Baulmes à la Mathoulaz (Vaud), Uredo und Teleutosporen, 22. Sept. 1899 (Herb. Mayor)! — Bei Montagny, 29. Sept. 1899 und 19. Sept. 1898 (Herb. Mayor)! — Savagnier, canton de Neuchâtel, Aecidien, 5. Mai 1861 (Sporengrösse stimmt mehr mit *U. Valerianae* als mit *Puccinia Val.* überein) (Herb. Morthier)! — Au Paquier (Canton de Neuchâtel), Uredo, Juni 1861 (Herb. Mayor)! — Corcelles 600 m, Uredo, 15. Juli 1878, leg. B. Jakob (Société helvétique)!

Bois noir, St-Maurice (Valais), Uredo, Aug. 1881 (Herb. Fayod)!

Bei Château d'Oex, Uredo, 28. Aug. 1891!!

Bei Bern, Uredo und Teleutosporen (Herb. Otth)! ibid. Bremgartenwald, Uredo, 31. Aug. 1893 (Herb. v. Tavel)!

Gsteig bei Interlaken, Uredo, 3. Aug, 1890!!

Bei Kaltbrunn, St. Gallen, 420 m, 21. Oct. 1902, leg. Volkart.

Auf *Valeriana montana L.*

Grande Gorge, Salève, Aecidien, 24. Juni 1900 (Herb. Mayor)!

An der Dôle in feuchten Tannenwäldern, leg. Bernet, Uredo (Schweizerische Kryptogamen Nr. 803)!

Entre le Suchet et la Mathoulaz (Vaud), Uredo und Teleutosporen, 22. Sept. 1899 (Herb. Mayor)! — Creux-du-Van, Uredo und Teleutosporen, 1. Oct. 1867 (Herb. Morthier)! — Aecidien, 3. Juli 1902 (Herb. Mayor)!

Col de Chaude (Vaud), Juni (Jaczewski 1).

Bunderli bei Adelboden, Uredo und Teleutosporen, 18. Aug. 1893!!

Um St. Moritz im Sommer (Fuckel 4, p. 16, als *U. Parnassiae;* die Nährpflanze dürfte aber wohl *Valeriana montana* sein).

Auf *Valeriana tripteris L.*

Reculet, Uredo, 27. Sept. 1852, leg. J. Müller Arg. (Herb. Argentorat.)!

Aufstieg von Vernayaz nach Salvan (Wallis), Teleutosporen, 19. Aug. 1886, leg. P. Magnus (Herb. v. Tavel)! — Saas-Fee (Wallis) bei der untern Brücke über die Kinn, Uredo und Teleutosporen, 23. Aug. 1892!! — Leukerbad, Aecidien, leg. Otth (Herb. L. Fischer).

Bei Isenfluh (Lauterbrunnenthal), Aecidien, 1. Juni 1892!! Teleutosporen 14. Sept. 1892!!

Zwischen Seelisberg und Rütli, Uredo und Teleutosporen, 2. Sept. 1891!!

Speer bei Weesen, 29. Aug. (Winter 5).
Linththal (Kt. Glarus), Aug. 1885, leg. Pazschke (Fungi europaei Nr. 3830).
Malans (Graubünden) 700 m, 14. Mai 1900, leg. Volkart. – Schyn, Graubünden, Uredo und Teleutosporen, 3. Sept. 1900 (leg. Volkart und Magnus). — Safien-Neukirch, Graubünden, 1250 m, Uredo und Teleutosporen, 7. Aug. 1901, leg. Volkart.

Auf *Valeriana dioica L.*
Bois humide près de la route d'Orges, Mornens, Uredo und Teleutosporen, 1. Oct. 1903 (Herb. Mayor)!
Speer bei Weesen, 29. Aug. (Winter 5).

13. Teleutosporen auf Compositen.

Uromyces Cacaliae (DC) Winter.

Teleutosporenlager klein, bis gegen $^1/_2$ mm Durchmesser erreichend, anfangs epidermisbedeckt, dann frei und staubig, in grösserer Zahl dicht stehend, zu grösseren Gruppen vereinigt, die über $^1/_2$ cm Durchmesser erreichen und von ziemlich stark verfärbten Höfen umgeben sind. An der entsprechenden Stelle der Blattoberseite ist das Gewebe ebenfalls verfärbt. Teleutosporen eiförmig bis ellipsoidisch, seltener fast kugelig, häufig von unregelmässiger, unsymmetrischer Form; Länge 25—35 μ, Durchmesser 14—25 μ; Membran glatt, hellbraun, ziemlich dick, gegen den Scheitel hin oft noch etwas an Dicke zunehmend; Keimporus scheitelständig, von farbloser, oft stark vorragender Papille bedeckt. Stiel meist kurz, farblos; Sporen leicht ablöslich.

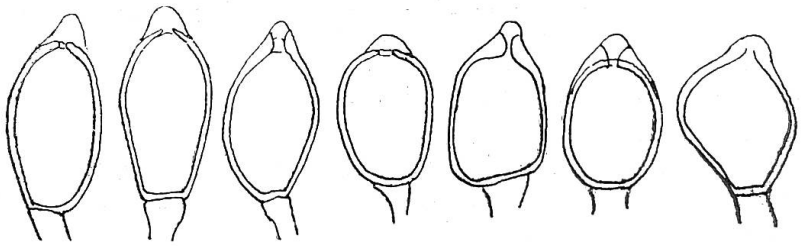


Fig. 42. Uromyces Cacaliae auf Adenostyles alpina. Brünlihorn.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Adenostyles albifrons, alpina*, ferner werden angegeben *Adenostyles Alliaria* und *Cacalia hastata.*

Entwicklungsgang: *Mikro-Uromyces* nach eigenen Versuchen (16); das früher hiehergezogene Aecidium gehört also nicht hieher.

Schweizerische Standorte.

Auf *Adenostyles albifrons Rchb.*
Dôle, 8. Juli 1863, leg. Bernet (Schweizerische Kryptogamen Nr. 511)! — Tête de Ran, Jura neuchâtelois, 10. Juli 1878 (Herb. Morthier)! — Creux-du-Van, 12. Juli 1877 (Herb. Morthier)! Sentier de Noiraigue au Soliat, Creux-du-Van (Neuchâtel), Juli 1900 (Herb. Mayor)! Neuchâtel, Juli

1880, leg. Dr. P. Morthier (Thümen Mycotheka universalis Nr. 2043)! — Bois entre Chasseral et Lignières, 10. Juli 1901 (Herb. Mayor)!

Bourg St-Pierre (Val d'Entremont), 8. Aug. 1894!! (11). Grand St-Bernard, oberhalb Hôpitalette, 8. Aug. 1894!! (11). — Bei den Leukerbädern, Juli 1855 (Herb. Fischer-Ooster)! — Glacier du Rhône, 8. Aug. 1878 (Herb. Morthier)! — Grimsel (Nährpflanze nicht ganz sicher) (Herb. Hegetschweiler)!

Les Morteys (Freiburgeralpen), 23. Aug. 1891!! (5). Im gleichen Gebiet Juli 1897!!

Berner Oberland: Beim Seebergsee, Diemtigenthal, 11. Aug. 1903!! — Am Weg von Stechelberg nach Ober-Steinberg (Lauterbrunnenthal), 28. Juli 1902!! Am Fuss der Kühmattenfluh an der Sulegg, 22. Juli 1894!!

Rigi bei 1600 m, häufig, leg. G. Winter (J. Kunze Fungi selecti Nr. 520)! ibid., Juni 1880, leg. G. Winter (Thümen Mycotheka universalis Nr. 2148)!

Avers, oberhalb der Brücke über den Leibach ca. 1500 m, 1. Aug. 1893, leg. C. Schröter (Herb. v. Tavel)!

Am Weg von Lavin ins Val Zeznina (Unter-Engadin), 18. Aug. 1898!!

Auf *Adenostyles alpina Bl. Fing.*

Leukerbad (Herb. Otth)! — Ob Kühstafel, Binnenthal, 22. Aug. 1899!!

Thal von Valsainte bei Charmey, 8. Juli 1895!!

Am Fuss des Brünlihornes bei Mürren, Berner Oberland, 9. Juli 1893!!

Aufstieg von Alpnach zum Pilatus, 23. Juli 1880 (Herb. Fayod)! — Rigi bei 1600 m häufig, leg. G. Winter (J. Kunze Fungi selecti Nr. 520)!

Fürstenalp bei Chur 1600 m, 16. Aug. 1900, leg. Volkart. — Safien-Neukirch, Graubünden, 1350 m, 8. Aug. 1901, leg. Volkart.

Ober-Engadin: Am Eingang des Rosegthales, 10. Aug. 1895!! Schlucht des Schlatteinbaches bei Celerina, 15. Aug. 1895!!

II. Teleutosporen mit festen Stielen, nicht abfällig.

A. Teleutosporenlager früh nackt. Teleutosporen mit regelmässigem Scheitel.

1. Teleutosporen auf Juncaceen, Aecidien auf Compositen; oder, wo Aecidien fehlen, Teleutosporen auf Compositen.

Uromyces Junci (Desmaz.) Winter.

Pykniden meist blattoberseits. — Aecidien dicht oder ziemlich locker nebeneinanderstehend, an der Blattunterseite zu rundlichen Gruppen vereinigt, die von einem ziemlich breiten, violett verfärbten Hofe umgeben sind. Peridie becherförmig, mit nach aussen gebogenem zerschlitztem Rande; Peridienzellen im radialen Längsschnitt rhombisch, auf der Aussenseite nach unten übereinandergreifend; Aussenwand derselben stark verdickt (6—7 μ), Innenwand dünner (c. 4 μ), von der Fläche gesehen kleinwarzig. Sporen in sehr deutlichen Reihen, gerundet polyëdrisch; Durchmesser 17—21 μ; Membran dünn, farblos, sehr dicht- und feinwarzig; Inhalt blass orangegelb.

Uredosporen unregelmässig rundlich, 18—24 μ lang; Durchmesser 14—18 μ; Membran dick, hellbraun, mit locker stehenden kleinen spitzigen Wärzchen besetzt; Keimporen 2, gegenüberliegend. — Teleuto-

sporen in den gleichen Lagern auftretend wie die Uredosporen. Teleutosporenlager klein, rundlich oder länglich, bis 2 mm lang und bis $^1/_2$ mm breit, schwarz, anfänglich von der Epidermis bedeckt, die sich dann fetzenartig ablöst. Teleutosporen eiförmig bis keilförmig, am Scheitel meist gerundet, zuweilen auch papillenförmig ausgezogen, an der Basis meist in den Stiel verschmälert; Länge 23—40 μ, Durchmesser 14—18 μ; Membran braun, glatt, am Scheitel sehr stark verdickt (bis 14 μ). Stiel hellbräunlich, fest, meist $1^1/_2$ mal so lang als die Sporen. Letztere nicht abfällig.

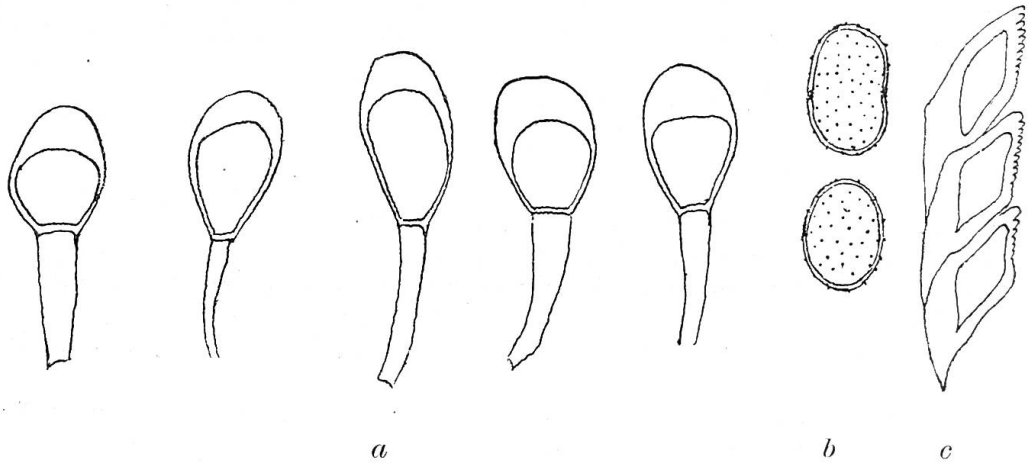


Fig. 43. Uromyces Junci. *a.* Teleutosporen. *b.* Uredosporen. *c.* radialer Längsschnitt durch die Peridie. Sämmtlich nach Exemplaren aus der Umgebung von Bern.

Heteroecisch.

Nährpflanzen. Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Fuckel 1, p. 60 und 457, Plowright 3, eigene Beobachtungen 16):
für die Aecidien: *Pulicaria dysenterica,*
für Uredo und Teleutosporen: *Juncus obtusiflorus.*

Ausserdem werden als Teleutosporennährpflanzen noch angegeben *Juncus glaucus, effusus, tenuis, dichotomus, graminifolius, procerus, robustus,* sowie *Scirpus triqueter* (nach Saccardo Sylloge).

Entwicklungsgang: *Eu-Uromyces.* Die Ueberwinterung erfolgt durch die Teleutosporen, welche im Frühjahr keimen und *Pulicaria* infiziren. Nach Dietel (4 und 8) kommt aber auch Uredoüberwinterung vor.

Bemerkungen: Ob die Teleutosporen auf allen genannten Nährpflanzen wirklich hiehergehören, bleibt zu erweisen; erfolgreiche Infektionen wurden meines Wissens nur mit der Form auf *J. obtusiflorus* durchgeführt. Im Selhofenmoos bei Bern fand ich dagegen *J. glaucus* neben stark befallenen *J. obtusiflorus* frei von *U. Junci.* Winter (2 und 1 p. 163) betrachtet als zugehörig das *Aecidium* auf *Buphthalmum salicifolium;* in meinen Versuchen (16) konnte jedoch mit den auf *Juncus obtusiflorus* lebenden Teleutosporen nur *Pulicaria*, nicht aber *Buphthalmum* infiziert werden.

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Pulicaria dysenterica Gaertn.*

Buissons humides derrière le bain des hommes à Auvernier (Neuchâtel), 9. Juli 1900 (Herb. Mayor)!

Selhofenmoos bei Bern (neben *Juncus obtusiflorus*, der im Herbst Teleutosporen trug), 15. Juli 1894!!

Bei Zürich (Winter 2).

Uredo und Teleutosporen.

Auf *Juncus obtusiflorus Ehrh.*

Kräyligen bei Muri bei Bern, bei der Fähre, 7. Oct. 1893!! und Selhofenmoos bei Bern (neben *Pulicaria*), 7. Oct. 1893!! (diente zu erfolgreichen Infektionsversuchen auf *Pulicaria).*

Rehalp, Zürich, 500 m, 1. Aug. 1897, leg. Volkart. — Eierbrecht, Zürich V, 20. April 1903, leg. Volkart. — Rehtobel bei Zürich, Nov. 1895 (Herb. v. Tavel)!

Ohne Angabe der *Juncus*-Art.

Zürich: auf Sumpfwiesen unweit Rehalp, Febr. 1877, leg. G. Winter (Rabenhorst Fungi europaei Nr. 2479)! — Zürichberg, häufig, leg. G. Winter, Oct. 1878 (J. Kunze Fungi selecti exsicc. Nr. 313)!

Uromyces Solidaginis (Sommerfelt) Niessl.

Teleutosporenlager rundlich, auf dem Blattstiel mehr langgestreckt, bis zu 1 mm im Durchmesser, früh nackt, polsterförmig, schwarzbraun, meist zu Gruppen vereinigt, die von einem gelb verfärbten Hofe umgeben sind. Teleutosporen ellipsoidisch, am Scheitel gerundet, abgeplattet oder etwas verjüngt, gegen den Stiel meist verschmälert; Länge 22—30 μ, Durchmesser 18—22 μ; Membran hellbraun, glatt, am Scheitel sehr stark verdickt (9—11 μ); Keimporus etwas seitlich vom Scheitel. Stiel farblos, derb, mehr als das Doppelte der Sporenlänge erreichend. Sporen nicht abfällig.

Autoecisch.

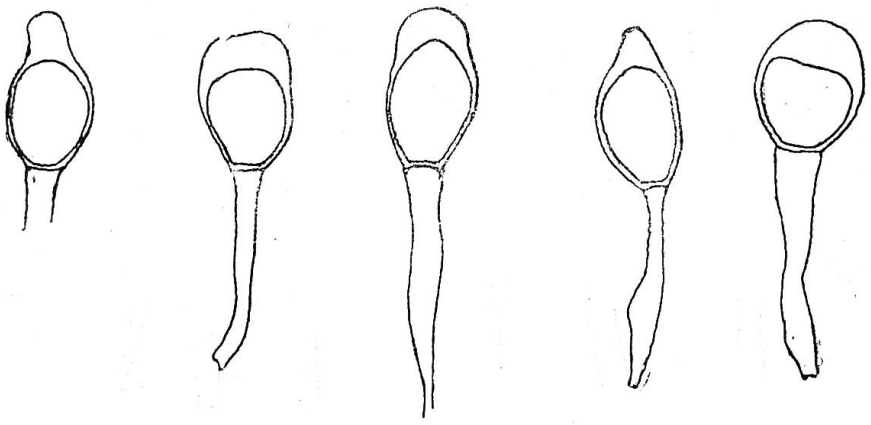


Fig. 44. Uromyces Solidaginis von Zermatt

Nährpflanze: *Solidago virga aurea.*

Entwicklungsgang: *Mikro-Uromyces,* doch sind Infektionsversuche noch nicht ausgeführt worden.

Schweizerische Standorte.

Auf *Solidago virga aurea L.* Scheint nicht gerade häufig zu sein.

Wallis: Binnenthal: Am Weg von Heiligkreuz nach Kummenbordalp, 17. Aug. 1899!! und zwischen Binn und Imfeld, 9. Aug. 1899!!; Rufibord am Eingang des Saflischthales, 11. Aug. 1899!! — Zermatt: Am Weg zum Schwarzsee, 13. Aug. 1894!!; Riffelalp, 5. Aug. 1900 (Herb. Mayor)!

Berner Oberland: Auf den Moränen am Weg von Steinberg nach dem Oberhornsee (Lauterbrunnenthal), 29. Juli 1902!! — Grimmialp (Diemtigenthal) am Fuss der Felsen des Kalberhorns und Rothhorns, 26. Aug. 1903!!

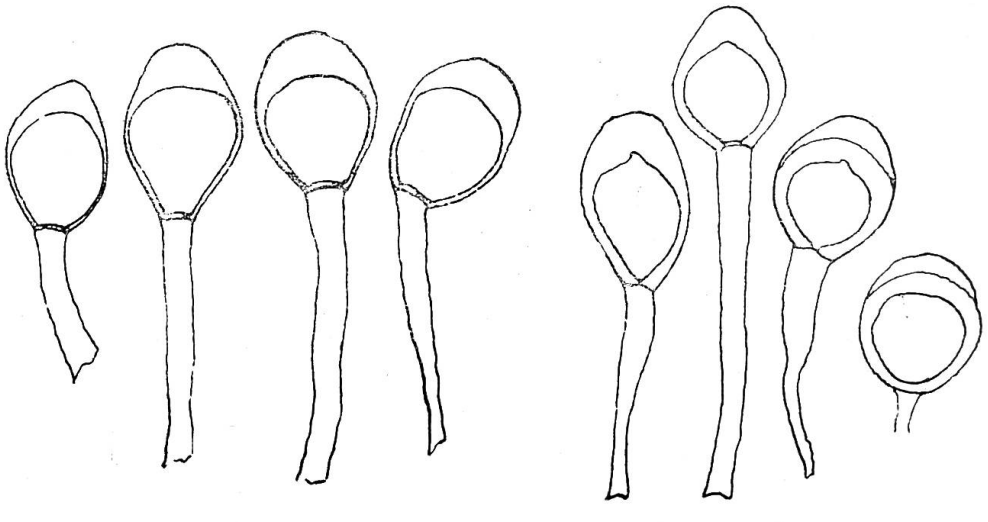
Oberengadin: Bei Celerina, Juli 1884, leg. Pazschke (Rabenhorst-Winter Fungi europaei Nr. 3108)! und G. Winter (7); In der Umgebung von St. Moritz an mehreren Stellen, meist in Gesellschaft von *Puccinia Virgaureae DC,* sehr selten, Aug. 1880, leg. G. Winter (J. Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 514)! und Fuckel 4, p. 16, sowie Fungi rhenani Supplementum Nr. 2640; oberhalb St. Moritz Bad (Winter 7); Zwischen Cresta und St. Moritz-Dorf (Winter 7); Südliches Ufer des Sees von Campfèr, 9. Aug. 1895!! (ausgegeben in Sydow Uredineen Nr. 1107); Bei Pontresina (Magnus 9, Winter 7).

Unterengadin: Zwischen Giarsun und Sur En (Schattseite), 27. Aug. 1898!! (20).

2. Teleutosporen auf Gramineen. Aecidien unbekannt.

Uromyces Graminis (Niessl) Dietel.

Uredosporen in linearen langen Polstern, auf der Blattoberseite oder an den Blattscheiden auftretend, kugelig bis breit eiförmig; Durchmesser 24—30 μ; Membran sehr derb, blass bräunlichgelb, mit Stacheln besetzt. — Teleutosporenlager linealisch, schmal, mitunter zu langen



a *b*

Fig. 45. Uromyces Graminis. *a.* vom Tombey bei Aigle, *b.* aus Rabenhorst Fungi eur paei Nr. 1191.

Linien zusammenfliessend, reichlich auf der Oberseite der Blätter und etwas spärlicher an den Blattscheiden auftretend, frühzeitig nackt, derb. Teleutosporen eiförmig oder ellipsoidisch; Länge 24—32 μ, Durchmesser 20 μ; Membran sehr dick, am Scheitel bis zu 6—9 μ verdickt, dunkel und gleichmässig gefärbt. Stiel derb, bedeutend länger als die Spore (Beschreibung besonders nach Dietel 5).

Wahrscheinlich heteroecisch, doch sind die Aecidien unbekannt. Uredo und Teleutosporen auf *Melica ciliata*.

Schweizerische Standorte.

Auf *Melica ciliata L.*

La Mathoulaz le long du chemin de Baulmes à la ferme (Vaud), Teleutosporen, Oct. 1903, leg. Cruchet et E. Mayor!

Bei Aigle (leg. Haussknecht 1863) (Dietel 5, Herb. Jaczewski!) An den Felsen des Tombey bei Aigle (sehr vereinzelt), 31. Aug. 1897!! (17).

La Batiaz bei Martigny (nur Uredo ausgebildet; später treten in den Uredolagern fremde Pykniden auf, die die Teleutosporen nicht zur Ausbildung kommen lassen), 31. Aug. 1897 (17)!!

3. Teleutosporen (und Aecidien) auf Polygonaceen.

Uromyces Polygoni (Pers.) Fckl.

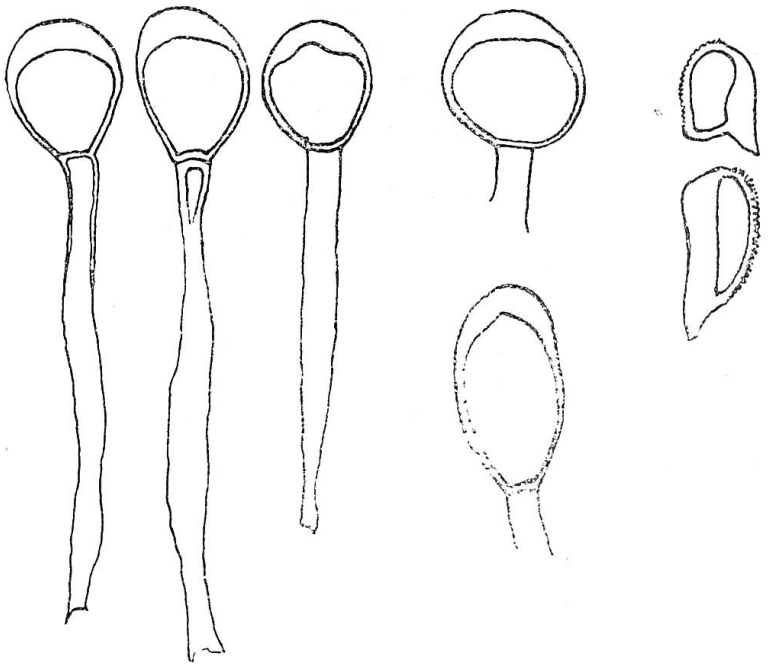
Pykniden honiggelb, kegelförmig vorragend, in kleiner Zahl zusammenstehend. — Aecidien auf beiden Blattseiten, aber meist unterseits, unregelmässig zerstreut oder in kleinen rundlichen Gruppen auf violett verfärbten Blattstellen; Peridie becherförmig, mit zerschlitztem Rande; Peridienzellen nicht in deutlichen Längsreihen, auf der Aussenseite nach unten übereinandergreifend; Aussenwand derselben dick (ca. 7 μ), Innenwand dünner (2 bis 3 μ), mit Stäbchenskulptur und infolgedessen von der Fläche gesehen dichtwarzig erscheinend. Sporen stumpf polyëdrisch; Durchmesser 14 bis 21 μ; Membran dünn, dicht- und feinwarzig. Farbe der Sporen blassgelb.

Uredo- und Teleutosporenlager klein, rundlich oder länglich, zerstreut oder zu Gruppen vereinigt. Uredosporen kugelig oder länglich; Durchmesser 17—28 μ; Membran hell gelbbraun, dicht feinwarzig; Keimporen 3—4. — Teleutosporen in compacten, festen Lagern, verkehrt eiförmig bis fast kugelig; Länge 22—38 μ, Durchmesser 14—22 μ; Membran hellbraun, glatt, am Scheitel stark verdickt, ohne farblose Kappe. Stiel sehr lang (bis 90 μ), fest, schwach gelblich bis gelbbraun.

Autoecisch.

Nährpflanzen: Als Nährpflanzen werden angegeben (Saccardo Sylloge): verschiedene *Polygonum*-Arten und *Rumex Acetosella*, doch ist die Identität der Formen auf diesen verschiedenen Nährpflanzen nicht experimentell nachgewiesen.

Entwicklungsgang: *Eu-Uromyces* mit Ueberwinterung der Teleutosporen, doch ist meines Wissens die Zusammengehörigkeit des Aecidiums mit den Uredo- und Teleutosporen nicht experimentell erwiesen.



a *b* *c*

Fig. 46. Uromyces Polygoni. *a.* Teleutosporen von Wilderswyl, *b.* ex herb. Morthier, *c.* Peridienzellen im Längsdurchschnitt.

Bemerkungen: Die Uredosporen von *Uromyces Polygoni* stimmen mit denen von *U. Acetosae* überein und unterscheiden sich von denen des *U. Rumicis*, der *Puccinia Polygoni, P. Acetosae* und *P. Rumicis scutati* durch ihre feinwarzige Membran.

Schweizerische Standorte.

Auf *Polygonum aviculare L.* offenbar sehr verbreitet.

Um Genf, in Getreidefeldern, Uredo, Aug. 1863, leg. Bernet (Schweizerische Kryptogamen Nr. 606)!

Bord du chemin allant en Châtelard le long de la Broye, Payerne, Aecidien, Mai 1901, leg. P. Cruchet! Uredo und Teleutosporen, 15. Oct. 1900, leg. P. Cruchet! — Champs en Chamart, Montagny près Yverdon, Teleutosporen, 20. Sept. 1898 (Herb. Mayor)! Route de Grandson aux Tuileries, Uredo, 28. Juli 1899 (Herb. Mayor)!

Corcelles (Ct. de Neuchâtel) (Herb. Morthier)!, Sentier de Corcelles à la gare d'Auvernier (Neuchâtel), Uredo und Teleutosporen, 28. Juni 1899 (Herb. Mayor)! Aux Planches sur Dombresson (Neuchâtel), 1864 (Herb. Morthier)!

Bern, Aecidien, Uredo und Teleutosporen (Herb. Otth)! (Otth 4 als *Aecidium Avicularіae).* — Bei Steffisburg, Uredo und Teleutosporen (Herb. Otth)! Bei Wilderswyl und Mühlenen bei Interlaken, Uredo und Teleutosporen, Ende Aug. 1884!!

Zürichberg 520 m, 9. Sept. 1900, leg. Volkart.

Bei Baraigla, bei Tarasp, häufig (Magnus 9). — Bei Davos (Magnus 9). — In Graubünden auch sonst sehr verbreitet (Magnus 9).

4. Teleutosporen (und Aecidien) auf Caryophyllaceen.

Uromyces inaequialtus Lasch.

Pykniden honiggelb, kegelförmig vorragend. — Aecidien auf verschieden geformten, gelblichen, violett behöften oder ganz violetten Flecken. Peridie schüsselförmig, ziemlich weit vorragend, mit breitem, weissem, zurückgeschlagenem, in lange schmale Lappen zertheiltem Rande. Peridienzellen auf der Aussenseite nach unten übereinandergreifend; Aussenwand stark verdickt (c. 7 μ), von der Fläche gesehen mit feinen Längsstreifen, Innenwand dünner (3—4 μ) mit dicht stehenden Stäbchen skulptirt, von der Fläche gesehen ziemlich kleinwarzig. Sporen stumpf polyëdrisch bis ellipsoidisch; Durchmesser 15—21 μ; Membran dünn, sehr fein- und dichtwarzig, Inhalt orangegelb.

Uredolager regellos oder zu unvollständigen Kreisen gruppirt, rundlich; Sporen kugelig; Durchmesser 21—25 μ; Membran gelbbraun, dicht- und feinwarzig, mit 2—3 Keimporen. — Teleutosporenlager klein, schwarz, polsterförmig, früh nackt, einzeln oder locker stehend, mitunter kreisförmig zu kleinen Gruppen vereinigt auf oft violett verfärbten Blattstellen; Teleutosporen kugelig bis verkehrt eiförmig; Länge 25—31 μ, Durchmesser 18—25 μ; Membran braun, glatt, am Scheitel sehr stark verdickt (bis 5—7 μ). Stiel sehr lang (2—3 mal so lang als die Spore), farblos.

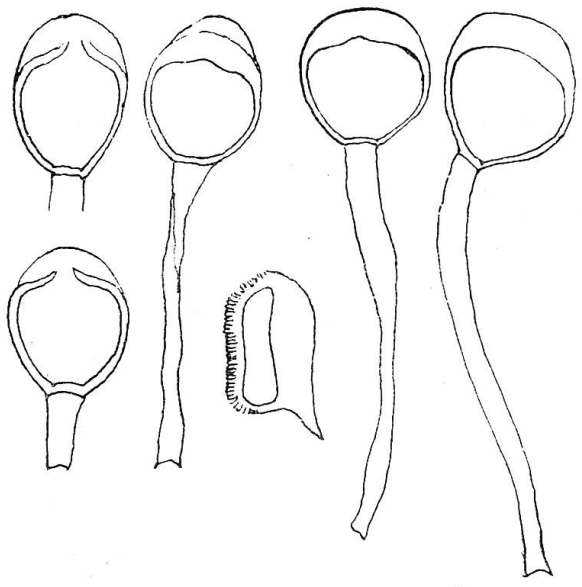


Fig. 47. Uromyces inaequialtus. *a.* Teleutosporen, von Trachsellauenen. *b.* aus Sydow Uredineen Nr. 605. *c.* Peridienzelle im radialen Längsschnitt durch die Peridie, aus dem Oberengadin.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Silene nutans.* Ausserdem werden noch angegeben *Silene Otites* und *Dianthus Armeria.*

Entwicklungsgang: *Eu-Uromyces.* Die Zusammengehörigkeit der drei Sporenformen geht aus deren Zusammenvorkommen hervor. Versuche liegen darüber meines Wissens nicht vor.

Bemerkungen: Von *U. Behenis* unterscheidet sich *U. inaequialtus* abgesehen von der Nährpflanze und dem Vorhandensein des Uredo durch den weniger derben Stiel. In den Aecidien scheint kein wesentlicher Unterschied vorhanden zu sein.

Schweizerische Standorte.

Auf *Silene nutans L.*

Bei Serrières (Neuchâtel) (Morthier et Favre 1). Bois autour de Cottendart sur Colombier (Neuchâtel), Aecidien und Uredo, 2. Juli 1902 (Herb. Mayor)!

Surpierre, Vallée de la Broye (P. Cruchet). — Yverdon, bord du Lac entre le Bey et le Canal occidental, Uredo und Teleutosporen, 18. Sept. 1899 (Herb. Mayor)!

Trachsellauenen (Lauterbrunnenthal), Teleutosporen, 11. Sept. 1900!!

Safien-Neukirch (Graubünden) 1230 m, Uredo und Teleutosporen, 14. Aug. 1901, leg. Volkart.

Im Oberengadin sehr verbreitet (Aecidien, Uredo und Teleutosporen gleichzeitig), so: oberhalb Celerina, zwischen Cresta und Dorf St. Moritz, oberhalb des Bades St. Moritz, am Wege nach der oberen Alpina (Winter 7). Zwischen der obern und untern Alpina bei St. Moritz, Aecidien und Teleutosporen, 25. Aug. 1895!!

Al Sasso sopra Locarno, 1858, Teleutosporen (Herb. Franzoni)!

Uromyces Behenis (DC) Winter.

Aecidien zu grösseren oder kleineren rundlichen Gruppen vereinigt, zuweilen in concentrischen Kreisen auf der Blattunterseite, vereinzelt auch auf der Oberseite. Peridie etwas vorragend, schüsselförmig, mit umgeschlagenem, stark zerschlitztem gelblichweissem Rande; Peridienzellen in ziemlich deutlichen Längsreihen, auf der Aussenseite nach unten übereinandergreifend; Aussenwand dick (c. 7 μ), in der Flächenansicht mit feinen, meist längsverlaufenden Streifen, Innenwand dünner (c. 3 μ) mit Stäbchenskulptur, von der Fläche gesehen ziemlich dicht kleinwarzig. Sporen stumpf polyëdrisch bis kugelig oder ellipsoidisch, Durchmesser 15—21 μ; Membran dünn, sehr dicht- und feinwarzig.

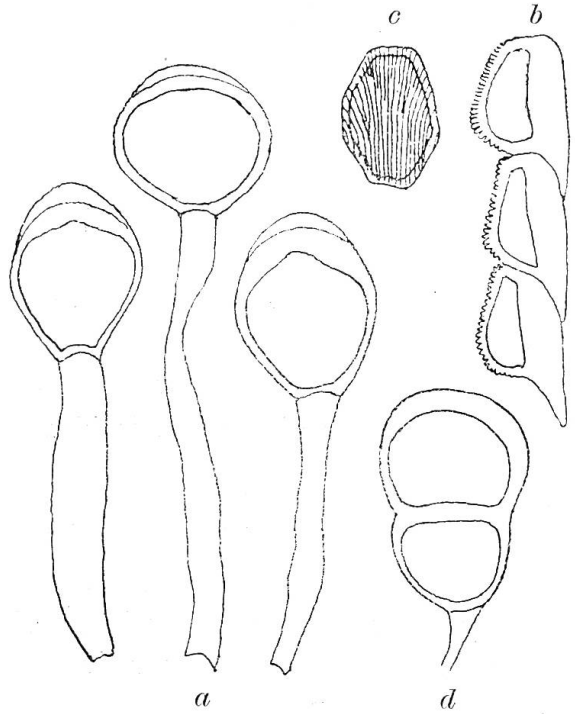


Fig. 48. Uromyces Behenis auf Silene inflata. *a*. Teleutosporen. *b*. Radialer Längsschnitt durch die Peridie. *c*. Peridienzelle von der Aussenseite gesehen. *d*. Zweizellige Teleutospore. *a* von Bern, *b*, *c*, *d* aus dem Binnenthal.

Teleutosporenlager oft dicht neben oder zwischen den Aecidien hervorbrechend, nicht kreisförmig angeordnet, compact, dunkelbraun bis fast schwarz, rundlich, früh nackt. Teleutosporen fast kugelig bis verkehrt eiförmig, seltener etwas ungleichseitig, Länge

25—31 μ, Durchmesser 21—28 μ; Membran glatt, gelbbraun, in der Scheitelpartie stark verdickt und gegen die Spitze hin heller oder farblos, wodurch eine sehr breite Scheitelkappe entsteht. Stiel sehr lang (ich mass bis 73 μ), derb, gelblich. — Anomalie: zweizellige Teleutosporen.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Silene inflata*, ausserdem werden noch andere *Silene*-Arten als Nährpflanzen angegeben.

Entwicklungsgang: *Uromycopsis.* Nach Dietels Versuchen (12) fehlt der Uredo, dafür wird aber die Aecidiengeneration wiederholt; nur das aus den Basidiosporen hervorgehende Mycel producirt Pykniden, die folgenden Aecidiengenerationen sind dagegen nicht von solchen begleitet. Die Teleutosporenlager treten entweder für sich auf oder an den gleichen Mycelien wie die Aecidien und gleichzeitig mit diesen. (Dietel 12.)

Bemerkungen: Ueber die Unterschiede gegenüber *U. inaequialtus* s. dort.

Schweizerische Standorte.

Bei den Angaben über die Aecidien ist der Vorbehalt zu machen, dass dieselben da, wo sie nicht von Teleutosporen begleitet sind, auch zu *Puccinia Behenis* gehören könnten.

Auf *Silene inflata Sm.*

Im Jura (Morthier), Aecidien, im Sommer (Fuckel Fungi rhenani Nr. 1542). — Beauregard près Neuchâtel, Aecidien und Teleutosporen, Sept. 1875 (Herb. Morthier)! Val-de-Ruz, im Herbst (Morthier und Favre 1). Dombresson, Aecidien, Oct. 1862 (Herb. Morthier)!

Aclens (Vaud) (Corboz 1). — Chemin de la Mathoulaz à Baulmes près du village (Vaud), Aecidien, 22. Sept. 1899 (Herb. Mayor)!

Bern, Aecidien und Teleutosporen (Herb. Otth)!

Bei Knonau, Aecidien, Juli 1830 (Herb. Hegetschweiler)!

Zermatt: Route du Lac noir avant Fuhri, Aecidien und vereinzelte Teleutosporenlager, 9. Aug. 1900 (Herb. Mayor)! — Binnenthal: am Weg nach Heiligkreuz, Aecidien und vereinzelte Teleutosporenlager, 23. Aug. 1899!!

Bei Castaneda (Calanca, Graubünden), Aecidien, Anfangs Nov. 1886 (Magnus 9). — Ausser Ferrera (Graubünden) 1280 m, Aecidien und Teleutosporen, 5. Sept. 1900, leg. Volkart et Magnus.

Brione sopra Minusio, Madonna del Sasso, Ponte Brolla (Tessin), Aecidien, Teleutosporen (Herb. Franzoni)!

5. Teleutosporen (und Aecidien) auf Papilionaceen.

Uromyces Fabae (Pers.) Schroeter.

Pykniden blattunterseits zwischen den Aecidien. — Aecidien in kleinen Gruppen stehend, oft in kreisförmiger Anordnung. Peridien wenig vorragend, schüsselförmig, mit zerschlitztem, umgekrümmtem, weisslichem Rande. Peridienzellen auf der Aussenseite nach unten

übereinandergreifend; Aussenwand stark verdickt (c. 6—7 μ), von der Fläche gesehen fein punktirt; Innenwand dünner, mit ziemlich dicht stehenden kleinen Wärzchen (senkrechten Stäbchen) besetzt. Sporen stumpf polyëdrisch bis kugelig oder ellipsoidisch; Durchmesser 14-21 μ; Membran dünn, dicht- und kleinwarzig; Inhalt orangegelb.

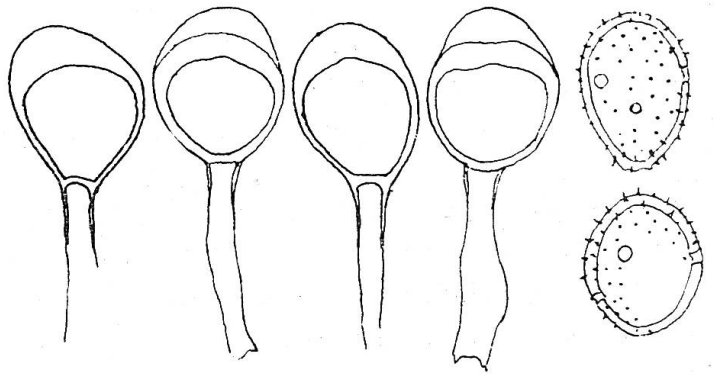


Fig. 49. Uromyces Fabae auf Lathyrus vernus. Teleutosporen und Uredosporen. Enge bei Bern.

Uredolager braun. Uredosporen kugelig oder eiförmig; Länge 21—28 μ, Durchmesser 18—25 μ; Membran c. 1,5—2,5 μ dick, blassbraun, auf der ganzen Oberfläche oder einem Theil derselben mit sehr locker stehenden Stacheln besetzt; Keimporen 3—4. — Teleutosporenlager dunkelbraun. Teleutosporen verkehrt eiförmig, nach unten in den Stiel verschmälert, ellipsoidisch oder fast kugelig, am Scheitel abgestutzt, abgerundet oder papillenförmig vorgezogen; Länge 25—35 μ, Durchmesser 18—28 μ; Membran braun, glatt, am Scheitel sehr stark verdickt (bis zu 7—10 μ); mitunter ist eine eigentliche farblose Papille ausgebildet; Keimporus scheitelständig; Stiel fest, gelblich, oft die Spore bedeutend an Länge übertreffend.

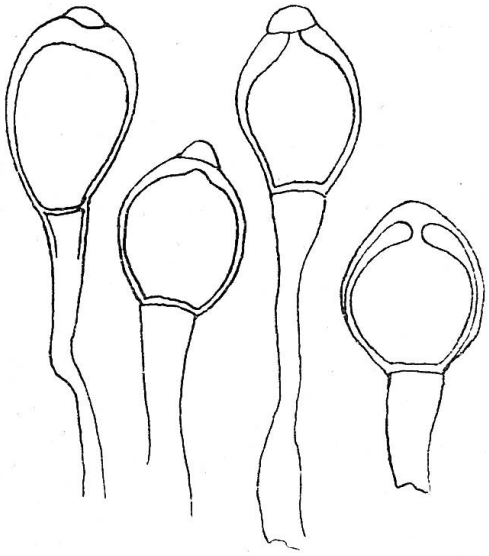


Fig. 50. Uromyces Fabae auf Faba vulgaris, aus Sydow Uredineen Nr. 51.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Faba vulgaris, Vicia sepium, sativa, Cracca, angustifolia, dumetorum, lathyroides, montana, narbonensis, pallida, pisiformis, villosa, Lathyrus palustris, ochroleucus, venosus, L. (Orobus) alpestris, niger, vernus* (nach Saccardo Sylloge).

Spezialisation: E. Jordi (1) unterscheidet, gestützt auf eine grössere Reihe von Versuchen, folgende spezialisirte Formen:

1. auf *Lathyrus vernus* und wahrscheinlich auch *Pisum sativum.*
2. auf *Faba vulgaris* und *Pisum sativum.*
3. auf *Vicia Cracca, Pisum sativum* und *Vicia hirsuta* (auf letzterer schwach).

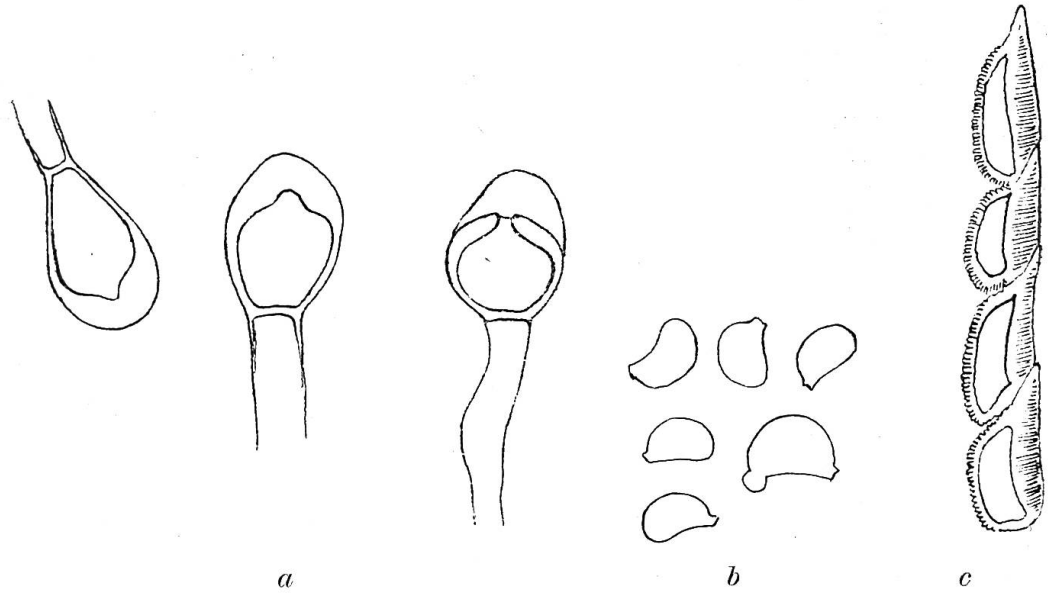


Fig. 51. Uromyces Fabae auf Vicia Cracca. *a.* Teleutosporen. *b.* Basidiosporen. *c.* Radialer Längsschnitt durch die Peridie.

Entwicklungsgang: *Eu-Uromyces* (de Bary 1 p. 72, E. Jordi 1). Ueberwinterung durch die Teleutosporen; im Frühjahr gehen aus den Basidiosporen Pykniden und Aecidien hervor; der Uredo entsteht am gleichen Mycel wie die Aecidien oder durch Neuinfektion durch die Aecidiosporen.

Bemerkungen: Den *Uromyces* auf *Vicia onobrychioides,* welcher bisher zu *U. Fabae* gestellt wurde, habe ich als besondere Art abgetrennt: *U. valesiacus.* Ebenso wird die Form auf *Lathyrus montanus,* dem Vorgange von Plowright und E. Jordi (1) folgend, als besondere Art, *U. Orobi,* ausgeschieden; nach E. Jordi (1) unterscheidet sich dieselbe durch dickwandigere Uredosporen von *U. Fabae.* Es wird übrigens noch genauer zu prüfen sein, ob nicht auch zwischen den übrigen Formen kleine morphologische Differenzen festgestellt werden könnten; es schien mir und E. Jordi beim Durchgehen verschiedener Exemplare, als ob nur die Form auf *Faba vulgaris* konstant dünnwandige Sporen besitze, während diejenigen auf *V. Cracca* und *Lath. vernus* bald dünnere, bald dickere Membranen aufweisen. — Dass der Uredo am gleichen Mycel entstehen kann, wie die Aecidien, hat bereits de Bary beobachtet; es geht dies auch aus einem im Herb. Trog (in Bern) liegenden Exemplar hervor, bei welchem die Aecidiengruppen von Uredolagern kreisförmig umgeben sind. In Ecuador bildet *U. Fabae* nur Uredo (Lagerheim 9 nach Klebahn 19).

Schweizerische Standorte.

Auf *Vicia Cracca L.*

Aclens (Vaud) (Corboz 1). — Bord du Lac, Tuileries de Grandson, Uredo und Teleutosporen, 9. und 15. Oct. 1899 (Herb. Mayor)!

Aaredamm am Selhofenmoos bei Bern, Teleutosporen, 13. Oct. 1894!! Aecidien, 27. Mai 1895!! — Bei Burgdorf (E. Jordi 1).

Auf *Vicia Sepium L.*

Peseux près Neuchâtel, Uredo, Aug. 1863 (Herb. Morthier)!

Vallée de la Broie (P. Cruchet). — Bords de la Brinaz sous Montagny (Vaud), Uredo, 20. Sept. 1898 (Herb. Mayor)!

Zürichberg, Uredo, 30. Sept. 1900, Uredo und Teleutosporen, 28. Oct. 1900, leg. Volkart.

Auf *Vicia sativa L.*

Aclens (Vaud) (Corboz 1). — Champ au bord du chemin de Giez aux Tuileries de Grandson (Vaud), 15. Sept. 1899 (Herb. E. Mayor)! Plantage de la tuilerie de Chamart, Montagny (Vaud), Uredo und Teleutosporen, 27. Sept. 1898 (Herb. Mayor)!

Auf *Vicia angustifolia All.*

Champ entre Peney et le bois du Bay (Genève), Uredo und Teleutosporen, 13. Juli 1901 (Herb. Mayor)!

Auf *Faba vulgaris Mönch.*

Bei Genf, Uredo, Juni 1863 (Schweizerische Kryptogamen Nr. 502)!

Kt. Neuenburg (Morthier et Favre 1).

Aclens (Vaud) (Corboz 1). — Champ derrière la gare d'Ependes près Yverdon, Uredo und Teleutosporen, 10. Aug. 1899 (Herb. Mayor)!

Bern, Sept. 1883 (Herb. L. Fischer)! — Steffisburg (Otth 2). — Bei Wimmis, Aug. 1892!

Zürichberg 600 m, Uredo, 26. Aug. 1900, leg. Volkart.

Près de Martigny, Uredo, 7. Aug. 1861 (Herb. Morthier)! Val de Bagnes zwischen Chable und Champsec, Uredo, 20. Aug. 1897!!

Ober-Iberg (Schwyz) (E. Jacky).

Bellinzona nei giardini, Uredo und Teleutosporen, Sept. 1858 (Herb. Franzoni)!

Auf *Lathyrus vernus Bernh.*

Forêt séparant la Combe de Noirvaux de Ste-Croix (Vaud), Teleutosporen, 2. Aug. 1899 (Herb. Mayor)! Kt. Neuenburg (Morthier et Favre 1). Bei Neuchâtel (Morthier) (Fuckel 3 pag. 17). Trembley au-dessus de Peseux, Teleutosporen, Oct. 1881 (Herb. Morthier)! Sous-le-Mont près Villiers (Neuchâtel), Teleutosporen, März 1866 (Herb. Morthier)! Bois de Peseux près Neuchâtel, Aecidien, Juni 1872 (Herb. Morthier)! Chemin du Plan à Chaumont derrière le Pertuis du Soc, Aecidien und auf der Blattfläche zerstreut einzelne Uredolager, 24. Juni 1899 (Herb. Mayor)! — Bei Twann am Bielersee, Aecidien, Juni, Juli 1891, leg. Dr. E. Kissling und E. Baumberger!

Bois entre la Mothe et Orges près Yverdon, Uredo und Teleutosporen, 25. Aug. 1900 (Herb. Mayor)!

Engewald bei Bern, Teleutosporen, Herbst (Herb. Otth)! — Am Belpberg zwischen Oberaar und Marchbach (Kt. Bern), 22. Juni 1895!!

Kreuzliberg bei Baden, Aecidien, 4. Juni 1852, leg. Dr. Hepp (Herb. L. Fischer)!

Uto bei Zürich c. 560 m, Aecidien, 2. Juni 1880, leg. H. Siegfried (Herb. Polytechn. Zürich)!

Bei Stein am Rhein, Juni und Juli 1884, leg. B. Schenk (Rabenhorst Fungi europaei Nr. 3012)!

Igis (Graubünden) 700 m, Uredo und Teleutosporen, 15. Sept. 1902, leg. Volkart. — Trimmis (Graubünden) 900 m, Aecidien und Uredo, 9. Aug. 1903, leg. Volkart.

Auf *Lathyrus niger Bernh.*

Sentier du Plan à Chaumont, derrière le Pertuis du Soc (Neuchâtel), 24. Juni 1899 (Herb. Mayor)! (Nur Uredo, daher Bestimmung unsicher. Auf den

schwarz gewordenen getrockneten Blättern heben sich die hellbraunen, z. Th. von der emporgehobenen und aufgerissenen weisslichen Epidermis umgebenen Uredolager sehr auffallend hellbraun ab).

Bois entre St-Loup et La Sarraz, Uredo und Teleutosporen, 27. Aug. 1903 (Herb. Mayor)!

Uromyces Orobi (Pers.) Plowr.

Mit vorangehender Art übereinstimmend, aber Uredosporen constant dickwandiger (3—4 μ) (nach E. Jordi 1).

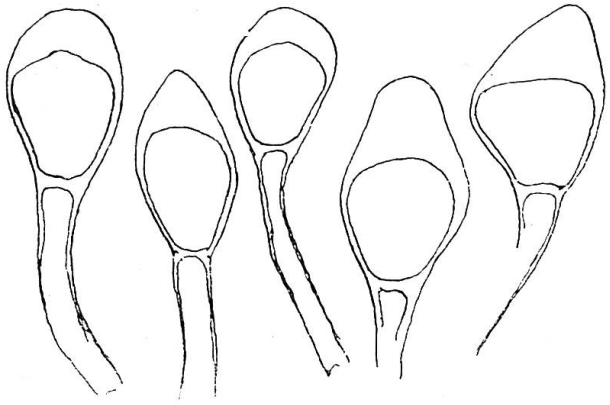


Fig. 52. Uromyces Orobi auf Lathyrus montanus, aus Sydow Uredineen Nr. 652.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Lathyrus montanus.*

Uebertragungsversuche von E. Jordi (1) auf *Lathyrus vernus, L. pratensis, L. luteus, L. niger, Vicia sativa, V. Faba, V. hirsuta, V. angustifolia* und *Pisum sativum* blieben erfolglos.

Entwicklungsgang: *Eu-Uromyces.* — Nach E. Jordi (1) scheint die Aecidienbildung hier stärker hervorzutreten als bei *U. Fabae.*

Schweizerische Standorte.

Auf *Lathyrus montanus Bernh.*

Bois de Bay, Genève, Aecidien, 8. Mai 1902 (Herb. Mayor)! — Salève, 18. Jan. 1852, auf am Boden liegenden Blättern, leg. J. Müller Arg. (Herb. L. Fischer).

Bord du bois derrière Labergement près Orbe (Vaud), Uredo- und Teleutosporen, 23. Aug. 1899 (Herb. Mayor)! — Surpierre, Vallée de la Broye, Aecidien, Uredo, Teleutosporen, Juni, Aug. 1902 (P. Cruchet).

Zwischen Neubrück und Hinterkappelen bei Bern, Aecidien, 28. Mai 1894!! — Flugbrunnen bei Bern, Teleutosporen, 13. Aug. 1902 (E. Jordi 1).

Uromyces Ervi (Wallr.) Plowr.

Aecidien (sekundäre) auf der Blattunterseite, seltener Oberseite, einzeln oder zu 2—5 in kleinen Gruppen oder, an den Blattspindeln, in grösserer Zahl, becherförmig mit meist schwach ausgebogenem Rande. Peridienzellen in deutlichen Längsreihen; Aussenwand stärker verdickt

(c. 5 μ dick) als die Innenwand (c. 3 μ), letztere durch Stäbchenskulptur ziemlich dicht kleinwarzig. Sporen stumpf polyëdrisch bis ellipsoidisch; Durchmesser 14—18 μ, Länge bis 25 μ; Membran dünn, sehr fein- und dichtwarzig.

Uredolager auf dem Stengel, an Blattstielen und Blattspindeln zerstreut, länglich, anfänglich epidermisbedeckt, dann durch spaltförmiges Aufreissen der Epidermis freigelegt, ellipsoidisch oder eiförmig, aber oft unregelmässig gestaltet; Länge bis 32 μ, Durchmesser 18—21 μ; Membran hellbräunlich, bis c. 2 μ dick, mit locker stehenden Stacheln besetzt; Keimporen 2. — Teleutosporenlager wie die Uredolager, schwarzbraun. Teleutosporen kugelig bis birnförmig, am Scheitel gerundet, seltener abgeplattet oder verjüngt, an der Basis gerundet oder in den Stiel verschmälert; Länge 18—27 μ, Durchmesser 14—18 μ; Membran braun, glatt, am Scheitel stark verdickt (bis 7 μ). Keimporus scheitelständig; Stiel hellbraun, fest, Sporen aber dennoch ziemlich leicht ablösbar.

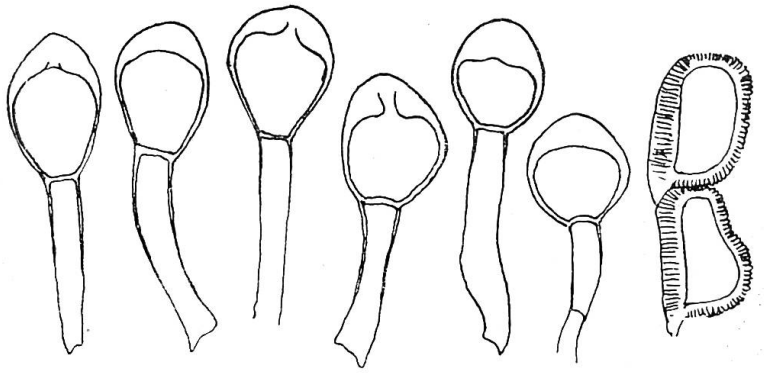


Fig. 53. Uromyces Ervi. Teleutosporen und radialer Längsschnitt durch die Peridie.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Vicia hirsuta.*

Entwicklungsgang: *Eu-Uromyces* mit Wiederholung der Aeciengeneration (nach Dietel 7, bestätigt von Jordi 1); man findet infolgedessen die Nährpflanze das ganze Jahr hindurch mit Aecidien besetzt. Nach Plowright (2) treten Uredosporen nur gelegentlich zwischen den Teleutosporen auf, auch Schröter (Schlesische Kryptogamenflora) hebt die spärliche Uredobildung hervor. Indess habe ich an dem von mir untersuchten Material doch an Blattspindeln und Stengeln da und dort Uredolager beobachtet. Die Uredo- und Teleutosporenlager waren schon Mitte Juni entwickelt.

Bemerkungen: Abgesehen von der Aecidienwiederholung unterscheidet sich *U. Ervi* von *U. Fabae* auch durch die kleineren Teleutosporen. Die Nichtidentität mit *U. Fabae* ergibt sich überdies aus Plowright's (2) Infectionsversuchen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Vicia hirsuta Koch.*

Waldrand oberhalb Flugbrunnen, sekundäre Aecidien, Uredo, Teleutosporen, 16. Juni 1903, leg. E. Jordi!

B. Teleutosporenlager dauernd von der Epidermis bedeckt. Teleutosporen mit unregelmässigem, oft abgestutztem Scheitel.

1. Teleutosporen auf Gramineen, Aecidien auf Ranunculaceen. (Typus des Uromyces Poae).

Uromyces Dactylidis Otth.

Aecidien in kleinen rundlichen Gruppen dicht beisammen stehend. Peridie becherförmig mit ausgebogenem zerschlitztem Saum; Peridienzellen in nicht sehr deutlichen Längsreihen; Aussenwand derselben sehr stark verdickt (bis 14 μ), Innenwand dünner (bis 7 μ dick), mit dichtstehenden vertikalen Stäbchen besetzt, von der Fläche gesehen daher kräftig kleinwarzig erscheinend. Sporen in deutlichen Ketten, stumpf polyëdrisch; Durchmesser 18—25 μ; Membran dünn, kleinwarzig.

Uredolager klein, elliptisch bis oblong, zerstreut, lange von der Epidermis bedeckt; Sporen fast kugelig oder ellipsoidisch, seltener eiförmig; Länge 18—28 μ, Durchmesser 16—21 μ; Membran stachelig; Inhalt (nach Winter) orangegelb. — Teleutosporen in den gleichen Lagern auftretend wie die Uredosporen. Teleutosporenlager rundlich oder streifenförmig, lange von der Epidermis bedeckt, pechschwarz. Teleutosporen meist sehr hell braun und bloss über den Scheitel dunkel gefärbt, eiförmig, am Scheitel gerundet oder abgeplattet, an der Basis in den Stiel verschmälert, sehr oft ungleichseitig; Länge meist 20—30 μ, Durchmesser 14—20 μ; Membran glatt, ziemlich dünn, in der Scheitelregion meist ein wenig verdickt; Stiel farblos, kurz oder der Sporenlänge ungefähr gleichkommend.

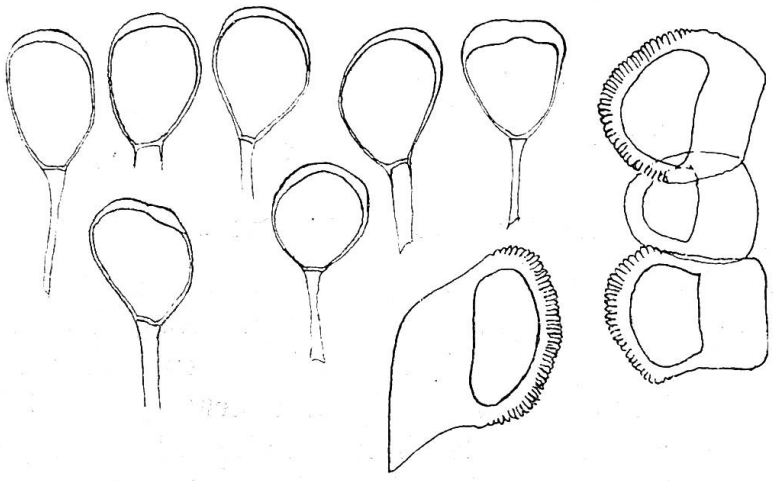


Fig. 54. Uromyces Dactylidis Otth. Teleutosporen von Steffisburg auf Dactylis glomerata (ex. herb. Otth). Peridienzellen aus Eriksson Fungi parasitici scandin. Nr. 401 *a*.

Heteroecisch.

Nährpflanzen. Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen:

für die Aecidien: *Ranunculus bulbosus* (Schröter 1, 2; Plowright 4; Klebahn 18), *R. repens* (Schröter 1, Klebahn 18), *R. acer* und *polyanthemos* (Schröter 2),

für die Teleutosporen: *Dactylis glomerata* (Plowright 4).

Entwicklungsgang: *Eu - Uromyces.* Ueberwinternde und im Frühjahr keimende Teleutosporen. Aecidien im Frühjahr.

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Die sämmtlichen folgenden Angaben sind unter dem Vorbehalt zu verstehen, dass die betreffenden Aecidien auch theils zu *Pucc. Magnusiana*, theils zu *Uromyces Poae* gehören könnten.[1])

Auf *Ranunculus bulbosus L.*

Bei Genf (Schweizerische Kryptogamen Nr. 804)!

Aclens, Waadt (Corboz 1). — La Coulaz, Payerne (P. Cruchet).

Corcelettes près Grandson, 24. Apr. 1899 (Herb. P. Cruchet)!

Zürichberg 600 m, 13. Mai 1901, leg. Volkart. — Ueber Veltheim, links der Strasse zum Wolfensberg bei Winterthur c. 460 m, 7. April 1883, leg. H. Siegfried (Herb. Polytechn.)!

Mastrils (Graubünden) 600 m, 14. Mai 1900, leg. Volkart.

Auf *Ranunculus acer L.*

Bei Genf (Schweizerische Kryptogamen Nr. 804).

Pâturages de Tête de Rang, 14. Juni 1899 (Herb. E. Mayor)!

Auf *Ranunculus repens L.*

Noiraigue (Val Travers), Mai 1880 (Herb. Morthier)!

La Coulaz, Payerne, 4. Juni 1900 (P. Cruchet).

Auf *Ranunculus nemorosus DC.*

Uetliberg, Zürich, 7. Juni 1902, leg. Volkart.

Uredo- und Teleutosporen.

Auf *Dactylis glomerata L.*

Gittaz dessus, Ste-Croix, 18. Juli 1902 (in der Nähe stand *Ranunculus platanifolius)* (Herb. Cruchet)!

Payerne, Teleutosporen, 14. Aug. 1901 (Herb. P. Cruchet)!

Bei Steffisburg (Herb. Otth)! Bei Thun (Herb. Otth)!

Uromyces Poae Rabenhorst.

Aecidien dicht beisammenstehend zu grösseren Gruppen vereinigt, mit becherförmig gestalteter, am Rande ausgebogener, zerschlitzter, weisslicher Peridie. Aussenwand der Peridienzellen stark verdickt (7—10 μ), Innenwand dünner (3—4 μ), mit dicht stehenden verticalen Stäbchen besetzt, so dass sie von der Fläche gesehen kleinwarzig erscheint. Sporen kugelig bis stumpf polyëdrisch; Länge 18—24 μ, Durchmesser 10—18 μ; Membran dünn, kleinwarzig; Inhalt orangefarben.

---

[1]) Umgekehrt sind auch die bei jenen Arten angegebenen Standorte vielleicht ebensogut auf *U. Dactylidis* zu beziehen.

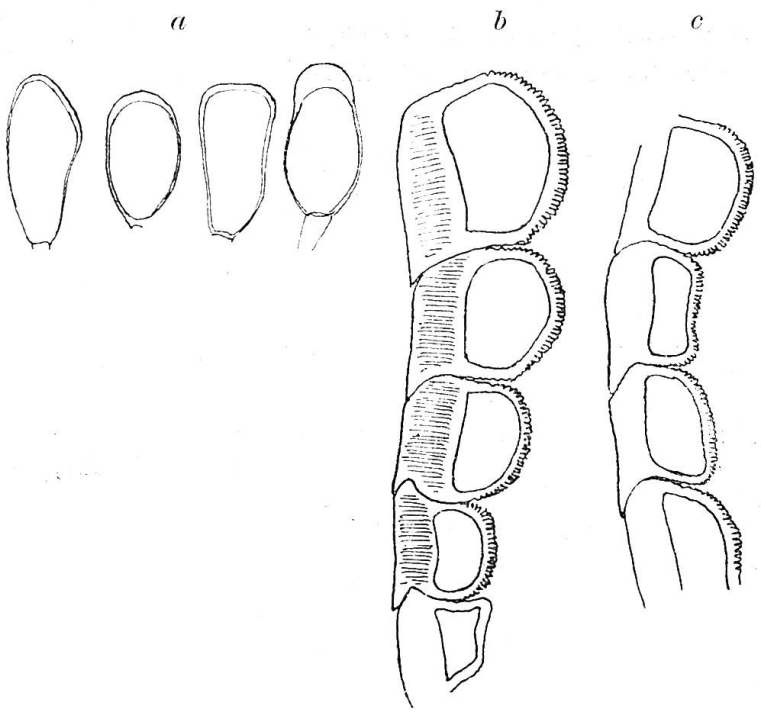


Fig. 55. Uromyces Poae Rabh. *a*. Teleutosporen auf Poa nemoralis aus Sydow Uredineen Nr. 904. *b*. Radialer Längsschnitt durch die Peridie eines Aecidiums auf Ranunculus repens, aus Sydow Uredineen Nr. 854. *c*. Ebenso von einem Aecidium auf Ficaria.

Uredolager rundlich, elliptisch, lanzettlich bis lineal, lange von der Epidermis bedeckt, die endlich der Länge nach zerreisst. Sporen rundlich, ellipsoidisch oder eiförmig, 16—26 μ im Durchmesser; Membran feinstachelig; Inhalt orangegelb. (Nach Winter). — Teleutosporen in den gleichen Lagern auftretend wie die Uredosporen. Teleutosporenlager rundlich oder streifenförmig, von der Epidermis bedeckt bleibend, schwarz. Teleutosporen meist sehr hell gefärbt oder bräunlich, oft nur in der Scheitelpartie braun, eiförmig oder ellipsoidisch, am Scheitel meist abgerundet oder abgeplattet, sehr oft ungleichseitig, gewöhnlich 25—30 μ lang; Durchmesser 15—20 μ; Membran glatt, ziemlich dünn, am Scheitel meist etwas, oft sogar stark verdickt. Stiel farblos, kurz oder der Sporenlänge ungefähr gleichkommend.

Heteroecisch.

Nährpflanzen. Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Plowright 2, 4, Nielsen 1 [nach Klebahn 19], Schröter 2, Bubák 11):

für die Aecidien: *Ranunculus repens, R. bulbosus* und *Ficaria verna.*

für die Teleutosporen: *Poa trivialis, Poa nemoralis, Poa annua, Poa pratensis.*

Ausserdem werden als Teleutosporennährpflanzen angegeben: *Poa compressa, palustris, Kitaibelii.*

Entwicklungsgang: *Eu-Uromyces* mit überwinternden und im Frühjahr keimenden Teleutosporen. Aecidien im Frühjahr.

Bemerkungen: *Uromyces Poae* und *Uromyces Dactylidis* sind zur Zeit kaum morphologisch von einander zu unterscheiden, seitdem gezeigt worden ist, dass das Vorhandensein oder Fehlen von Paraphysen beim Uredo nicht constant ist. Dagegen treten die Teleutosporen auf verschiedenen Nährpflanzengattungen auf und auch die Aecidiennährpflanzen sind z. Th. verschieden; ich halte daher beide Arten getrennt. Indess ist zu bemerken, dass die biologischen Verhältnisse von *U. Poae* (wie auch von *U. Dactylidis)* noch der Abklärung bedürftig sind, indem die bisher von Schröter, Bubák und Plowright ausgeführten Versuche nicht ganz übereinstimmende Ergebnisse aufweisen. Klebahn (19) vermuthet daher, dass *U. Poae* in mehrere biologische Arten zerfalle, nämlich:

1. auf *Poa trivialis* und *Ranunculus repens* und *bulbosus,*
2. auf *Poa trivialis* und *Ficaria verna,*
3. auf *Poa nemoralis* und *Ficaria verna,*
4. auf *Poa pratensis* und *Ficaria verna,*
5. auf *Poa nemoralis* und *Ranunculus repens* und *bulbosus.*

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Ficaria verna Huds.* Offenbar sehr häufig.

Um Genf (Schweizerische Kryptogamen Nr. 805)! Genève: Route de Planta entre Cologny et la route de Chênes à Vandœuvres, 21. April 1900 (Herb. Mayor)!

Chézard (Neuchâtel), 4. Mai 1861 (Herb. Morthier)! Savagnier, 15. Mai 1861 (Herb. Morthier)!

Basel, Juni 1821 (Herb. Trog)!

Chièstres bei Bex, April 1882 (Herb. Fayod)! Gegend von Clarens, April 1884!! Col de Chaude, Juni (Jaczewski 1). — Aclens (Vaud) (Corboz 1). — Häufig bei Payerne (P. Cruchet). — Palézieux, 10. Mai 1901 (Herb. P. Cruchet)!

Montagny: En Bugy, April 1900 (Herb. Mayor)! le long de la Brinaz, April 1899 (Herb. Mayor)!

Bei Bern: Bremgartenwald (Herb. Otth)! und Enge, 1. Mai 1890!! — Um Rüeggisberg (Trachsel 1831) (Herb. Fischer-Ooster)!

Bockberg, Wäggithal (Schwyz) 1050 m, 27. Mai 1901, leg. Volkart.

Hombrechtikon, Zürich, 470 m, 30. April 1900, leg. Volkart. Zürich, Oberstrass, 460 m, 15. Mai 1902, leg. Volkart.

Mastrils (Graubünden) 600 und 700 m, 13. und 18. Mai 1900, leg. Volkart.

Auf *Ranunculus repens L.* (die hier auftretenden Aecidien können aber ebensogut zu *U. Dactylidis* oder *Pucc. Magnusiana* gehören).

Sallaz bei Bex (Herb. Fayod)!

Uredo- und Teleutosporen.

Auf *Poa violacea Bell.*

Val Laschadura, Ofenpass (Graubünden), 29. Juni 1901, leg. Dr. Stephan Brunies (Volkart).

Auf *Poa trivialis L.*

Valeyres, Montagny (Vaud), 10. Juli 1902 (Herb. P. Cruchet)!

Auf *Poa pratensis L.*

Montagny (Vaud), 9. Aug. 1902 (Herb. P. Cruchet)!

2. Teleutosporen (und Aecidien) auf Scrophulariaceen.

Uromyces Scrophulariae (DC) Winter.

Pykniden spärlich. — Aecidien zu rundlichen oder unregelmässig contourirten Gruppen auf verfärbtem Blattgewebe vereinigt, meist nicht dicht beieinander stehend, auf der Blattunterseite, vereinzelt auch auf der Oberseite. Peridie gelblichweiss, mit meist nach innen gebogenem, meist glattem, nicht zerschlitztem Rande. Peridienzellen in ziemlich deutlichen Längsreihen; Aussenwand verdickt (3—4 μ); Innenwand dünn und mit ziemlich locker stehenden Warzen besetzt. Aecidiosporen ellipsoidisch, abgestumpft polyëdrisch; Länge meist 21 μ, Durchmesser 17 μ; im obern Theile feinwarzig, am untern Pol glatt.

Teleutosporenlager rundlich oder länglich, meist bis etwa 1 mm lang und $^1/_2$ mm breit, häufig durch Zusammenfliessen länger, lange von der Epidermis bedeckt, schwarzbraun. Teleutosporen braun, ziemlich verschieden gestaltet, meist ellipsoidisch bis birnförmig, seltener fast kugelig oder ungleichseitig, am Scheitel meist gerundet, seltener stumpf conisch vorgewölbt, gegen den Stiel verschmälert, 18–35 μ lang; Durchmesser 11—18 μ; Membran glatt, am Scheitel verdickt mit etwas hellerer Kappe. Stiel gelblich; Sporen nicht abfällig.

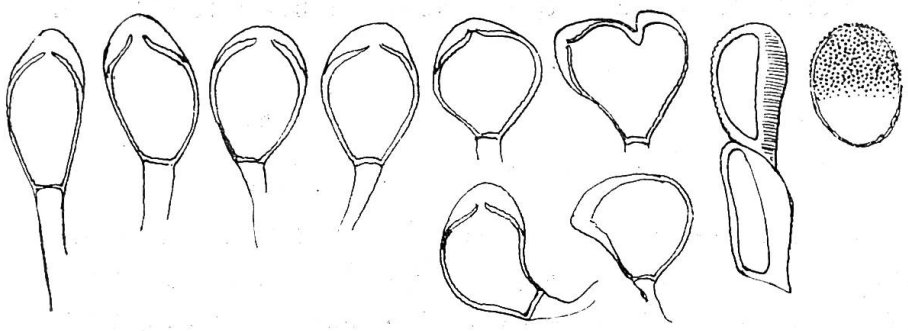


Fig. 56. Uromyces Scrophulariae. Teleutosporen auf Scrophularia nodosa. Peridienzellen in radialer Längsansicht. Aecidiospore.

Autoecisch.

Nährpflanzen: Verschiedene *Scrophularia*-Arten, ferner *Rhinanthus major* und mehrere *Verbascum*-Arten, doch ist der Beweis der Zusammengehörigkeit der Formen auf diesen verschiedenen Pflanzen nicht erbracht.

Entwicklungsgang: *Uromycopsis* mit Wiederholung der Aecidiengeneration (Dietel 12). Pykniden treten nur mit der ersten Aecidiengeneration auf und erscheinen gleichzeitig mit den Aecidien.

Schweizerische Standorte.

Auf *Scrophularia nodosa L.*

Haut du Sentier de la Covatannaz après le pont sur l'Arnon (Vaud), alte Aecidien, Teleutosporen, 24. Aug. 1902 (Herb. Mayor)! — Sentier des

Gorges de l'Areuse près du Champ du Moulin, Neuchâtel, Aecidien und Teleutosporen, 16. Juli 1903 (E. Mayor). — Taubenlochschlucht bei Biel, Aecidien und Teleutosporen, 16. Sept. 1899, leg. Alb. Eberhardt!

Auf *Verbascum thapsiforme Schrader.*

Route d'Aoste au Grand St-Bernard (Grenzgebiet), Aecidien und Teleutosporen, 31. Juli 1902 (Herb. Mayor)!

Gattung Puccinia Pers.

Pykniden meist eingesenkt, krugförmig mit Mündungsparaphysen, seltener unmittelbar unter der Cuticula und dann halbkugelig. Aecidien meist mit wohlentwickelter Peridie; nur den in die Nährpflanzen eingesenkten Aecidien fehlt dieselbe zuweilen und ist dann durch eine dicke Hyphenschicht ersetzt. Uredosporen einzeln an den Hyphenenden abgeschnürt, meist mit mehreren deutlichen Keimporen. Teleutosporen zweizellig (einzellige als Anomalie oft denselben beigemischt; selten drei- oder mehrzellig), meist mit nur einem Keimporus in jeder Zelle, auf getrennten Stielen gebildet. Basidiosporen einseitig abgeflacht, fast nierenförmig.

I. Teleutosporen auf zarten Stielen, leicht abfällig, meist beidendig gerundet, am Scheitel oft mit Papille.

1. Teleutosporen (und Aecidien) auf Liliaceen und Amaryllidaceen.

a. Teleutosporen gross (mehr als 50 µ Länge erreichend).

Puccinia Liliacearum Duby.

Pykniden reichlich, besonders die Spitze der befallenen Blätter einnehmend, honiggelb, kegelförmig vorragend. — Aecidien meist spärlich oder ganz fehlend, tief eingesenkt, nur mit einer schmalen Oeffnung vortretend. Sporen stumpf polyëdrisch, isodiametrisch, seltener länglich; Länge 16—23 µ, Durchmesser 14—17 µ; Membran fein warzig; Inhalt orangegelb. (Nach Schröter und Sydow 1).

Teleutosporenlager auf beiden Blattseiten, oft länglich ringförmig eine Pyknidengruppe umgebend, ziemlich gedrängt, tief ins Blattgewebe eingesenkt und lange von der Epidermis bedeckt, die sich schliesslich kurz spaltförmig oder porenförmig öffnet, dunkelbraun. Teleutosporen ellipsoidisch bis keulenförmig, am Scheitel gerundet oder stumpf zugespitzt, seltener papillenartig vorgezogen, an der Basis meist in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 42—75 µ, Durchmesser 25—35 µ; beide Zellen in Länge und Breite einander gleich, häufig auch die untere Zelle mehr oder weniger länger als die obere; Membran gelbbraun, glatt, gleichmässig dick, seltener

am Scheitel etwas verdickt; Keimporen nicht erkennbar; Stiel farblos; Sporen abfällig. — Zwischen den Teleutosporen farblose Hyphen.

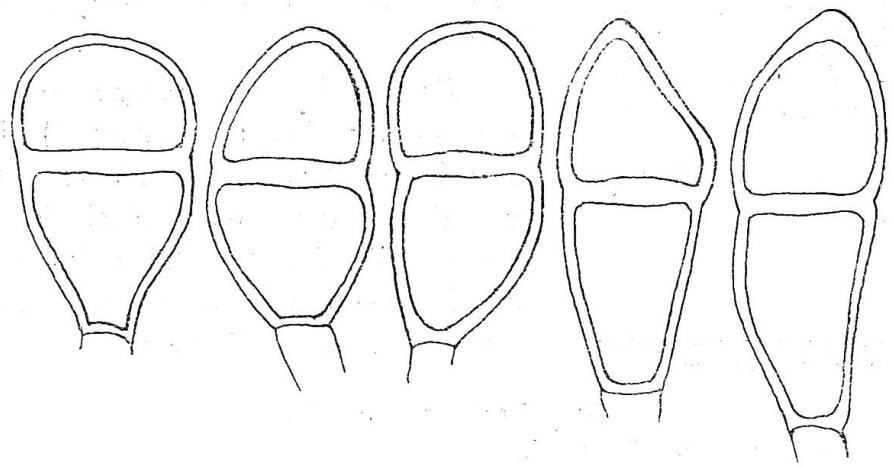


Fig. 57. Puccinia Liliacearum, Teleutosporen aus Sydow Uredineen Nr. 74.

Nährpflanzen: *Muscari comosum* und *racemosum* (?); *Ornithogalum narbonense, nutans, pyrenaicum, refractum, tenuifolium, umbellatum; Bellevalia romana; Hyacinthus ramosus* (nach Sydow 1).

Entwicklungsgang: *Pucciniopsis,* doch, soweit mir bekannt, nicht durch Experimente festgestellt. Nach Magnus (5) sind sowohl die Aecidien als auch die Teleutosporen von Pykniden begleitet. Letzteres habe ich selber beobachtet, Aecidien sah ich nicht.

Schweizerische Standorte.

Auf *Ornithogalum umbellatum L.*
Isteiner Klotz, 26. April 1863, leg. de Bary (Herb. Argentorat.).
Auf *Ornithogalum pyrenaicum L.*
Bei Genf: Bord de l'Aire près de St-Julien, Pykniden und Teleutosporen, 9. Mai 1901 (Herb. Mayor)! — Haie près d'Asnières, Pykniden und Teleutosporen, 24. April 1901 (Herb. Mayor)!
Aclens (Corboz 1).

Puccinia Lojkajana Thümen.

Teleutosporenlager eine grössere Strecke des Blattes bedeckend, verlängert, längere Zeit von der Epidermis bedeckt, schwarz-braun, pulverig. Teleutosporen ellipsoidisch, beidendig gerundet, seltener etwas verjüngt, an der Grenze beider Zellen kaum eingeschnürt; Länge 42—70 μ, Durchmesser 25—35 μ; beide Zellen in Länge und Durchmesser einander meist ungefähr gleichkommend; Membran dick, dunkelbraun, mit unregelmässigen groben Warzen oder Wülsten dicht besetzt; Keimporen nur an den jüngern Sporen deutlich, derjenige der obern Zelle scheitelständig, derjenige der untern Zelle neben der Stielansatzstelle; Stiel zu oberst bräunlich, sonst farblos, zart; Sporen abfällig.

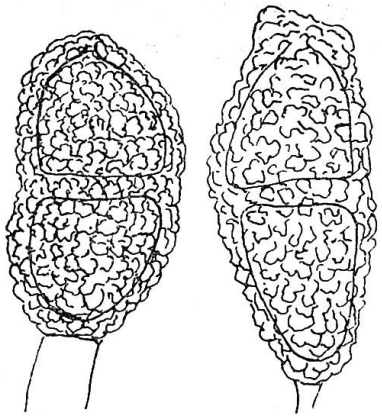


Fig. 58. Puccinia Lojkajana, Teleutosporen aus Herb. Franzoni.

Nährpflanzen: *Ornithogalum Boucheanum, chloranthum, nutans, pyrenaicum, umbellatum, Muscari racemosum* (nach Sydow 1).

Entwicklungsgang: *Mikropuccinia.* — Avetta (s. Sydow 1) gibt an, es seien die Teleutosporenlager constant von Pykniden umgeben. Nach demselben Autor soll eine Mycelüberwinterung in den Zwiebeln, wie sie Passerini vermuthete, nicht stattfinden.

Schweizerische Standorte.

Auf *Ornithogalum umbellatum L.*
Vezia pr. Lugano, Mai 1858? (Herb. Franzoni)!

Puccinia Schroeteri Passerini.

Teleutosporenlager elliptisch bis fast linear, bis etwa 3 mm lang und bis 1 mm breit, anfangs von der Epidermis bedeckt, die dann durch eine Längsspalte aufreisst, braun, pulverig. Teleutosporen ellipsoidisch, am Scheitel und an der Basis gerundet, an der Grenze beider Zellen kaum oder gar nicht eingeschnürt; Länge 42—56 μ, Durchmesser 28—32 μ; beide Zellen in Länge und Durchmesser einander meist ungefähr gleich; Membran dick (3 bis 4 μ), gelbbraun, mit mehr oder weniger geschlängelten Längsleisten besetzt, die sich mitunter in einzelne Wärzchen auflösen oder anastomosiren und ein weitmaschiges Netz bilden können; Keimporus der obern Zelle scheitelständig, derjenige der untern Zelle der Stielansatzstelle genähert, beide ohne oder mit sehr schwach entwickelter Papille. — Häufig einzellige Sporen von ellipsoidischer oder kugeliger Gestalt mit einem scheitelständigen Porus,

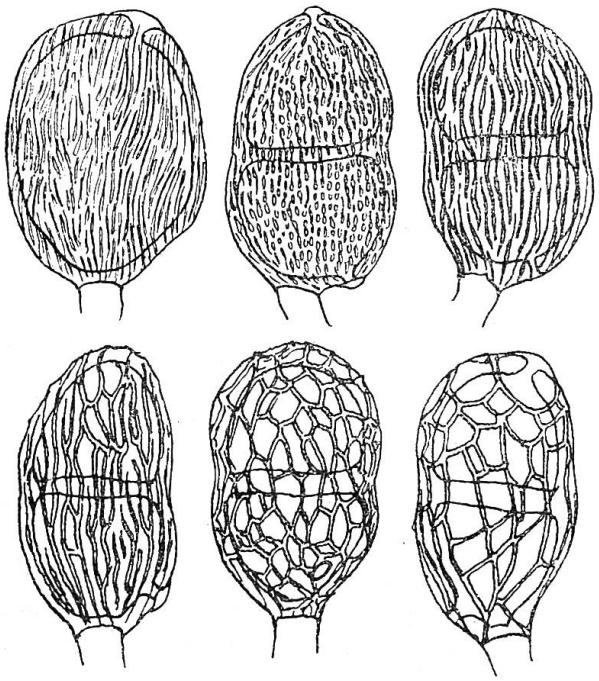


Fig. 59. Puccinia Schroeteri. Teleutosporen, die verschiedenen Uebergänge in der Skulptur zeigend.

deren Länge auf 38 μ herabsinken und deren Durchmesser 35 μ erreichen kann; zuweilen zeigen sich in solchen einzelligen Sporen zwei Keimporen und in der Mitte ein querer Ringwulst (Uebergänge zu 2zelligen Sporen). — Stiel farblos, zart; Sporen abfällig.

Nährpflanzen: *Narcissus*-Arten.

Entwicklungsgang: *Mikropuccinia.*

Schweizerische Standorte.

Auf *Narcissus radiiflorus Salisb.*
Prantin sur Vevey (Herb. Lausanne)!

Puccinia Rossiana (Sacc.) Lagerh.

(Syn. Puccinia Scillae Linh.)

Teleutosporenlager klein, rundlich oder in der Längsrichtung des Blattes verlängert, von der Epidermis anfänglich bedeckt, welche spalt- oder porenförmig aufreisst, in der Nähe der Blattspitze auf beiden Blattseiten grosse, bis 3 cm lange Gruppen bildend, dunkelbraun gefärbt. Teleutosporen breit spindelförmig bis birnförmig, am Scheitel zugespitzt mit kleiner conisch zugespitzter farbloser Papille, an der Basis gerundet oder in den Stiel verschmälert, an der Grenze zwischen beiden Zellen meist gar nicht eingeschnürt; Länge 49–65 μ, Durchmesser 28–32 μ; beide Zellen ungefähr gleich lang und breit, selten die obere oder untere breiter und kürzer als die andere; Membran gelbbraun, ringsum gleichmässig stark, durch zahlreiche runde, scharf umgrenzte Vertiefungen von etwa 1 μ Durchmesser skulptirt; Keimporus der obern Zelle scheitelständig, derjenige der untern der Stielansatzstelle sehr genähert.

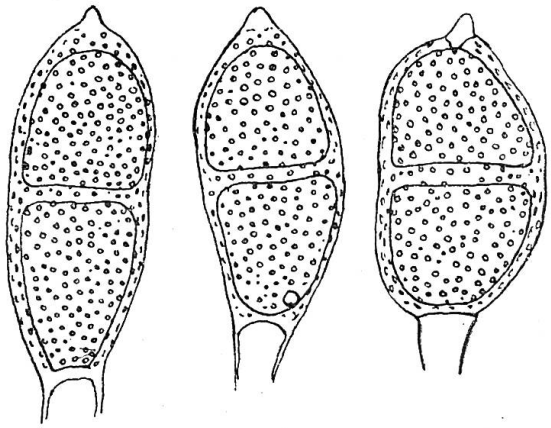


Fig. 60. Puccinia Scillae, Teleutosporen vom Colombier de Gex.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Scilla bifolia* und *Scilla cernua.*

Entwicklungsgang: *Mikro-Puccinia,* soweit sich ohne Experimente darüber urtheilen lässt.

Bemerkungen: In Form und Sporengrösse der *Pucc. Liliacearum* am nächsten stehend, aber durch die Membranskulptur abweichend. — Die von E. Mayor (1) aufgefundenen Exemplare, nach denen obige Beschreibung entworfen ist, stimmen gut mit der in Saccardo Sylloge gegebenen Beschreibung der *P. Scillae Linh.* (= *P. Rossiana),* mit Ausnahme davon, dass dort (wie auch

in Sydow 1) die Membranskulptur als „verrucosa“ angegeben ist, was aber auf einem Beobachtungsfehler beruhen kann.

Schweizerische Standorte.

Auf *Scilla bifolia L.*

Mit Gehölz bewachsene Abhänge des Colombier, gegen Gex (Ain, France), 23. Mai 1901, leg. E. Mayor! (E. Mayor 1).

b. Teleutosporen kleiner (nicht 50 μ Länge erreichend).

Puccinia Porri (Sow.) Winter.

Aecidien in elliptischen Ringen, becherförmig mit wenig ausgebreitetem Rande. Zellen der Peridie mit stark verdickter Aussenwand (7 μ), die mit Ausnahme der innersten Schicht eine deutliche Stäbchenstruktur erkennen lässt; Innenwand dünn, mit granulirter Oberfläche. Sporen kugelig bis eiförmig oder stumpf polyëdrisch; Durchmesser 21—24 μ, Länge bis 32 μ; Membran dünn mit kleinen, ziemlich genäherten Warzen besetzt.

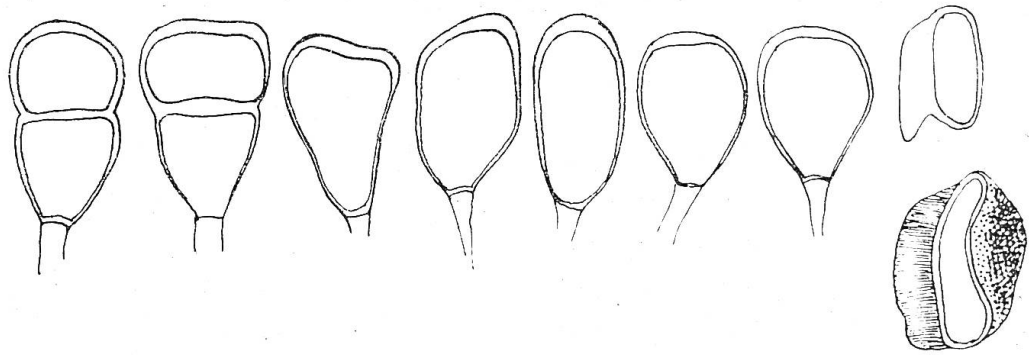


Fig. 61. Puccinia Porri: Teleutosporen auf Allium Schoenoprasum; Peridienzellen von Aecidien auf Allium acutangulum.

Uredolager regellos, längere Zeit von der Epidermis bedeckt, rundlich oder länglich. Uredosporen meist ellipsoidisch; Länge 28—32 μ, Durchmesser 21—28 μ; Membran hellbraun, dick (c. 3 μ), mit locker stehenden Warzen (Abstand 2—3 μ) besetzt und mit 3 Keimporen, die von breiter niedriger Kappe bedeckt sind. — Teleutosporenlager rundlich oder verlängert, lange von der Epidermis bedeckt, schwarz; Durchmesser 1 mm, Länge bis 2 mm und mehr. Teleutosporen ebenso häufig einzellig wie 2zellig, oder sogar die einzelligen ganz vorwiegend; die 2zelligen keulenförmig, am Scheitel meist unregelmässig abgestutzt, gerundet oder etwas verjüngt, an der Basis in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 38—49 μ, Durchmesser 17—24 μ; untere Zelle gewöhnlich etwas länger als die obere; Membran braun, in der untern Zelle heller, dünn, gegen den Scheitel verdickt (bis 3 oder 4 μ), glatt. Einzellige Teleutosporen meist

birnförmig bis ellipsoidisch, selten fast ganz kugelig, am Scheitel gerundet oder etwas abgeplattet; Länge 25—31 μ, Durchmesser 18—21 μ. Den Uebergang zwischen beiden Sporenformen bilden einzellige Sporen von 35—38 μ Länge und 18—21 μ Durchmesser. Stiel kurz, farblos; Sporen abfällig.

Autoecisch.

Nährpflanzen: Eine grosse Zahl von *Allium*-Arten.

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia,* doch ist meines Wissens die Zugehörigkeit des Aecidium nicht experimentell nachgewiesen.

Bemerkungen: Morphologisch der *Puccinia Allii* ziemlich ähnlich, unterscheidet sich *P. Porri* von derselben durch die ablösbaren Teleutosporen, das Fehlen von Paraphysen in den Teleutosporenlagern und die geringere Länge der Teleutosporen. Dazu kommt als biologischer Unterschied das Vorhandensein von Aecidien, falls sich die Zugehörigkeit der letztern bestätigt. Man könnte eben auch daran denken, dass die bisher zu *P. Porri* gezogenen Aecidien der *Pucc. Allii-Phalaridis* angehören, die allerdings bis jetzt nur auf *Allium ursinum* angegeben wird.

Die allernächste Verwandtschaft der *Pucc. Porri* ist aber bei *Uromyces ambiguus (DC)* zu suchen, dessen Teleutosporen mit den einzelligen Teleutosporen von *P. Porri* ganz übereinstimmen. *Uromyces ambiguus* besitzt aber nach Schröter (3) keine zweizelligen Teleutosporen und man kennt von ihr keine Aecidien.

Schweizerische Standorte.

Auf *Allium Schoenoprasum L.*

Bord du Lac à la pointe de la Bise près Vésenaz-Genève, Uredo- und Teleutosporen (letztere ganz vorwiegend einzellig, nur wenige zweizellige sind beobachtet), 12. Mai 1900 (Herb. Mayor)!

Jardin potager à Montagny sur Yverdon, 20. Aug. 1902 (Herb. Mayor)!

Argentine ob Bex bei c. 1900 m, leg. Wilczek! (20. als *Uromyces ambiguus).*

Auf *Allium Porrum L.*

Sallaz bei Bex, Teleutosporen (einzellige praedominirend), Aug. 1881 (Herb. Fayod)!

Puccinia Veratri Niessl.

Sporenlager klein, rundlich oder länglich, bis etwa 2 mm lang, auf der Blattunterseite zerstreut, früh nackt. Uredosporen kugelig oder ellipsoidisch; Durchmesser c. 24 μ; Membran dick, hell gelbbraun, mit locker stehenden Stacheln und einem Keimporus. — Teleutosporenlager braun, pulverig. Teleutosporen meist ellipsoidisch, oben und unten gerundet, an der Grenze beider Zellen stark eingeschnürt; Länge 28—45 μ, Durchmesser 16—24 μ; beide Zellen meist in Länge und Durchmesser einander ungefähr gleich, zuweilen die obere kürzer und breiter; Membran gleichmässig dick, gelbbraun mit locker stehenden Stacheln besetzt; Keimporen mit sehr flacher, oft kaum erkennbarer, ebenfalls warziger Papille bedeckt; Keimporus der oberen Zelle meist scheitelständig, derjenige der untern Zelle zwischen Scheidewand und Stiel-

ansatzstelle in verschiedener Höhe, meist ungefähr in der Mitte; Stiel farblos; Sporen leicht ablösbar. — Häufig sind 1zellige Teleutosporen, die den Uredosporen sehr ähnlich sehen, doch dürften letztere eine hellere Membran und lockerer stehende Stacheln zeigen.

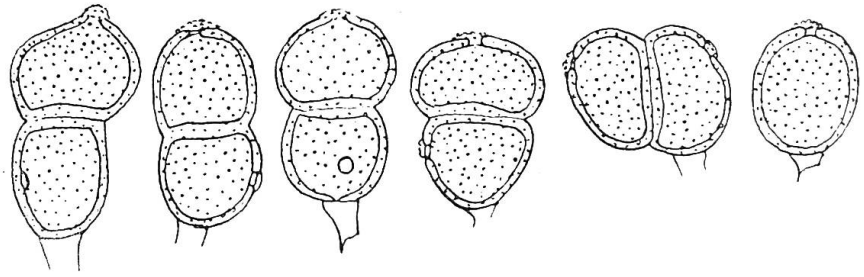


Fig. 62. Puccinia Veratri, Teleutosporen, Aeginenthal, aus Herb. Morthier.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Veratrum album, Lobelianum, viride* (nach Saccardo Sylloge).

Entwicklungsgang: Nur Uredo und Teleutosporen bekannt, doch ist meines Wissens der Entwicklungsgang nicht vollständig verfolgt worden.

Schweizerische Standorte.

Auf *Veratrum album L.*

Jura (Morthier, im Herbst) (Fuckel 1 p. 58). - Pâturages à Chasseron (Vaud), 25. Aug. 1899 (Herb. Mayor)!
Aeginenthal (Oberwallis), 23. Aug. 1881 (Herb. Morthier)!
Trémettaz, Moléson, 24. Aug. 1902 (Herb. P. Cruchet)!
Pilatus (Bonjean in Herb. Argentorat.)!
Speer bei Weesen, 29. Aug. (Winter 5).

2. Teleutosporen (und Aecidien) auf Santalaceen und Aristolochiaceen.

Puccinia Passerinii Schroet.

(P. Desvauxii Vuillemin).

Pykniden auf beiden Blattseiten, fast kugelig. Durchmesser 190 bis 220 µ (nach Vuillemin 1). – Aecidien auf den Stengeln und Blättern, seltener auf den Deckblättern und Blüthenth ilen; auf den Blättern beidseitig auf der ganzen Blattfläche ziemlich gleichmässig vertheilt und locker stehend, becherförmig. Peridie mit unregelmässig zerschlitztem, ausgebreitetem Rande, gelblichweiss; Peridienzellen nicht in deutlichen Längsreihen, mit sehr stark verdickter Aussenwand (Dicke 7–10 µ) und dünnerer, mit ziemlich dicht stehenden Höckern skulptirter Innenwand. Aecidiosporen kugelig oder stumpf polyëdrisch; Durchmesser 18 - 21 µ; Membran ziemlich dünn, mit äusserst feiner, dichter Warzenskulptur; Inhalt orangefarben.

Uredosporen selten auftretend, in den gleichen Lagern wie die Teleutosporen, fast kugelig; Durchmesser 24—25 μ; Membran blass gelbbraun, mit Stäbchenskulptur, die von der Fläche gesehen als sehr feine Punktirung erscheint; Keimporen 5, von denen 4 etwas über der halben Höhe, die fünfte scheitelständig. (Nach Vuillemin). — Teleutosporenlager klein, länglichrund, anfänglich von der Epidermis bedeckt, die dann durch einen Längsriss aufreisst, schwarzbraun, pulverig. Teleutosporen meist ellipsoidisch, beidendig gerundet, an der Grenze beider Zellen kaum eingeschnürt; Länge 32—38 μ, Durchmesser 25—30 μ; beide Zellen meist in Länge und Breite einander ungefähr gleich;

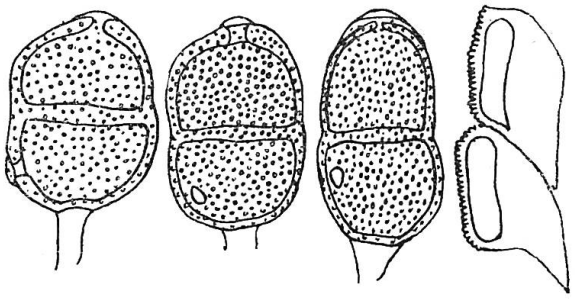


Fig. 63. Puccinia Passerinii. Teleutosporen und radialer Längsschnitt durch die Peridie. Beides auf Thesium intermedium.

Membran gelbbraun, c. 3—4 μ dick, mit kleinen Warzen besetzt, deren Abstand c. 1—1½ μ beträgt; Keimporus der obern Zelle scheitelständig, derjenige der untern Zelle zwischen Stielansatzstelle und Scheidewand bald in der Mitte, bald etwas höher oder tiefer; Keimporen von flacher, undeutlicher Papille bedeckt; Stiel farblos, zart; Sporen abfällig.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Thesium intermedium, ebracteatum, montanum* (nach P. und H. Sydow [1]) (Teleutosporen auf *Th. montanum* feinwarziger als sonst bei *P. Passerinii).*

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia,* doch mit sehr starkem Zurücktreten der Uredo, so dass Lagerheim (7) die Art direkt als *Puccinia-opsis* betrachtet. Die Zugehörigkeit der Aecidien ergibt sich aus dem Auftreten der Teleutosporen zwischen denselben.

Das Aecidienmycel durchzieht ganze Sprosse.

Schweizerische Standorte.

Auf *Thesium intermedium Schrad.*

San Salvatore bei Lugano, Aecidien und Teleutosporen, 22. Mai 1893, leg. C. Schröter! ibid. 26. Mai 1890 (Herb. v. Tavel)! — Sopra il santuario del Sasso (Locarno), Aecidien, Mai (Herb. Franzoni)! (Nährpflanze nicht bestimmt.)

Auf *Thesium montanum Ehrh.*

Ob Trimmis, Graubünden, 1000 m, Aecidien und Teleutosporen, 12. Juli 1902, leg. Volkart!

Puccinia Mougeotii Lagerh.

Aecidien blattunterseits oder auf den Stengeln unregelmässig angeordnet, verlängert schüsselförmig, mit aufrechtem Rande. Aecidiosporen

kugelig bis polyëdrisch; Durchmesser c. 18 μ; Membran dünn, feinwarzig (nach Lagerheim 7).

Uredolager blattunterseits oder auf den Stengeln rundlich oder verlängert, zerstreut, braun. Uredosporen in den gleichen Lagern wie die Teleutosporen, kugelig bis kurz ellipsoidisch; Durchmesser 18—24 μ; Membran dick (c. 2 μ), hell gelbbraun, mit ziemlich locker und in oft etwas ungleichen Abständen (1,5—2,5 μ) stehenden kleinen Stachelwärzchen besetzt, mit 4 (?) Keimporen. — Teleutosporenlager auf der Blattunterseite oder am Stengel, rundlich oder länglich, zuweilen zusammenfliessend, lange von grau schimmernder Epidermis bedeckt, schwarzbraun, pulverig. Teleutosporen ellipsoidisch bis keulenförmig, am Scheitel gerundet, seltener schräg abgestutzt oder etwas verjüngt, am Grunde in den Stiel verschmälert oder abgerundet, an der Grenze beider

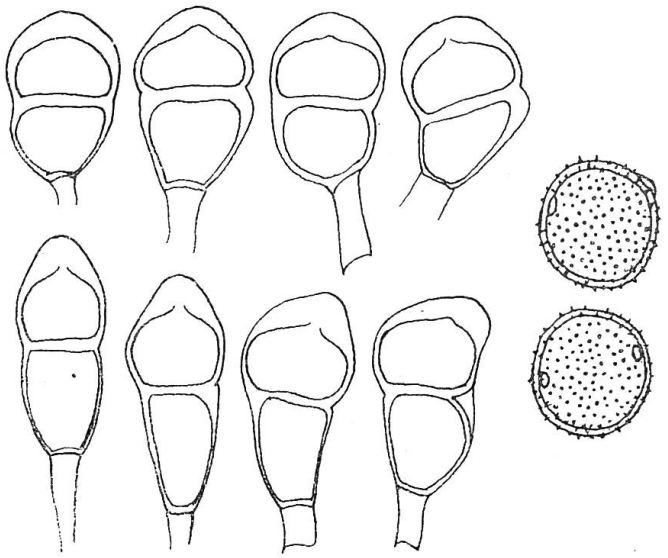


Fig. 64. Puccinia Mougeotii auf Thesium alpinum. Teleutosporen und Uredosporen.

Zellen ziemlich schwach eingeschnürt; Länge 28—45 μ, Durchmesser 18—21 μ; untere Zelle oft länger und schmäler als die obere; Membran gelblichbraun, glatt, am Scheitel stark verdickt; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der untern hart an der Scheidewand; Stiel farblos oder blass gelblich; Sporen abfällig.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Thesium alpinum* (Lagerheim 7).

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia.* Die Zusammengehörigkeit der 3 Sporenformen wird aus deren Zusammenvorkommen geschlossen.

Bemerkungen: Wie schon Lagerheim (7) hervorhebt, ist diese Art von *P. Thesii* deutlich verschieden durch die abfälligen kleineren Teleutosporen, ausserdem auch durch die Skulptur der Uredosporen, welche bei *P. Mougeotii* eine ziemlich lockere Stachelskulptur ist, während *P. Thesii* durch dichtstehende feine Wärzchen chagrinirte Uredosporen hat. — *P. Passerinii* unterscheidet sich durch warzige Teleutosporen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Thesium alpinum L.*

Zermatt, Uredo- und Teleutosporen, 9. Sept. 1895!!

Ob Stechelberg (Lauterbrunnenthal), Teleutosporen, 28. Juli 1902!! — Diemtigenthal oberhalb Horboden, Aecidien, 1. Juni 1903!!

Bergli, Safien-Neukirch, Graubünden, 1550 m, Teleutosporen, 8. Aug. 1901, leg. A. Volkart! Felsenbach, Graubünden, 560 m, Aecidien, Uredo, junge Teleutosporen, 12. Juni 1902, leg. Volkart!

Bei St. Moritz (Magnus 9 als *P. Thesii,* aber vielleicht hieher gehörig?)

Puccinia asarina Kunze.

Teleutosporenlager auf beiden Blattseiten stehend, rund, klein, meist von $^1/_4$ mm Durchmesser, lange von der Epidermis bedeckt, ziemlich locker stehend zu regelmässig runden Gruppen vereinigt, welche 5 mm Durchmesser erreichen und mitunter zusammenfliessen. Teleutosporen überwinternd, meist kurz spindelförmig, aber oft unsymmetrisch gestaltet, am Scheitel meist papillenförmig ausgezogen, an der Basis mehr oder weniger gerundet, an der Grenze beider Zellen kaum oder gar nicht eingeschnürt; Länge 28–42 μ, Durchmesser 14—24 μ; beide Zellen ungefähr gleich lang und gleich breit; Membran glatt, hell-gelbbraun, am Scheitel verdickt; Keimporus der obern Zelle scheitelständig, derjenige der untern an die Scheidewand grenzend; Stiel farblos, kurz, zart; Sporen abfällig.

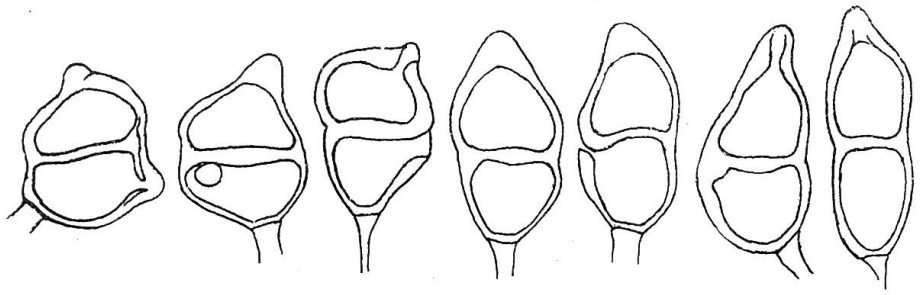


Fig. 65. Puccinia asarina auf Asarum europaeum. La Caille.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Asarum europaeum* und *caudatum* (P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang: *Mikro-Puccinia.* Die von Wartmann (Schweiz. Kryptogamen Nr. 612) angegebenen, den Teleutosporen beigemengt sein sollenden Uredosporen sah ich nicht.

Schweizerische Standorte.

Auf *Asarum europaeum L.*

La Caille (Savoyen) unweit Genf, Ende August 1888!!

Bois entre Trélex et St-Cergues près Nyon (Vaud), 29. Juni 1903 (Herb. Mayor)!

Klushau bei Schaffhausen, Juli 1865, leg. B. Schenk (Schweizerische Kryptogamen Nr. 612)!

3. Teleutosporen auf Polygonaceen oder Ranunculaceen, Aecidien (wo vorhanden) auf Ranunculaceen.

a. Teleutosporen glatt, seltener mit undeutlichen Unebenheiten.

Puccinia septentrionalis Juel.

Pykniden nach Juel fehlend, ich habe aber solche an einem Blattstiel neben den Aecidien gesehen. — Aecidien (*Aecidium Sommerfeltii Johans.*) auf aufgetriebenen, ziemlich ausgebreiteten, öfters dunkelvioletten Flecken zahlreich, aber wenig dicht beisammenstehend, oft auf beiden Seiten des Blattes entwickelt, gewöhnlich mit weit offener, zurückgeschlagener Peridie (nach meinen Beobachtungen mit wenig vortretendem Saum); Zellen der Peridie nicht in deutlichen Längsreihen, nach unten nicht übereinandergreifend und anscheinend nicht sehr fest miteinander verbunden; Aussenwand verdickt (c. 4—5 μ), von der Fläche gesehen fein punktirt; Innenwand dünn, von der Fläche gesehen kleinwarzig. Aecidiosporen meist abgestumpft polyëdrisch; Durchmesser 18—22 μ; Membran dünn, farblos, dicht mit feinen Warzen besetzt.

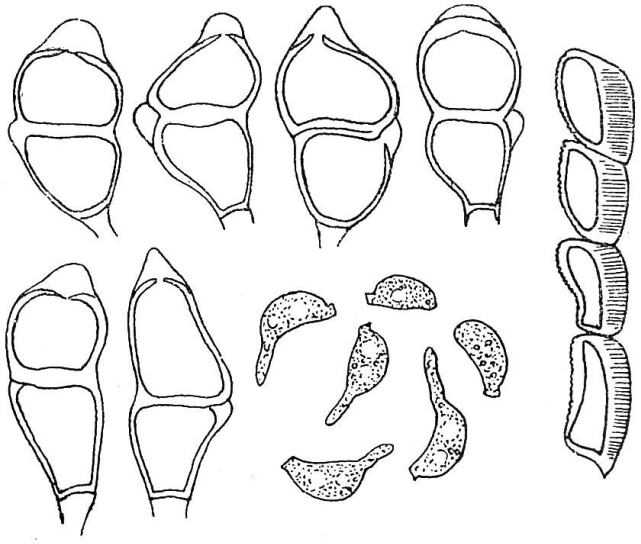


Fig. 66. Puccinia septentrionalis, Teleutosporen auf Polygonum viviparum von Val Tuoi, Basidiosporen und radialer Längsschnitt durch die Peridie auf Thalictrum alpinum von Val Tuoi.

Uredolager blattunterseits, rundlich, hell rothbraun. Uredosporen meist kugelig; Durchmesser 19—22 μ; Membran dick, hell gelbbraun, mit locker stehenden feinen Stacheln besetzt; Keimporen 4—5. — Teleutosporenlager rundlich oder länglich, über die Blattfläche zerstreut, blattunterseits, früh nackt, pulverig, braun. Teleutosporen sehr unregelmässig gestaltet, meistens ellipsoidisch bis keulenförmig, am Scheitel meist conisch verjüngt, an der Basis in den Stiel zusammengezogen, an der Grenze beider Zellen leicht eingeschnürt; Länge 28—45 μ, Durchmesser 14—28 μ; beide Zellen in Länge und Breite gleich, oder die

untere länger und schmäler; Membran glatt, gelbbraun, über beiden Keimporen kappenartig verdickt; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der untern Zelle hart an der Scheidewand; Stiel farblos, kurz; Sporen leicht abfällig. — Basidiosporen meist 14 μ lang, 7 μ breit.

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Juel 3):

für die Aecidien: *Thalictrum alpinum,*

für die Teleutosporen: *Polygonum viviparum* und *P. Bistorta.*

Eine Bestätigung findet diese Beobachtung von Juel durch das unten erwähnte Vorkommen von *P. septentrionalis* auf *Polygonum viviparum* neben Aecidien auf dem in der Schweiz sonst seltenen *Thalictrum alpinum* im Val Tuoi.

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia.*

Bemerkungen: Wie Juel (3) gezeigt hat, sind die Teleutosporen der *P. septentrionalis* denen von *P. mamillata* ähnlich, unterscheiden sich aber von ihr deutlich durch die am Scheitel stark verdickte und breit papillenförmig vorgezogene Wandung, sowie durch die Lage des Keimporus der untern Zelle hart an der Scheidewand.

Die Aecidien unterscheiden sich, wiederum nach Juel (3), von den auf derselben Nährpflanze lebenden Aecidien der *Pucc. borealis* deutlich, indem letztere dicht zusammen in kleinen Gruppen stehen und keine Anschwellungen der Blätter hervorrufen. Ferner sind bei *P. borealis* die Peridienzellen etwas länger als breit, ihr Lumen ist verschmälert und die Aussenwand stärker verdickt als bei unseren *Aec. Sommerfeltii.*

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Thalictrum alpinum L.*

Unter-Engadin: Val Tuoi, leg. Fr. Käser (7)! ibid., 17. Aug. 1898!! (20). Tamanqur, Scarlthal, 2100 m, 3. Aug. 1902, leg. Schellenberg!

Teleutosporen.

Auf *Polygonum viviparum L.*

Val Tuoi, 17. Aug. 1898!! (20) (stand neben aecidienbefallenen *Thalictrum alpinum)*, 5. Sept. 1898!!

Puccinia Trollii Karst.

Teleutosporenlager an der Blattspreite unterseits zerstreut oder zu zwei bis drei vereinigt, rundlich oder verlängert, meist 2—3 mm im Durchmesser, an den Blattstielen verlängert, bis $^1/_2$ cm lang, anfänglich von einem weisslichen Hofe umgeben und epidermisbedeckt, später nackt, dunkelbraun. Teleutosporen ellipsoidisch bis birnförmig oder langgestreckt, von sehr wechselnder Gestalt, an Basis und Scheitel gerundet oder verjüngt, nach der Basis zuweilen allmählig verschmälert, an der Grenze beider Zellen etwas eingeschnürt; Länge 30 — 50 μ,

Durchmesser 15—21 μ; beide Zellen in Länge und Breite gleich oder die eine länger oder breiter als die andere; Membran hell braun, gleichmässig dick, glatt; Keimporus der obern Zelle meist scheitelständig, von stark vorgewölbter, halbkugeliger farbloser Papille bedeckt, derjenige der untern Zelle dicht an der Scheidewand, ebenfalls mit ziemlich stark entwickelter Papille; Stiel farblos, meist kurz; Sporen leicht abfallend.

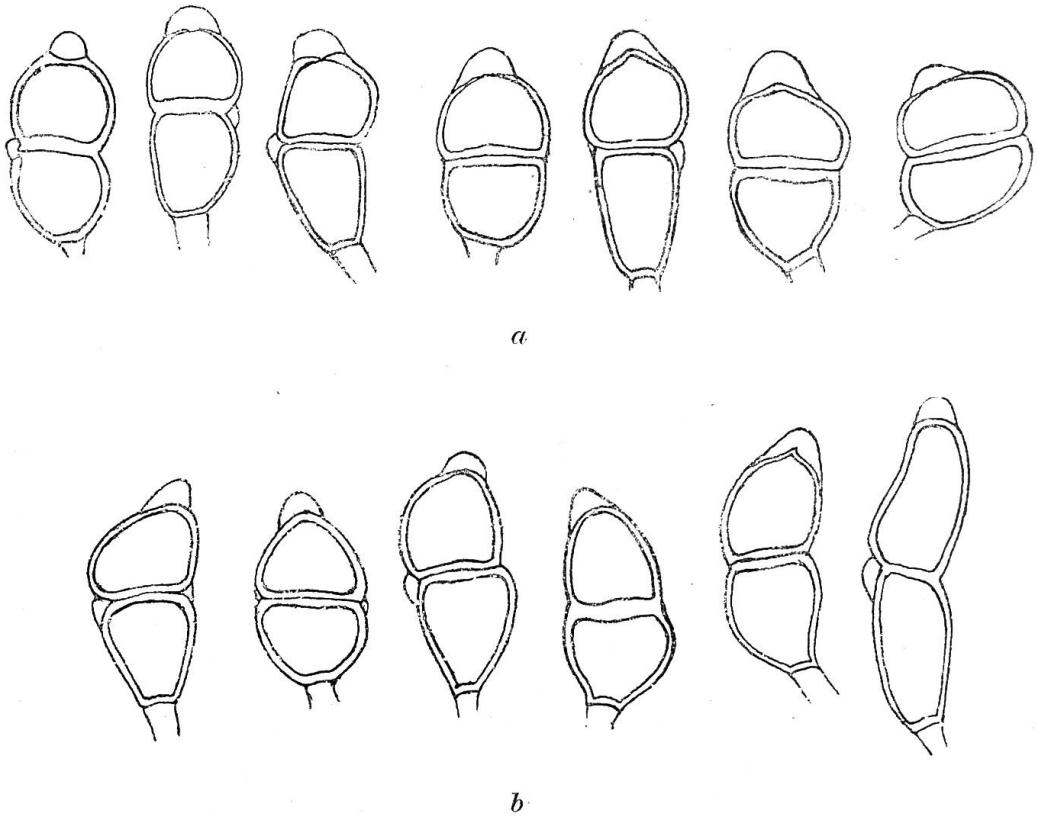


Fig. 67. Puccinia Trollii auf Trollius europaeus. *a*. von St. Moritz, *b*. durch Infection erzogen.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Trollius europaeus.*

Entwicklungsgang: *Mikro-Puccinia* (Johanson 1 nach Beobachtungen in der Natur; eigene Versuche 16). — Auf der Nährpflanze ruft der Pilz in der Umgebung seiner Teleutosporenlager eine weissliche Verfärbung hervor, stark befallene Blattstiele werden mehr oder weniger deutlich verkrümmt.

Bemerkungen: Die mit *P. Trollii* nach meinen Versuchen (16) nicht identische *P. Lycoctoni* ist morphologisch kaum verschieden, höchstens dürften derselben die längern und schlankeren Teleutosporen fehlen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Trollius europaeus L.*, aber offenbar nicht gerade häufig.

Bei Zermatt (Körnicke 1 und Herb. Morthier).

Unter Gurbs im Diemtigenthal (Berner Oberland), 30. Aug. 1903!!

Rigi (Winter 5 und 1 pag. 199).
Oberengadin: St. Moritz am Wege nach der obern Alpina, 25. Aug. 1895!! Wälder bei Pontresina, Aug. 1890, leg. F. v. Tavel! Bei Celerina (O. Pazschke nach Magnus 9). — Val Tasna (Unterengadin), an der Strasse von Ardez nach Fetan, 20. Aug. 1898!! (20).

Puccinia Lycoctoni Fckl.

Teleutosporenlager an der Blattunterseite und auch Oberseite zerstreut, ziemlich gross, unregelmässig gestaltet, bis etwa 7 mm lang, 2—3 mm breit, keine Verfärbung der umgebenden Blattfläche hervorrufend, frühzeitig nackt, dunkelbraun. Teleutosporen ellipsoidisch, an Basis und Scheitel gerundet oder nach denselben hin verschmälert, an der Grenze beider Zellen nicht oder nur wenig eingeschnürt; Länge 35—42 μ, Durchmesser 18—22 μ; beide Zellen gleich lang oder die eine etwas länger oder breiter als die andere; Membran hellbraun, gleichmässig dick, glatt; Keimporus der obern Zelle scheitelständig, von stark vorgewölbter, halbkugeliger, farbloser Papille bedeckt, derjenige der untern Zelle dicht an der Scheidewand mit ebenfalls meist stark entwickelter Papille; Stiel farblos, kurz; Sporen leicht abfallend.

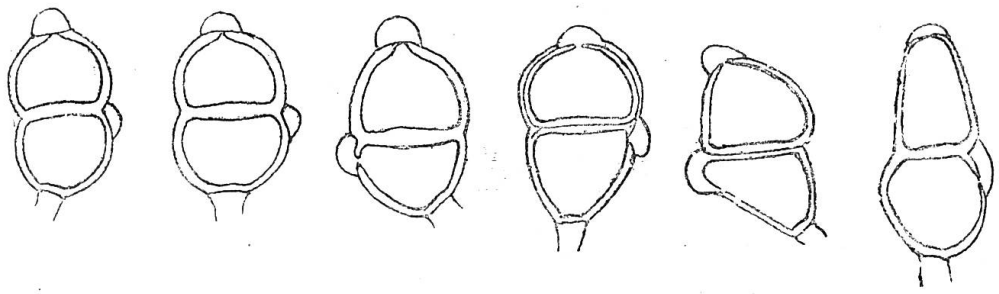


Fig. 68. Puccinia Lycoctoni. Teleutosporen von Mauvoisin.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Aconitum Lycoctonum*

Entwicklungsgang: Es ist nicht ganz feststehend, ob es sich hier um eine *Mikro-Puccinia* handelt oder um eine *Pucciniopsis*: Auf *Aconitum Lycoctonum* kommt bekanntlich sehr häufig ein Aecidium vor, das zu *Uromyces Aconiti Lycoctoni* gehört. Es ist aber die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass es auf *Ac. Lycoctonum* auch Aecidien gibt, die zu unserer *P. Lycoctoni* gehören: bei Mauvoisin im Val de Bagnes fand ich auf denselben Blättern wie die *Puccinia* auch Aecidien, sogar auch Teleutosporen zwischen den Aecidien einer Gruppe. Ich habe diese Aecidien näher untersucht, kann jedoch im Bau der Peridienzellen keinen wesentlichen Unterschied constatieren gegenüber solchen Aecidien, die ich als zu *Uromyces Aconiti Lycoctoni* gehörig betrachte (s. dort). — P. und H. Sydow (1) betrachten *P. Lycoctoni* als *Pucciniopsis*.

Schweizerische Standorte.

Auf *Aconitum Lycoctonum L.* Scheint wesentlich seltener zu sein als *Uromyces Aconiti Lycoctoni.*

Geröllhalden bei Mauvoisin (Val de Bagnes), 9. und 22. Aug. 1897!! (17).

Oberengadin: Bei St. Moritz, Teleutosporen und Aecidiengruppen, 6. Aug. 1882, leg. G. Winter (Rabenhorst Fungi europaei Nr. 2713)! Oberhalb St. Moritz, Aecidien und Teleutosporen (Fuckel 4 und Fungi rhenani, Suppl. Nr. 2625). Oberhalb des Weges nach der obern Alpina bei St. Moritz (Winter 7).

Bemerkung: Bei allen obigen Angaben von Aecidien ist die Möglichkeit der Zugehörigkeit zu *Uromyces Aconiti Lycoctoni* im Auge zu behalten.

Puccinia Blyttiana Lagerh.

(Pucc. Ranunculi A. Blytt)

Teleutosporenlager auf der Blattober- oder -unterseite, oder an Blatt- und Blüthenstielen, meist klein (etwa $^1/_2$ mm Durchmesser), rundlich, frühe nackt und zu grösseren rundlichen oder verlängerten Gruppen zusammenfliessend, schwarzbraun, pulverig. Teleutosporen meist ellipsoidisch, seltener fast spindelförmig, meist am Scheitel und an der Basis gerundet, seltener an einem oder beiden Enden verjüngt, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 32—49 μ, Durchmesser 19—28 μ; beide Zellen in Länge und Durchmesser meist einander ungefähr gleich; Membran dick (bis c. 4 μ), gelbbraun, mit groben, aber meist sehr undeutlichen Leisten oder Wülsten skulptirt; Keimporus der obern Zelle scheitelständig, von farbloser, halbkugeliger Papille bedeckt, derjenige der unteren Zelle meist hart an der Scheidewand; Stiel zart, farblos; Sporen abfällig.

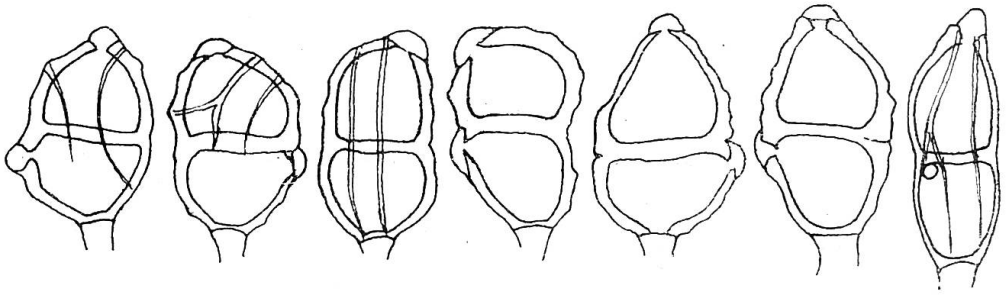


Fig. 69. Puccinia Blyttiana, aus dem Diemtigenthal.

Nährpflanzen: *Ranunculus alpestris, auricomus* (Lagerheim 10), *R. acer* (Rostrup nach brieflicher Mittheilung von Herrn Prof. v. Lagerheim), doch bleibt der Nachweis noch zu leisten, dass die Formen auf diesen drei Nährpflanzen identisch sind.

Entwicklungsgang: *Mikro-Puccinia.* Die Form auf *Ranunculus alpestris* hat nach Lagerheim (10) ein perennirendes Mycel und in der That besetzen in den Originalexemplaren, die mir Herr Prof. v. Lager-

heim gütigst zur Einsicht sandte, die Teleutosporenlager in Menge die ganze Blattunterseite und den Blattstiel; in den von Herrn W. Tranzschel und mir gesammelten Exemplaren waren dagegen die Gruppen von Teleutosporenlagern immer nur vereinzelt, so dass hier an ein perennirendes Mycel nicht zu denken war.

Bemerkungen: Lagerheim (10) bezeichnet die Sporenmembran als mit grossen flachen Warzen besetzt, und Sydow (1) bildet (Taf. XXXI, Fig. 430) kräftige, weit von einander abstehende Warzen ab. Ich konnte, auch in den Originalexemplaren, in der Flächenansicht der Membran keine deutliche Warzen erkennen, vielmehr war die Skulptur eine sehr undeutliche; mitunter konnte ich längs oder quer verlaufende Wülste oder Leisten, meist aber nur unbestimmte grobe Unebenheiten erkennen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Ranunculus alpestris L.*

Albula, Aug. 1888 (Lagerheim 10)!

Oberer Gurbs im Diemtigenthal, Berner Oberland, 8. Sept. 1903, leg. Tranzschel! 12. Sept. 1903!!

b. Teleutosporen warzig.

α. Teleutosporen schwach eingeschnürt.

Puccinia Zopfii Winter.

Pykniden blattober- und -unterseits. — Aecidien blattunterseits in kleineren rundlichen Gruppen, oft kreisförmig gestellt. Peridie becherförmig mit ausgebogenem zerschlitztem Rande; Peridienzellen im radialen Längsschnitt annähernd rechteckig, an der Aussenseite nach unten mit kleinem Fortsatze übereinandergreifend; Aussenwand dick (7—8 μ), Innenwand dünner (2—4 μ), letztere mit kleinen, genäherten, kräftigen Warzen. Aecidiosporen stumpf polyëdrisch bis ellipsoidisch; Durchmesser 20—24 μ; Membran dünn, äusserst fein und dicht warzig.

Uredolager auf der Blattunterseite zerstreut, früh nackt, rundlich, braun. Uredosporen ellipsoidisch bis eiförmig; Länge 26—32 μ, Durchmesser 22—24 μ; Membran hell gelbbraun, c. 2 μ dick, mit lockerstehenden Stacheln besetzt; Keimporen 2—3, ohne oder mit kleiner flacher Papille. — Teleutosporenlager zerstreut auf der Blattunterseite oder beidseitig, klein, rundlich, frühe nackt, schwarzbraun, pulverig. Teleutosporen ellipsoidisch bis keulenförmig, am Scheitel gerundet, an der Basis gerundet oder in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen leicht eingeschnürt; Länge 38—56 μ, Durchmesser 24—35 μ; beide Zellen in Länge und Breite meist gleich; Membran dick (bis 4 μ), gelbbraun bis dunkelbraun, mit ziemlich kleinen und ziemlich locker stehenden, aber meist nur an trockenen Sporen bemerkbaren Warzen besetzt; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der un-

tern Zelle neben der Scheidewand oder ein wenig herabgerückt, beide von breiter, farbloser Kappe bedeckt; Stiel farblos, zart; Sporen abfällig. — Anomalie: Einzellige Teleutosporen.

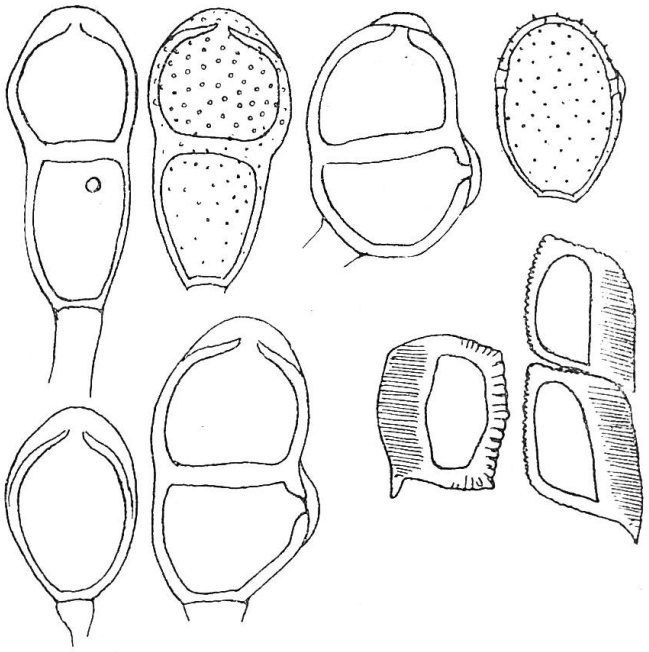


Fig. 70. Puccinia Zopfii. Teleutosporen aus Schweiz. Kryptogamen Nr. 507 (die Skulptur ist nur in einer derselben angedeutet), Uredospore eben daher, radialer Längsschnitt der Peridie von Aecidien auf Caltha, die aber ebensogut auch zu P. Calthae gehören könnten (s. Bemerkungen).

Autoecisch.

Nährpflanze: *Caltha palustris.*

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia:* Bisher keine Experimente, aber Winter (2) beobachtete bei Zürich auf demselben Blatte alle 3 Fruchtformen gleichzeitig.

Bemerkungen: *P. Zopfii* ist in ihren Teleutosporen von der ebenfalls auf *Caltha palustris* lebenden *P. Calthae* leicht zu unterscheiden an den viel grösseren dunkleren und leicht abfälligen Teleutosporen. Dagegen sind die Aecidien beider Arten nach Winter (1) sehr ähnlich. Von den Aecidien, welche der obenstehenden Beschreibung zu Grunde liegen, ist es unsicher, ob sie *P. Calthae* oder *P. Zopfii* angehören. Ich kann, da ich keine sicher zur einen oder andern Art gehörigen Aecidien untersuchen konnte, nicht sagen, ob nicht vielleicht in der feineren Struktur derselben Unterschiede zwischen beiden Arten existiren.

Schweizerische Standorte.

Auf *Caltha palustris L.*

An feuchten Stellen am Salève bei Genf, Uredo und Teleutosporen, Juni 1863, leg. Bernet (Schweizerische Kryptogamen Nr. 507)! Marais de Lossy sur Annemasse (Savoie), Uredo- und Teleutosporen, 1. Juli 1900 (Herb. Mayor)!

Entrée S. E. du bois de Mornand (Montagny, Vaud), Uredo und Teleutosporen, 19. Aug. 1901 (Herb. Mayor)!

Près Villeren, Binnenthal, Teleutosporen, 29. Juli 1903 (Herb. P. Cruchet)!

Trémettaz, Moléson, Uredo und Teleutosporen, 24. Aug. 1902 (Herb. P. Cruchet)!

Stockhornkette: Morgetenalp am Südabhang des Ochsen, und Zigerhubelwald (gegen die Gürbe) c. 1200 m (Aecidien, die aber ebenso gut zu *P. Calthae* gehören können. Eines dieser beiden Vorkommnisse liegt der obigen Beschreibung zu Grunde), 3. Juni 1900, leg. R. Lüdi! — Bruch bei Abläntschen 1400 m, Teleutosporen, 2. Sept. 1900 (Herb. P. Cruchet)! — Thun, Aecidien, Mai (ex herb. Brown) (Herb. Fischer-Ooster)! — Sumpf beim Seebergsee (Diemtigenthal), Uredo, Teleutosporen und alte Aecidien, 19. Aug. 1902!! — Am Eingang des Suldthales, Teleutosporen, 22. Aug. 1901!! — Interlaken (Schröter 2 p. 61). — Trachsellauenen (Lauterbrunnenthal), Uredo- und Teleutosporen, 8. Sept. 1900!!

Einsiedeln, Teleutosporen, 20. Juli 1890, leg. F. v. Tavel (Herb. v. Tavel)! Bennau, Einsiedeln, 950 m, Teleutosporen, 14. Juli 1901, leg. Volkart.

Dörler-See (Herb. Hegetschweiler)!

Bei Zürich (Winter 2). — Zürichberg 620 m, Teleutosporen, 21. Juli 1901, leg. Volkart.

Speer bei Weesen, Aug. 1885, leg. Pazschke (Rabenhorst-Winter-Pazschke Fungi europaei Nr. 3822), 4. Oct. 1879 (Winter 6). Leistkamm am Walensee, 2. Oct. 1879 (Winter 6).

Safien-Neukirch, Graubünden, 1200 m, Teleutosporen, 16. Aug. 1901, leg. Volkart.

Oberengadin (Schröter 2 p. 61).

Puccinia singularis P. Magnus.

(P. Baeumleri Lagerheim.)

Teleutosporenlager besonders auf der Blattunterseite, klein, rundlich, aber bald zu grössern, bis über 1 cm langen und $^1/_2$ cm breiten Gruppen zusammenfliessend, früh nackt, pulverig, dunkelbraun. Teleutosporen ellipsoidisch bis keulenförmig, am Scheitel gerundet oder etwas verjüngt, am Grunde in den Stiel verschmälert, seltener gerundet, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 35–52 μ, Durchmesser 21—26 μ; untere Zelle länger und etwas schmäler als die obere oder beide Zellen in Länge und Breite ungefähr gleich; Membran dick, ziemlich gleichmässig verdickt, gelbbraun, mit dichtstehenden Warzen

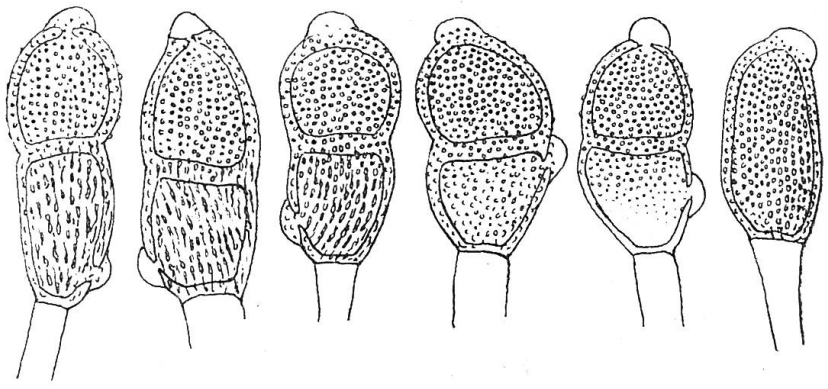


Fig. 71. Puccinia singularis. Teleutosporen aus Herb. Mayor.

besetzt, die sich zuweilen zu mehr oder weniger deutlichen Längsreihen anordnen und meist an der obern Zelle deutlicher und schärfer sind, als an der untern; Keimporus der obern Zelle scheitelständig, derjenige der untern Zelle zwischen Stielansatzstelle und Scheidewand in verschiedener Höhe, selten hart an der Scheidewand; beide Keimporen von sehr kräftig entwickelten, halbkugeligen oder etwas zugespitzten, farblosen Papillen bedeckt; Stiel farblos, Sporen leicht ablöslich.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Anemone ranunculoides.*

Entwicklungsgang: So weit es sich aus den bisherigen Beobachtungen folgern lässt, ist *P. singularis* eine *Mikro-Puccinia* ohne Pykniden. Doch liegen zur Zeit keine Infectionsversuche vor. Das gelegentlich beobachtete Zusammenvorkommen mit dem *Aecidium punctatum* (s. auch untenstehende Standortsangaben) dürfte nur ein zufälliges sein, da oft auch die *Puccinia* allein beobachtet wurde. Ein Perenniren des Mycels in der Nährpflanze findet nicht statt, dementsprechend auch keine Deformation der Blätter der letzteren.

Bemerkungen: *Pucc. singularis* war früher von *P. fusca* nicht unterschieden worden: Magnus (21) und v. Lagerheim (5, 6) wiesen aber auf die erheblichen Unterschiede der beiden Arten hin: im Gegensatz zu *P. fusca* ist bei *P. singularis* das Mycel nicht perennirend, die befallenen Blätter nicht deformirt, die Teleutosporenlager nicht auf der ganzen Blattunterseite vertheilt, sondern zu grösseren dichten Gruppen vereinigt. Es fehlen die Pykniden, die Teleutosporen sind an der Grenze beider Zellen nicht oder kaum eingeschnürt und endlich sind die Keimporen von kräftiger Papille bedeckt.

Schweizerische Standorte.

Auf *Anemone ranunculoides L.*

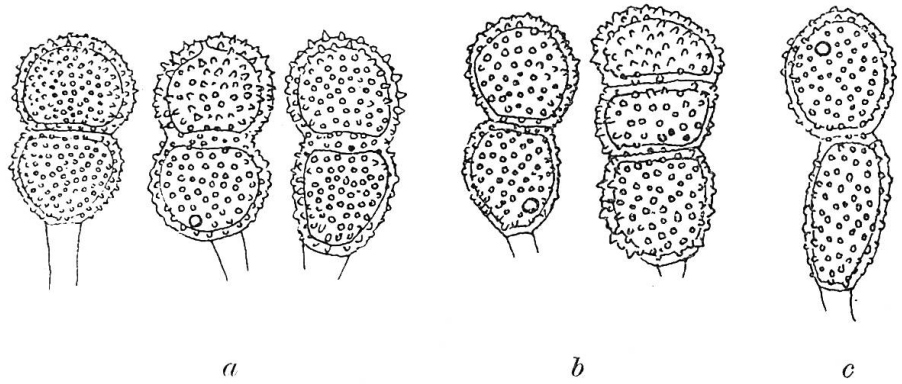
Galet du Pais, Vuache (Savoie), 2. Mai 1901 (Herb. E. Mayor)! (Ein Theil der Blätter trug gleichzeitig Pykniden und junge Aecidien von *Aec. punctatum.)*

β. Teleutosporen stark eingeschnürt (Typus der Puccinia fusca).

Puccinia Thalictri Chevall.

Teleutosporenlager rundlich, von einem Saum der aufgesprengten Epidermis umgeben, in grosser Zahl auf der Blattunterseite zerstreut, braun. Sporen von sehr ungleichartiger Gestalt, am Scheitel meist gerundet, an der Basis gewöhnlich ebenfalls gerundet oder in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen meist stark eingeschnürt, 32—40 μ (seltener bis über 50 μ) lang; Durchmesser 20—28 μ; beide Zellen bald annähernd kugelig, bald von den Enden her abgeplattet, bald mehr ellipsoidisch, bald einander gleich, bald an Grösse und Form von einander verschieden, die untere oft ziemlich stark verlängert; Membran braun, mit starken, besonders an der obern Zelle deutlich

conisch zugespitzten Warzen über und über bedeckt; Keimporus der oberen Zelle zuweilen von deutlicher, farbloser Papille bedeckt, meist mehr oder weniger scheitelständig; Keimporus der untern Zelle herabgerückt; Stiel farblos, zart; Sporen abfällig. — Anomalie: 3zellige Sporen.



a *b* *c*

Fig. 72. Puccinia Thalictri. *a.* aus Sydow Uredineen Nr. 30. *b.* aus Kunze Fungi selecti Nr. 527 (Au bei Zürich). *c.* Extrem lange und schlanke Teleutospore, von den Dünen bei Ostende.

Autoecisch.

Nährpflanzen: verschiedene *Thalictrum*-Arten.

Entwicklungsgang: *Mikro-Puccinia.* — Plowright (2 p. 207) vermuthet ein perennirendes Mycel. Nach Winter sind die vom Pilze bewohnten Blätter meist kleiner, mit schmäleren Theilblättchen versehen, bleich grün gefärbt; die ganze kranke Pflanze oft höher als die gesunde, die Internodien gestreckter.

Schweizerische Standorte.

Auf *Thalictrum flavum L.*

Au bei Zürich, sehr selten, Juli 1880, leg. G. Winter (J. Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 527)! (s. auch Hedwigia 1879 p. 115).

Puccinia fusca Relhan.

Pykniden auf der Blattunterseite zwischen den Teleutosporenlagern, schwarzbraun, der Epidermis aufgesetzt. — Teleutosporenlager auf der Blattunterseite zerstreut, mehr oder weniger dicht stehend, meist fast kreisrund, frühzeitig nackt, pulverig, braun. Teleutosporen an beiden Enden gerundet, an der Grenze beider Zellen stark eingeschnürt, so dass jede Zelle eine fast kugelige, ellipsoidische oder abgeplattet kugelige Gestalt zeigt, seltener sind sie ungleichseitig oder abgeplattet; Länge 32–45 μ, Durchmesser 21–25 μ; beide Zellen meist in Länge und Durchmesser einander gleich, zuweilen auch ungleich; Membran gelbbraun, gleichmässig dick, aber mit kräftigen, ziemlich entfernt (meist 2–3 μ) stehenden, zugespitzten Warzen besetzt; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig; Stiel farblos, zart; Sporen abfällig. — Anomalie: 3zellige Sporen.

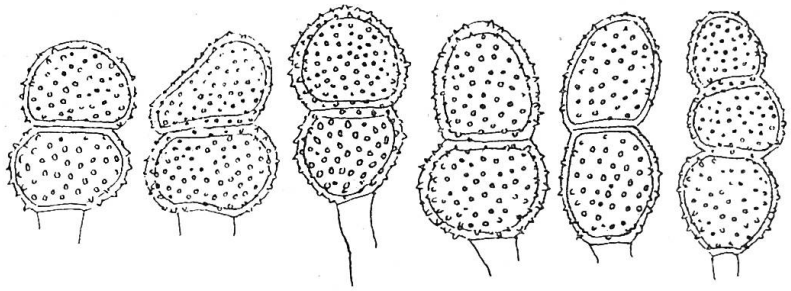


Fig. 73. Puccinia fusca, auf Anemone nemorosa.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Anemone nemorosa* und wohl noch andere *Anemone*-Arten.

Entwicklungsgang: *Mikro-Puccinia.* — Früher wurde *Aecidium leucospermum* als zugehörig betrachtet, seitdem aber Tranzschel (4) gezeigt hat, dass letzteres in den Entwicklungskreis von *Ochropsora Sorbi* gehört, ist diese Anschauung hinfällig geworden.

Das Mycel perennirt in der Nährpflanze, wie dies schon von de Bary (1) festgestellt worden ist, und wie ich es, gestützt auf eigene Versuche, bestätigen kann: Es wurden erkrankte Pflanzen (z. Th. nach Abschneiden der erkrankten Blätter) im Frühjahr 1892 in Töpfe gepflanzt; im folgenden Jahre hatten die Rhizome wenigstens zum Theil wieder *Puccinia* tragende Blätter gebildet.

Die von *Puccinia fusca* bewohnten Blätter sind blasser und zeigen schmalere Lappen als die normalen, sind aber, soweit meine Beobachtungen reichen, im Gegensatz zu den von *Aecidium leucospermum* befallenen, nicht länger gestielt als die normalen; auf blühenden Sprossen findet man *P. fusca,* wenigstens bei uns, fast nie.

Eigene Versuche, gesunde Anemonen mit *P. fusca* zu inficiren, schlugen fehl.

Schweizerische Standorte.

Auf *Anemone nemorosa L.,* ausserordentlich verbreitet und wohl vielerorts sehr gemein.

Am Rhôneufer bei Genf, April 1863 (B. Wartmann), (Wartmann und Schenk Schweiz. Kryptogamen Nr. 309)! Buissons bordant le Rhône entre Chèvres et Loex, Genève, 22. April 1900 (Herb. Mayor)! Bois derrière Crevin au pied du Salève, 6. Mai 1900 (Herb. Mayor)!

Bois au-dessus de Lausanne, Frühling 1883 (L. Favrat), (Herb. Morthier)! — Bois de Châtaigniers sur Bex (Montet), April 1881 und 1882 (Herb. Fayod)! — Aclens (Vaud) (Corboz 1). — Umgebung von Payerne (P. Cruchet). - Bois le long de la Brinaz sous le Crêt de Montagny, Mai 1898 (Herb. Mayor)!

Bremgartenwald bei Bern, sehr häufig (Herb. Otth)! ibid., April 1883!! 9. Mai 1891!! 4. Mai 1892!!

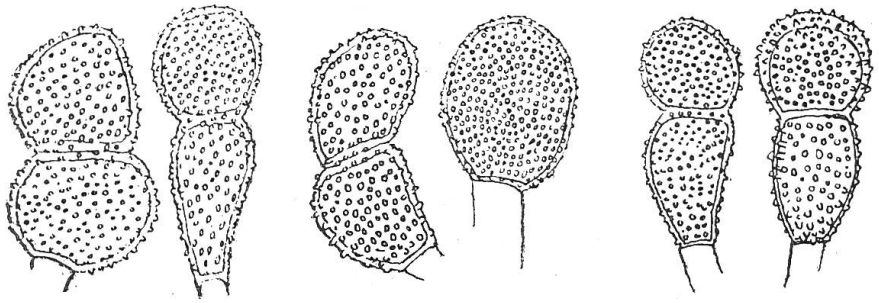
Stockberg, Wäggithal, 1000 m, 27. Mai 1901, leg. Volkart.

Zürichberg, 2. April 1880, leg. H. Siegfried (Herb. F. v. Tavel)! Mai 1880 (Herb. Fayod)! 29. April 1893, leg. Volkart. — Hombrechtikon, Zürich, 480 m, 8. Mai 1897, leg. Volkart. — Haldenberg bei Wülflingen c. 460 m, 3. April 1882, leg. H. Siegfried (Herb. v. Tavel)!
Hirzli, Kt. Glarus, 1220 m, 3. Juni 1900, leg. Volkart.

Puccinia Pulsatillae (Opiz) Rostrup.

(P. suffusca Holw., non P. Pulsatillae Kalchbr.)

Pykniden auf der Blattoberseite sehr spärlich und sehr selten entwickelt, klein, braun (Bubák 13). — Teleutosporenlager auf der Blattunterseite in grosser Zahl zerstreut, frühzeitig nackt, von den Resten der aufgerissenen Epidermis umgeben, braun, pulverig. Teleutosporen von sehr ungleichartiger Form, am Scheitel meist gerundet, an der Basis gerundet oder in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen meist stark eingeschnürt; Länge 32—56 μ, Durchmesser 21—25 μ; beide Zellen in Länge und Breite einander gleich, oder ungleich, häufig ist die untere Zelle weit länger und schmäler als die obere; Membran gelbbraun, gleichmässig dick, mit kräftigen und ziemlich entfernt stehenden (Abstand meist 2—3 μ) Warzen besetzt; Stiel farblos, zart; Sporen abfällig.



a *b* *c*

Fig. 74. Puccinia Pulsatillae, *a.* auf Anemone montana von Branson. *b.* auf A. montana von Tourbillon. *c.* auf A. Pulsatilla von Prangins.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Anemone*-Arten des Typus *Pulsatilla.*

Entwicklungsgang: *Mikro-Puccinia.* — Mycel in der Nährpflanze perennirend, im Frühjahr an den Blättern die Teleutosporen bildend. Die befallenen Blätter sind meist etwas länger gestielt und zeigen schmälere Blattlappen als die normalen, auch eine weniger ausgebreitete Spreite.

Bemerkungen: *Pucc. Pulsatillae* wird neuerdings von Bubák (13) nach dem Vorgange von Opiz, Rostrup und Holway von *P. fusca* abgetrennt; als Unterschied werden namentlich die viel grössere Seltenheit der Pykniden, die gewöhnlich mehr länglichen Teleutosporenzellen und die gröberen Warzen der letztern hervorgehoben. P. und H. Sydow (1) erklären dagegen diese Unterschiede nicht so prägnant constatiren zu können und belassen daher *P. Pulsatillae* bei *P. fusca.* Ich möchte mich Bubák's Ansicht anschliessen. Schon

bevor Bubák's Aufsatz (13) erschien, hatte ich, namentlich gestützt auf meine Untersuchung der Form auf *Anemone montana,* dieselbe von *P. fusca* unter dem Namen *P. Pulsatillarum n. sp.* im Manuscript dieser Arbeit aufgestellt. Freilich fand ich in den von mir untersuchten Exemplaren die Teleutosporen eigentlich nicht grobwarziger als bei *P. fusca,* aber es fiel mir auf, dass die Teleutosporenform eine viel wechselndere ist und dass viel häufiger namentlich die untere Zelle stark verlängert und in den Stiel verschmälert ist. Pykniden konnte ich auf *A. montana* gar nicht finden.

Schweizerische Standorte.

Auf *Anemone montana Hopp.*

Unterwallis: Branson, 23. Mai 1899!! 17. Mai 1891!! Ostabhang von Tourbillon, 24. Mai 1899!! Sierre, 25. Aug. 1879 (Herb. Morthier)! — Visperterminen, Wallis, 9. Juli 1903, leg. F. G. Stebler (Volkart). — Bord de la route d'Ausserbinn à Binneggen (Binnenthal) (E. Mayor).

Auf *Anemone Pulsatilla L.*

Bois de Prangins, Rapin 1846 (Herb. Argentorat.)!

Auf *Anemone vernalis L.*

Belhalni, Lens, Wallis, 2200 m, 8. Aug. 1896, leg. Maurice Besse! — Eggerhorn et Safnischmatten (Binnenthal) (E. Mayor).

Heuthal am Berninapass, im Sommer (Fuckel 4 p. 11 und Fungi rhenani Supplementum Nr. 2623 und G. v. Lagerheim).

4. Teleutosporen auf Polygonaceen oder Umbelliferen, Aecidien, wo vorhanden, auf Umbelliferen.

a. Heteroecische Arten: Aecidien auf Umbelliferen. Teleutosporen auf Polygonaceen, mit Punktreihen.

α. Teleutosporen mit schwach oder kaum vortretenden Papillen auf den Keimporen. Peridienzellen mit dünner Innenwand. Peridie nicht becherförmig geöffnet. (*Typus der Puccinia Bistortae DC.*)

Puccinia Cari-Bistortae Klebahn.

(Syn. Pucc. Angelicae-Bistortae Kleb.)

Pykniden von c. 100 μ Durchmesser. — Aecidien auf grösseren, etwas angeschwollenen Lagern von lebhaft orangerother Farbe, ziemlich tief eingesenkt (mitunter ganz im Gewebe eingeschlossen bleibend), kugelig oder flach, nicht becherförmig. Peridie nicht vorragend; Zellen derselben mehr oder weniger unregelmässig viereckig, 10—17 μ hoch, 8—10 μ dick; Membran feinwarzig und nicht über 2 μ dick, innen und aussen fast gleich dick, Aecidiosporen meist rundlich polyëdrisch; Durchmesser 15—20 μ; Membran 2—3 μ dick, sehr feinwarzig (Beschreibung nach Klebahn 12).

Uredolager blattunterseits, rundlich, gelbroth, früh nackt. Uredosporen kugelig bis kurz ellipsoidisch; Durchmesser meist 21—24 μ; Membran blass gelblich, ziemlich dick, mit locker stehenden Stacheln besetzt. — Teleutosporenlager blattunterseits über die Blattfläche zerstreut, zuweilen zu rundichen Gruppen vereinigt, rundlich, früh nackt und pul-

verig, dunkelbraun. Teleutosporen ellipsoidisch bis keulenförmig, oft etwas ungleichseitig, am Scheitel und an der Basis meist gerundet, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 28—42 μ, Durchmesser 16—25 μ; beide Zellen meist in Länge und Breite einander ungefähr gleich; Membran gelbbraun, glatt, gleichmässig dick, meist mit einzelnen längs oder schräg verlaufenden Höckerreihen skulptirt; Keimporus der oberen Zelle meist scheitelständig, zuweilen etwas zur Seite gerückt, derjenige der untern Zelle zwischen Stielansatzstelle und Scheidewand bald etwas höher, bald etwas tiefer; Keimporen ohne Papille; Stiel kurz, farblos; Sporen leicht abfällig.

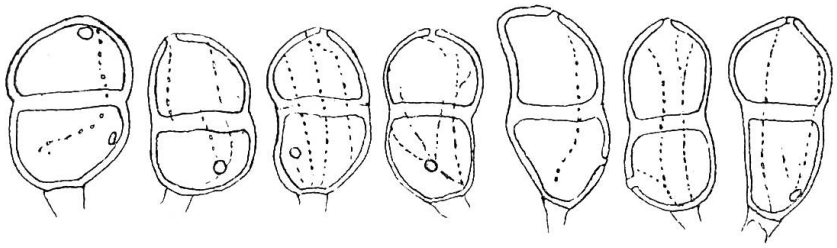


Fig. 75. Puccinia Cari-Bistortae. Teleutosporen auf Polygonum Bistorta von Mürren.

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen:

für die Aecidien: *Carum Carvi* (Klebahn 10, 11, 12, 13, 14, eigene Versuche 25), *Angelica silvestris* (Klebahn 14, 15),

für die Teleutosporen: *Polygonum Bistorta* und *viviparum*. Auf *P. viviparum* erzielte Klebahn (14) nur schwachen Infectionserfolg, dagegen inficirte Semadeni (1) mittelst Uredosporen, die von *Polygonum Bistorta* stammten, mit Erfolg *P. viviparum*.

Für die morphologisch wohl nicht verschiedene *Pucc. Conopodii-Bistortae* hat Soppitt (nach Klebahn 10) den Zusammenhang mit einem Aecidium auf *Conopodium denudatum* nachgewiesen.

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* mit überwinternden Teleutosporen.

Bemerkungen: Klebahn (15, 19) betrachtet *Angelica silvestris* als den eigentlichen Aecidienwirth der *P. Cari-Bistortae* und tauft dieselbe daher zu *P. Angelicae-Bistortae* um. — Für die Voralpen dürfte aber doch wohl *Carum* der Haupt-Aecidienwirth sein, da dort auf den Matten *Carum* (und nicht *Angelica)* mit *Polygonum Bistorta* regelmässig vergesellschaftet ist; freilich ist dort im Freien das Aecidium bis jetzt noch nicht gefunden worden.

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Bis jetzt im Freien nicht beobachtet.

Uredo- und Teleutosporen.

Auf *Polygonum Bistorta L.* Sehr verbreitet, besonders in den Alpen.

Combe de Noirvaux, près du sentier pour la Vraconnaz, près Ste-Croix (Vaud), 2. Aug. 1899 (Herb. Mayor)! — Gorge de Cheneau entre Villiers et le Pâquier (Neuchâtel), Juli 1865 (Herb. Morthier)!

Zwischen Vorderfultigen und Niederbütschel bei Rüeggisberg (Bern), 13. Juni 1894!! Um Rüeggisberg (Trachsel 1830) (Herb. Fischer-Ooster)! — Botanischer Garten in Bern (Alpinum), 26. Sept. 1900!! (wurde zu einer erfolgreichen Infection auf *Carum Carvi* verwendet [25]).

Einsiedeln, 20. Juli 1890 (Herb. v. Tavel)!

Tivoli bei St. Gallen, 1863 (B. Wartmann) (Schweiz. Kryptogamen Nr. 203)!

Les Ormonts, Anfang Aug. 1892!!

Berner Oberland: Adelboden, am Weg zum Kuonisbergli bei c. 1550 m, Ende Juli 1898 (leg. F. v. Tavel). Adelboden, Aug. 1893!! — Schwenden, Diemtigenthal, 18. Aug. 1903!! — Wengen, 3. Aug. 1885!! — Mürren, 14. Sept. 1900!! (stand neben *Carum Carvi* und wurde zu einem erfolgreichen Infectionsversuch auf dieser Pflanze verwendet.)

Andermatt (Uri), 6. Aug. 1878 (Herb. Morthier)!

Safien-Neukirch, Graubünden, 1250 m, 7. Aug. 1901, leg. Volkart! (Teleutosporen etwas kleiner als gewöhnlich.) — Bei Davos, 8. Sept. 1888, leg. P. Magnus (Herb. v. Tavel! und Magnus 9). — Bei Parpan (Magnus 9).

Sehr verbreitet bei Pontresina (Magnus 9). Silvaplana (Magnus 9). Bei Celerina, Altid. c. 1730 m, Aug. 1880, leg. G. Winter (J. Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 530)! — Bei Fetan (Unter-Engadin) (Magnus 9). Aufstieg von Giarsun nach Guarda (Unter-Engadin), 4. Sept. 1898!!

Bei Poschiavo, Sept. 1902 (O. Semadeni).

Puccinia Polygoni-vivipari Karst.

Pykniden nach Juel (5) und Klebahn (18) fehlend. — Aecidien in begrenzten Gruppen, ziemlich gedrängt, ziemlich grosse, halbkugelige Auftreibungen bildend, welche von der Epidermis der Nährpflanze dauernd bedeckt sind und welche diese Haut mit einem Loch oder Spalt durchbrechen. Peridie bei der Reife nicht becherartig geöffnet; Zellen derselben radial zusammengedrückt; Aussenwände deutlich verdickt, auf dem radialen Längsschnitt sehr fein quergestreift, Innenwand dünner; auf der Flächenansicht erscheinen die Zellen nur punktirt. Sporen von wechselnder Form, öfters eiförmig; Membran ziemlich dick; Oberfläche deutlich punktirt (Beschreibung nach Juel für die Form auf *Angelica).*

Uredolager blattunterseits zerstreut, rundlich, hell braunroth. Uredosporen meist kugelig; Durchmesser 21—28 μ; Membran blassgelblich, dick, mit locker stehenden Stacheln besetzt. — Teleutosporenlager blattunterseits regellos zerstreut, rundlich, früh nackt und pulverig, schwarzbraun. Teleutosporen ellipsoidisch, am Scheitel und an der Basis gerundet, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 20—28 μ, Durchmesser 14—18 μ; beide Zellen meist ungefähr gleich lang und gleich breit; Membran gelbbraun, glatt, gleichmässig dick, meist

mit einzelnen, in verschiedener Richtung verlaufenden Höckerreihen oder vereinzelten Höckern; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig oder zur Seite gerückt, derjenige der unteren Zelle zwischen Scheidewand und Stielansatzstelle in verschiedener Höhe; Stiel kurz, farblos; Sporen leicht abfällig.

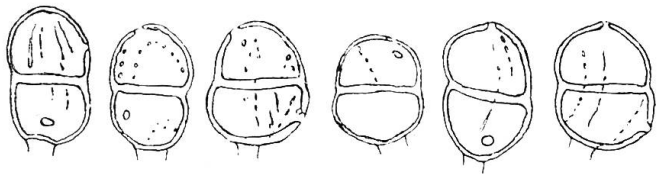


Fig. 76. Puccinia Polygoni-vivipari. Teleutosporen auf Polygonum viviparum.

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind von Juel (5) in Schweden nachgewiesen:
für die Aecidien: *Angelica silvestris,*
für die Teleutosporen: *Polygonum viviparum* und *P. Bistorta.* — Juel (5) erhielt auf *P. Bistorta* nur eine leichte Veränderung, Klebahn (18) vereinzelte Uredo- und Teleutosporenlager.

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* mit überwinternden Teleutosporen.

Bemerkungen: Diese Art unterscheidet sich von *Pucc. Cari-Bistortae,* mit der sie ursprünglich vereinigt wurde, durch die fehlenden Pykniden und die viel kleineren Teleutosporen. Juel (4) p. 224 hat hierauf bereits aufmerksam gemacht, indessen sagt er, der Unterschied in der Grösse der Teleutosporen sei nicht so auffallend, dass er als Bestimmungsmerkmal verwendet werden könne, aber er gibt doch als Maximum der Teleutosporendimensionen 27 μ an. Mein Eindruck vom Grössenunterschied der Teleutosporen beider Arten war aber doch der, dass er als Merkmal gut verwendbar sei. In gleichem Sinne spricht sich auch Klebahn (19) aus. In den Alpen dürfte die Aecidienform von *Puccinia Polygoni-vivipari* auf *Carum Carvi* zu suchen sein, und es dürften die Uredo- und Teleutosporen auf beiden *Polygonum*-Arten sich entwickeln. Es geht das aus einem Versuche von O. Semadeni (1) hervor, in welchem mit Uredosporen von *Polygonum viviparum* stammend, welches mit *Carum* vergesellschaftet gewesen war, sowohl *P. viviparum* als auch *P. Bistorta* inficirt werden konnten.

Schweizerische Standorte.

Uredo- und Teleutosporen.

Auf *Polygonum viviparum L.,* sehr verbreitet.

Sommet du Suchet, Pâturages, 27. Juli 1901 (Herb. Mayor)! — Arête des Aiguilles de Baulmes, Teleutosporen, 23. Aug. 1902 (Herb. Mayor)! — Bei Noiraigue am Weg nach Ferme Robert, Teleutosporen, 5. Juli 1903!!

Grosser St. Bernhard, 9. Aug. 1894!! — Riffel bei Zermatt, 27. Aug. 1886, leg. P. Magnus (Herb. v. Tavel)! Gorges du Trift (Zermatt), 5. Aug. 1900 (Herb. Mayor)!

Bei Grindelwald, Uredo- und Teleutosporen, Juli 1902 (O. Semadeni).

St. Margarethen bei Ragaz, Spätsommer (Fuckel 3 p. 15 und Fuckel Fungi rhenani Suppl. Nr. 2425).

Safien-Neukirch, Graubünden, 1250 m, Teleutosporen (bis 32 μ lang), 7. Aug. 1901, leg. Volkart! — Avers, 8. Aug. 1890, leg. C. Schröter!

Bei Pontresina (Magnus 9), Rosegg-Thal (G. Winter nach Magnus 9). — Am Albula (G. Winter nach Magnus 9). — Zwischen Avrona und Tarasp (Magnus 9).

Bei Franzenshöhe am Stilfser Joch, 31. Aug. 1898!!

Auf *Polygonum Bistorta L.*

Route de la Tourne aux Ponts (Jura neuchâtelois), 17. Juli 1900 (Herb. Mayor)! (die Teleutosporen sind eher ein wenig grösser als diejenigen auf *Polyg. viviparum,* aber doch deutlich kleiner als die von *Pucc. Cari-Bistortae;* ich stelle daher diese Form vorläufig auch hieher).

Fusio, Tessin, Juli 1861 (Herb. Franzoni). (Hier gilt dasselbe wie von den Teleutosporen vom vorigen Standort.)

β. Teleutosporen mit stark vortretender Papille auf den Keimporen. Peridienzellen mit stark verdickter Innen- und Aussenwand. Peridie deutlich becherförmig.
(*Typus der Puccinia mamillata Schroet.*)

Puccinia Mei-mamillata O. Semadeni.

Pykniden ziemlich reichlich, gerundet, schwach gelblich, c. 135 μ im Durchmesser. — Aecidien *(Aec. Mei Schroeter, Aec. Mei Mutellinae Winter)* auf schwielig verdickten, verlängerten Stellen der Blättchen, Fiederstiele und Blattstiele dichtstehend, becherförmig, doch ohne auswärts gebogenen Rand. Peridienzellen in der Radialansicht fast rechtwinklig, sehr dickwandig; Aussenwand 7—9 μ, Innenwand 4—5 μ dick (s. Mayus 1), beide mit Stäbchenstruktur, letztere von der Fläche gesehen klein und dichtwarzig, erstere ebenso, aber etwas feiner. Aecidiosporen stumpf polyëdrisch bis ellipsoidisch; Durchmesser (nach Winter) 16—21 μ; Membran dünn, äusserst fein- und dichtwarzig.

Uredolager rothbraun, blattunterseits zerstreut, rundlich, früh nackt. Uredosporen meist kugelig oder kurz ellipsoidisch bis eiförmig; Länge 21—26 μ, Durchmesser 19—22 μ; Membran bis 3,5 μ dick, mit locker stehenden Stacheln (Abstand 1,7—2,5 μ) besetzt, gelblich braun; Keim-

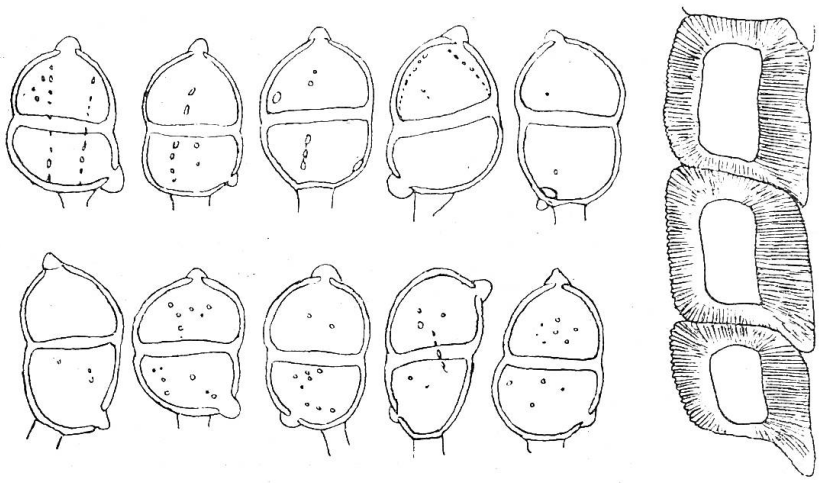


Fig. 77. Puccinia Mei-mamillata. Teleutosporen aus Aecidiosporen erzogen von O. Semadeni: *a.* auf Polygonum viviparum, *b.* auf Polygonum Bistorta. *c.* Radialer Längsschnitt der Peridie.

poren 4. — Teleutosporenlager rundlich oder länglich, auf der unteren Blattfläche zerstreut, braunschwarz, frühe nackt. Sporen meist ellipsoidisch, am Scheitel und an der Basis meist gerundet, an der Grenze beider Zellen nicht oder schwach eingeschnürt; Länge 24—35 μ, Durchmesser 18—21 μ; beide Zellen in Länge und Durchmesser meist einander gleich; Membran gelbbraun, gleichmässig dick, glatt oder mit vereinzelten Höckern oder Höckerreihen; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren seitlich und meist der Stielansatzstelle mehr oder weniger genähert, aber meist nicht hart neben der letztern, beide von stark vorspringender, farbloser Papille bedeckt; Stiel kurz, farblos; Sporen abfällig. (Beschreibung nach Lindroth (4), Semadeni (1) und eigener Untersuchung).

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als solche sind von Bubák (2, 6) vermuthet und von O. Semadeni (1) experimentell nachgewiesen:

für die Aecidien: *Meum Mutellina,*

für die Teleutosporen: *Polygonum viviparum* und *P. Bistorta.*

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* mit überwinternden Teleutosporen.

Bemerkungen: Schroeter's *Puccinia mamillata* muss, wie Bubák (2) vermuthet und Semadeni (1) dargethan hat, in zwei Arten zerlegt werden: *P. Mei-mamillata* mit den Aecidien auf *Meum Mutellina* und *P. Angelicae-mamillata* mit den Aecidien auf *Angelica silvestris (Aecid. Bubákianum),* doch ist letztere Zusammengehörigkeit noch nicht experimentell nachgewiesen, wenn sie auch durch Bubák (2) und Lindroth (4) sehr wahrscheinlich gemacht ist. Dass es sich hier um zwei verschiedene Formen handelt, geht daraus hervor, dass O. Semadeni (1) mit Teleutosporen von *P. Mei-mamillata* nur *Meum,* aber nicht *Angelica* inficiren konnte. Dazu kommen noch kleine morphologische Unterschiede der Sporen: bei den Teleutosporen von *P. Mei-mamillata* befindet sich der Keimporus der untern Zelle meist in etwas wechselnder Höhe über der Stielansatzstelle, während bei *P. Angelicae-mamillata* der untere Keimporus hart neben der Stielansatzstelle liegt. Ferner dürften die Uredosporen von *P. Mei-mamillata* dickwandiger sein als bei *P. Angelicae-mamillata.*

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Meum Mutellina Gaertn.*

Am Seehorn, Diemtigenthal, 19. Aug. 1902!! — Am Fusse des „Vreneli" ob Isenfluh, 22. Juli 1894!! — Aufstieg zum Oberhornsee (Lauterbrunnenthal), 29. Juli 1902 (O. Semadeni)!!

Sertig bei Davos, 11. Juli 1891, comm. C. Schröter! — Fürstenalp ob Chur 1750 m, 17. Juli 1902, leg. Volkart.

An Kalkfelsen unweit des Albula-Hospizes (Winter 7 sub *Pucc. Pimpinellae).* ibid., Aug. 1902 (O. Semadeni). — Zwischen Surlej-Fuorcla und Alp Sarovel, 14. Aug. 1871, Thomas leg. (Magnus 9 sub *P. Pimpinellae).* — St. Moritz (Fuckel) (Herb. Sydow nach Lindroth 4).

An den Gessi bei Poschiavo, 19. Aug. 1902 (O. Semadeni).

Uredo und Teleutosporen.

Auf *Polygonum Bistorta L.*
Sta. Maria am Lukmanier hinter dem Hospiz 1845 m, 4. Aug. 1881, leg. H. Siegfried (Herb. v. Tavel)!

Auf *Polygonum viviparum L.*
Prosutt pitchen, Filisur, Graubünden, 1850 m, 6. Aug. 1903, leg. Volkart.
An den Gessi bei Poschiavo, 19. Aug. 1902 (O. Semadeni).

Puccinia Angelicae-mamillata Klebahn.

Pykniden zwischen den Aecidien stehend oder auch blattoberseits. — Aecidien *(Aecidium Bubákianum Juel)* in etwas schwielig vortretenden, verlängerten Gruppen oft längs den Blattrippen und Blättchenstielen, gedrängt, becherförmig; Peridienzellen in regelmässigen Längsreihen, im Radialdurchschnitt annähernd quadratisch, mit stark verdickter Aussen- und Innenwand (Aussenwand c. 5—7 μ, Innenwand c. 3—5 μ dick), letztere kleinwarzig, mit Stäbchenstruktur. Sporen stumpfpolyëdrisch; Durchmesser 18—24 μ; Membran sehr fein- und dichtwarzig.

Uredolager denen der vorigen Art gleich. Uredosporen kugelig, ellipsoidisch, hie und da der Eiform sich nähernd; Länge 20–26 μ, Durchmesser 19—24 μ; mit gelblicher, bis 2,5 μ dicker, gleichmässig ausgebildeter Membran, die mit deutlich hervortretenden, 2,4–3,5 μ von einander entfernten Stacheln besetzt ist; Keimporen 4. — Teleutosporenlager wie bei voriger Art. Teleutosporen vorwiegend oblong unregelmässig, selten ellipsoidisch und an beiden Enden abgerundet, in der Mitte nicht oder kaum eingeschnürt; Länge 24—42 μ, Durchmesser 17—21 μ; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren Zelle hart an der Stielansatzstelle; Membran braun mit reihenweise geordneten Warzen besetzt; Keimporen von stark vortretender conischer Papille bedeckt. (Beschreibung der Uredo- und Teleutosporen nach Semadeni 1).

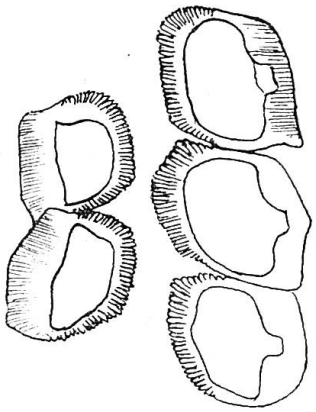


Fig. 78. Puccinia Angelicae-mamillata. Aecidien (Aec. Bubákianum) auf Angelica silvestris.

Heteroecisch (allerdings noch nicht experimentell nachgewiesen); vergl. Bemerkungen zu *P. Mei-mamillata.*

Nährpflanzen:
für die Aecidien: *Angelica silvestris,*
für die Uredo und Teleutosporen: *Polygonum Bistorta.*

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia.*

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Angelica silvestris L.*
Ste-Croix (Vaud), Juni 1900 (Herb. Mayor)!
Boulex, Payerne, Herbst 1900 (Herb. P. Cruchet)!
Ufer des Geistsee bei Blumenstein (Kt. Bern), 9. Juni 1900, leg. R. Lüdi! — Um Rüeggisberg, Mai 1831 (Trachsel in Herb. Fischer-Ooster)!

b. Mikro-Puccinien auf Umbelliferen, Teleutosporen meist ganz glatt. (Typus der Puccinia Aegopodii.)

Vorbemerkung: Die hieher gehörigen Arten wurden ursprünglich sämmtlich unter *P. Aegopodii* vereinigt, mit Ausnahme von *P. enormis,* die bereits Fückel abtrennte. E. Jacky (1) löste dann, gestützt auf Infectionsversuche, die Form auf *Imperatoria* als selbständige Art ab. Bubák (2) hat ferner, gestützt auf kleine morphologische Unterschiede, weitere Arten abgespalten, worin ihm Lindroth (4) und P. und H. Sydow (1) gefolgt sind. Die folgenden Beschreibungen sind meist nach eigener Untersuchung entworfen.

Puccinia Aegopodii (Schum.) Link.

Teleutosporenlager ziemlich flach, klein, rundlich oder länglich, schwarzbraun, anfänglich von der Epidermis bedeckt, die dann unregelmässig oder durch Längsspalte aufreisst, zu kleinen rundlichen oder länglichen Gruppen vereinigt, später zusammenfliessend, besonders auf der Blattunterseite auftretend, seltener und weniger entwickelt auf der Oberseite auf leicht angeschwollenen und blassgelb bis röthlichgelb gefärbten Stellen der Blattfläche, Mycelkranz oben abgebrochen. Sporen meist ellipsoidisch, am Scheitel gerundet oder leicht zugespitzt, an der Basis gerundet, an der Grenze beider Zellen kaum eingeschnürt; Länge 28–45 μ, Durchmesser 14–22 μ; beide Zellen in Länge und Breite meist einander gleich, nicht selten aber auch ungleich; Membran glatt oder mit einigen Reihen winziger Punkte versehen, gelbbraun bis hell kastanienbraun, von gleichmässiger Dicke; Keimporen von halbkugeliger farbloser Papille bedeckt, derjenige der oberen Zelle in der Regel scheitelständig, derjenige der unteren Zelle meistens hart neben der Scheidewand, seltener ein wenig tiefer, ausnahmsweise ziemlich weit herabgerückt; Stiel kurz, farblos; Sporen abfällig.

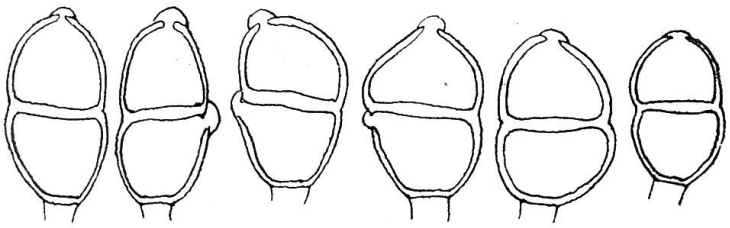


Fig. 79. Puccinia Aegopodii. Teleutosporen.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Aegopodium Podagraria.*

Entwicklungsgang: *Mikro-Puccinia* (Experimente von Semadeni 1), doch beobachtete Tranzschel (nach Lindroth 4) in jungen Sporenlagern einige Uredosporen (breit eiförmig 20—22 : 18 μ, farblos, mit stachliger Membran).

Bemerkungen: Bubák (2) gibt bei dieser Art die Farbe der Sporenlager als fast schwarz an. Das trifft für die von mir untersuchten Exemplare, wenigstens im trockenen Zustande, nicht zu; die Lager sind hier als dunkelbraun zu bezeichnen und erscheinen bei directer Vergleichung mit *P. Astrantiae* höchstens in ganz geringem Grade dunkler als diese; wohl aber ist ein Farbenunterschied gegenüber *P. Imperatoriae* da. Auch die Sporenmembran kann ich nicht als dunkel-kastanienbraun bezeichnen, wie dies Bubák thut. Dagegen scheint die Lage des Keimporus der untern Zelle ein gutes Unterscheidungsmerkmal gegenüber den andern Arten zu sein.

Für die Selbständigkeit dieser Art spricht die Beobachtung von Winter (2), der an den Churfirsten den Pilz auf *Aegopodium Podagraria* fand, während daneben stehende *Astrantia major* pilzfrei war, eine Beobachtung, die freilich Winter selber nicht für beweisend hält: „Aufmerksame Beobachter werden vielfach Gelegenheit haben, die Ansicht zu bestätigen, dass aus dem Nicht-Vorkommen eines Pilzes auf einer Nährpflanze an derselben Lokalität, wo derselbe Pilz auf einer verwandten Nährpflanze wächst, nicht auf die Verschiedenheit der beiden Pilze geschlossen werden darf. Findet man doch oft genug von Pilzen befallene Nährpflanzen neben ganz gesunden der gleichen Spezies!" Ferner geht die Selbständigkeit dieser Art hervor aus einem Versuche von Semadeni (1), in welchem mit Teleutosporen, die von *Aegopodium* stammten, wohl diese Pflanze, aber nicht *Imperatoria Osthruthium, Astrantia major* und *A. minor* inficirt werden konnte.

Schweizerische Standorte.

Auf *Aegopodium Podagraria L.*, offenbar sehr häufig.

Am Fuss des Salève, April 1863, leg. Bernet (Schweiz. Kryptogamen Nr. 505)!

Chemin de la Roche de l'Hermitage, Neuchâtel, 26. Juni 1899 (Herb. Mayor)! — Savagnier (Canton de Neuchâtel), 15. Mai 1861 (Herb. Morthier)! — Aux Planches sur Dombresson (Canton de Neuchâtel), Juni 1867 (Herb. Morthier)! — Crosthälchen bei Gaicht am Bielersee, leg. Baumberger!

Aclens (Vaud) (Corboz 1). — Environs de Payerne (P. Cruchet). — Le long de la Brinaz sous Montagny, April 1899 (Herb. Mayor)!

Bei Bern (Herb. Otth)! Am Fuss des Belpberges bei Bern, 10. Juni 1893!!

Schindellegi, Kt. Schwyz, 780 m, 21. Mai 1903, leg. Volkart.

Lägern, Zürich, 850 m, 17. Juni 1900, leg. Volkart. Leimbach bei Zürich, Mai 1894 (Herb. v. Tavel)!

Bei Schinznach (Otth 2).

Bei den Leukerbädern, Juli 1855 (Herb. Fischer-Ooster)!

Beim Aufstieg von Stechelberg nach Ober-Steinberg (Lauterbrunnenthal), 28. Juli 1902 (O. Semadeni).

Churfirsten bei Wallenstadt, 24. Juni 1880 (Winter 2).

Igis, Graubünden, 700 m, 19. Mai 1901, leg. Volkart. — Valtanna ob Trimmis, Graubünden, 850 m, 25. Juni 1903, leg. Volkart.

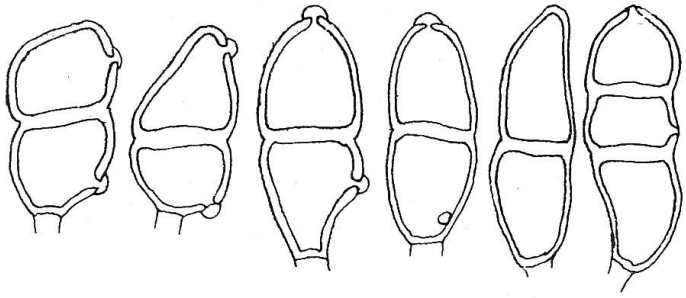
Bei Tarasp (Magnus 9). — Bei Pontresina (Magnus 9).

Bei Poschiavo, Aug. 1902 (O. Semadeni).

Al Sasso sopra Locarno (Herb. Franzoni)!

Puccinia Astrantiae Kalchbr.

Teleutosporenlager besonders auf der Unterseite, weniger reich entwickelt auch auf der Oberseite der Blätter, längere Zeit von Epidermis und einem hyalinen, c. 30—45 μ dicken Mycelkranz bedeckt, dann porenförmig aufreissend, klein, rundlich, dunkelbraun, einzeln oder zu rundlichen Gruppen, an den Blattstielen auch zu länglichen Partien vereinigt. Sporen meist ellipsoidisch, am Scheitel leicht zugespitzt, an der Basis gerundet, an der Grenze beider Zellen leicht eingeschnürt; Länge 32—49 μ, Durchmesser 14—22 μ; beide Zellen in Länge und Breite meist einander ungefähr gleich, seltener ungleich; Membran glatt oder sehr selten mit zwei Reihen winziger Punkte versehen, gelbbraun, von gleichmässiger Dicke; Keimporus von halbkugeliger, farbloser Papille bedeckt, derjenige der oberen Zelle scheitelständig, seltener zur Seite gerückt, derjenige der unteren Zelle in wechselnder Lage, bald mehr der Scheidewand, bald mehr dem Stielansatz genähert. Stiel kurz, farblos; Sporen abfällig. — Anomalie: 3zellige Teleutosporen.



a *b*

Fig. 80. Puccinia Astrantiae auf Astrantia major. *a.* von Stocken. *b.* Anormale Spore, vom Suchet (ex herb. Mayor).

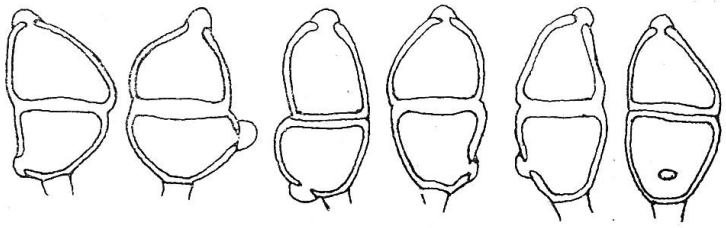


Fig. 81. Puccinia Astrantiae auf Astrantia minor, aus dem Binnenthal.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Astrantia major* und *A. minor*.

Entwicklungsgang: *Mikro-Puccinia*. — Der Pilz ruft auf den Blattstielen wulstige Verdickungen und Verkrümmungen hervor.

Bemerkungen: Der Hauptunterschied gegenüber *P. Aegopodii* liegt in der schon von Bubák (2) hervorgehobenen abweichenden Stellung des Keimporus der unteren Zelle. In der Färbung der Sporenlager kann ich kaum eine Verschiedenheit erkennen. Ein leichter Unterschied scheint mir dagegen darin zu liegen, dass die Sporen von *P. Astrantiae* etwas deutlicher in der Mitte eingeschnürt sein dürften.

Schweizerische Standorte.

Auf *Astrantia minor L.*

Ob Kühstafel am Albrunweg, Binnenthal, Wallis, 22. Aug. 1899!!

Val Rosegg, leg. Lagerheim (Magnus 9 unter dem Namen *P. Aegopodii).*

Auf *Astrantia major L.*

Pente Nord du Suchet entre Grange neuve et le Sommet, 27. Juli 1901 (Herb. Mayor)! — Eboulis au pied des rochers du Creux-du-Van (Neuchâtel), 3. Juli 1902 (Herb. Mayor)!

Ueber Stocken, am Weg nach dem Stockhorn, 18. Juni 1898!! (20. als *P. Aegopodii).*

Puccinia Imperatoriae E. Jacky.

Teleutosporenlager klein, chocoladefarbig bis dunkelbraun, längere Zeit von der Epidermis bedeckt, die dann erst porenförmig, später ganz unregelmässig zerreisst, zu grösseren, unregelmässig rundlichen oder langgestreckten Gruppen vereinigt auf ziemlich stark angeschwollenen Stellen der Blattunterseite oder des Blattstieles. Sporen ellipsoidisch, am Scheitel und an der Basis meist gerundet, an der Grenze beider Zellen leicht eingeschnürt; Länge 25—45 μ, Durchmesser 18—25 μ; beide Zellen in Länge und Breite meist gleich; Membran glatt, gelbbraun, von gleichmässiger Dicke; Keimporus von halbkugeliger oder noch stärker vorgewölbter, farbloser Papille bedeckt, derjenige der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren in wechselnder Lage zwischen Scheidewand und Stielansatzstelle; Stiel kurz, farblos; Sporen abfällig.

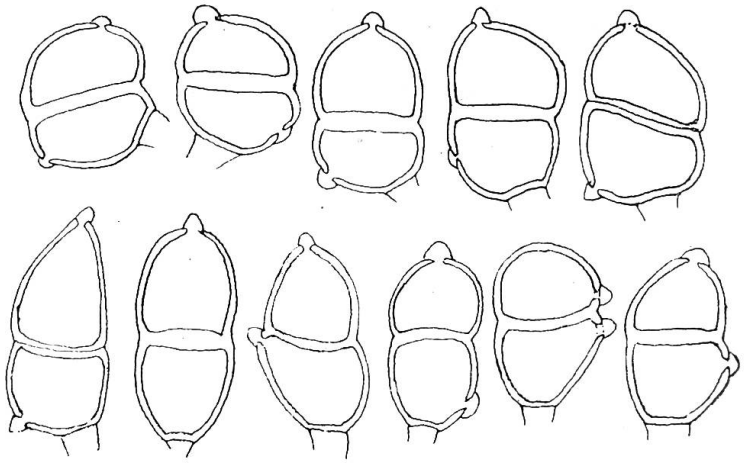


Fig. 82. Puccinia Imperatoriae. Teleutosporen.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Imperatoria Osthruthium.*

Entwicklungsgang: *Mikro-Puccinia* (E. Jacky 1).

Bemerkungen: Die Selbständigkeit von *P. Imperatoriae* gegenüber den andern Formen dieses Typus ergibt sich daraus, dass in einem Versuch von E. Jacky (1) *P. Imperatoriae* nicht auf *Aegopodium Podagraria, Chaerophyllum Villarsii, Astrantia major* und *A. minor* überging. Freilich war die Zahl der

Versuche eine zu geringe, als dass, einzig auf diese gestützt, eine Abtrennung von den übrigen hiehergehörigen Arten hätte vorgenommen werden können, wenn nicht noch morphologische Unterschiede hinzukämen, nämlich: Die Farbe der Sporenlager ist hier, wenigstens in einem Theil der von mir untersuchten Exemplare, deutlich heller als bei *P. Aegopodii* und *P. Astrantiae.* Die Lage des Keimporus ist dieselbe wie bei *P. Astrantiae,* dafür dürfte aber ein Unterschied darin bestehen, dass die Sporen im Allgemeinen bei gleicher Länge breiter sind als bei letzterer Art. Lindroth (4) hebt ausserdem als Unterschied gegenüber *P. Astrantiae* die längere und schmälere Keimporenpapille hervor.

Schweizerische Standorte.

Auf *Imperatoria Osthruthium L.*

Alpes de Corbassière, Val de Bagnes, 10. Aug. 1897!! — Rochers près de la moraine frontale du Glacier du Gorner (Zermatt), 8. Aug. 1900 (Herb. Mayor)! — Binnenthal, hinter Kühstafel am Albrunweg, 22. Aug. 1899!! Schlucht des Schlatteinbaches bei Celerina (Ober-Engadin), 15. Aug. 1895!! Südöstliches Ufer des Sees von Campfér, 9. Aug. 1895!! Um St. Moritz (Fuckel 4 p. 12 und Magnus 9 unter *P. Aegopodii).* — Val Tuoi (Unter-Engadin), 13. Aug. 1899!! (20).

Puccinia Corvarensis Bubák.

Teleutosporenlager rundlich, meist in länglichen Gruppen auf den Blattrippen, seltener in rundlichen Gruppen auf der Blattfläche, ziemlich dicht beieinanderstehend, anfänglich von der Epidermis und einem beinahe hyalinen, dünnen Hyphenkranz bedeckt, dann durch einen rundlichen Porus geöffnet, pulverig, zimmtbraun. Sporen ellipsoidisch bis eiförmig, am Scheitel gerundet oder verjüngt, an der Basis meist gerundet, seltener in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen kaum eingeschnürt; Länge 25—42 μ, Durchmesser 14—25 μ; beide Zellen in Länge und Breite meist gleich, seltener die obere oder untere länger und schmäler; Membran glatt oder mit einigen Reihen winziger Punkte versehen, gleichmässig dick; Keimporen von einer farblosen bis

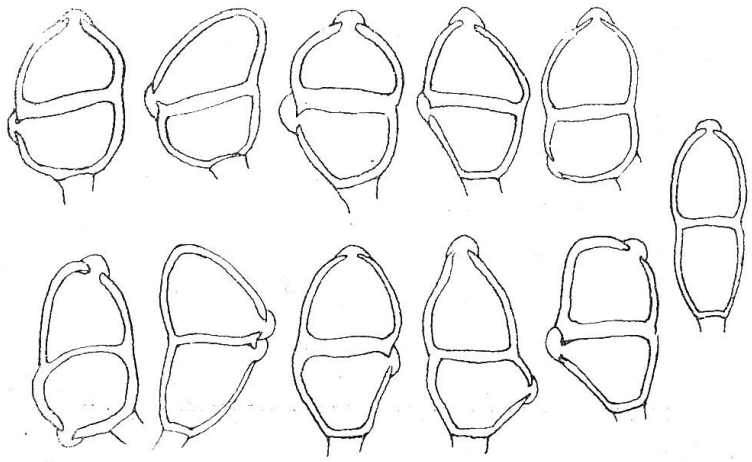


Fig. 83. Puccinia Corvarensis aus Herb. Mayor. Teleutosporen.

fast halbkugeligen Papille bedeckt, derjenige der oberen Zelle scheitelständig oder mehr oder weniger herabgerückt, derjenige der unteren Zelle meist hart an der Scheidewand, seltener tiefer; Stiel zart, farblos; Sporen abfällig.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Pimpinella magna.*

Entwicklungsgang: *Mikro-Puccinia.*

Schweizerische Standorte.

Auf *Pimpinella magna L.*

Dans les éboulis du Colombier de Gex et le long de l'ancienne route de la Faucille (Grenzgebiet), 19. Juni 1902, leg. E. Mayor!

Couters i. O., Graubünden, 3. Juni 1900, leg. H. Thomann, comm. Volkart!

Santa Maria im Münsterthal, Graubünden, 5. Juni 1901, leg. U. Kiebler, comm. Volkart!

Puccinia enormis Fuckel.

Teleutosporenlager klein, rundlich, röthlichbraun bis dunkelbraun, in meist länglichen Gruppen dicht beisammenstehend auf angeschwollenen Stellen der Stengel, Blattstiele und Blattspreiten, an denselben oft Verkrümmungen hervorrufend, anfänglich von der Epidermis und einem gebräunten, bis 25 μ dicken Hyphenkranz bedeckt, Epidermis bald porenförmig aufreissend. Sporen sehr unregelmässig geformt, meist mehr oder weniger keulenförmig oder ellipsoidisch, am Scheitel gerundet oder zugespitzt, an der Basis meist gerundet, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 28—46 μ, Durchmesser 18—23 μ; beide Zellen in Länge und Breite einander gleich oder mehr oder weniger ungleich; Membran glatt oder mit einigen Reihen winziger Punkte, gelbbraun, von gleichmässiger Dicke; Keimporen von halbkugeliger, farbloser Papille bedeckt, derjenige der oberen Zelle meist scheitelständig, derjenige der unteren Zelle meist der Stielansatzstelle genähert; Stiel kurz, farblos; Sporen abfällig.

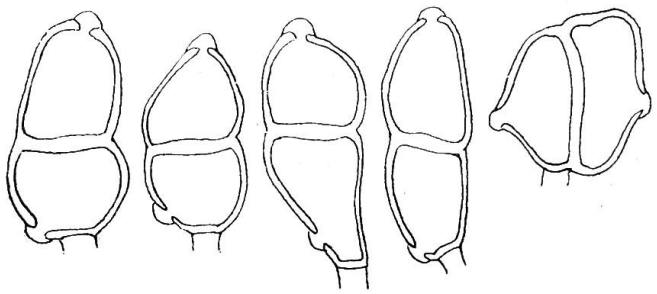


Fig. 84. Puccinia enormis, auf Chaerophyllum Villarsii.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Chaerophyllum Villarsii.*

Entwicklungsgang: *Mikro-Puccinia.*

Die Anschwellungen an den Stengeln sind hier ausserordentlich auffallend: im frischen Zustande sieht der Pilz an den dünneren Doldenstrahlen z. B. oft so aus, wie wenn eine kleine Raupe ansässe.

Schweizerische Standorte.

Auf *Chaerophyllum Villarsii Koch.*

Oberengadin: Wald oberhalb Samaden, 15. Aug. 1895!! (ausgegeben in Sydow Uredineen Nr. 1120). Hinter Surlej bei Silvaplana, 24. Aug. 1895!! Bei St. Moritz, im Sommer (Fuckel 1 p. 12 und Fungi rhenani Suppl. Nr. 2628, Nährpflanze hier fälschlich als *Chaerophyllum aureum* bestimmt) (Magnus 9), ibid., Aug. 1880, leg. G. Winter (Fungi europ. Nr. 2615, Winter 7), ibid., Aug. 1880, sehr häufig, leg. G. Winter (J. Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 525)! Bei Pontresina sehr verbreitet (Magnus 9), ibid., 12. Sept. 1875, leg. Magnus!, ibid., 27. Aug. 1868, leg. de Bary (Herb. Argentorat.)!, ibid., Aug. 1890, leg. F. v. Tavel (Herb. v. Tavel)! Bei Sils Maria (Magnus 9).

Franzenshöhe am Stilfser-Joch, Juli 1890 (Dietel) (Sydow Uredineen Nr. 423).

Puccinia Pozzii O. Semadeni.

Teleutosporenlager blattunterseits in kleineren oder grösseren Gruppen zusammenstehend, an den Blattstielen schwielenartige Biegungen hervorrufend, bei der Reife chocoladebraun und staubig. Sporen verkehrt eiförmig, ellipsoidisch oder oblong, oft unregelmässig und eckig, in der Mitte nicht oder kaum eingeschnürt; Länge 22—45 μ, Durchmesser 14—28 μ; Keimporus der oberen Zelle in der Regel scheitelständig, derjenige der unteren Zelle von der Scheidewand bis zum Stiele alle möglichen Lagen einnehmend; Membran gelblich braun, gleichmässig ausgebildet und glatt; Keimporenpapillen stets hervortretend, dabei breit, gerundet und bis 3,5 μ hoch (nach Semadeni 1).

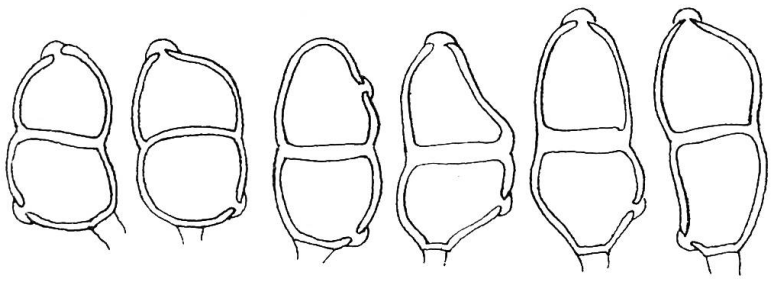


Fig. 85. Puccinia Pozzii, auf Chaerophyllum Cicutaria.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Chaerophyllum hirsutum var. glabrum* und *Ch. Cicutaria.*

Entwicklungsgang: *Mikro-Puccinia.*

Bemerkung: *P. Pozzii* unterscheidet sich von *P. enormis* durch die veränderliche Lage des Keimporus der unteren Zelle. Die Form auf *Chaerophyllum Cicutaria* stelle ich ebenfalls hieher, da auch bei dieser die Lage des Keimporus der unteren Zelle variirt.

Schweizerische Standorte.

Auf *Chaerophyllum hirsutum L. var. glabrum Lam.*
Bei Grindelwald, Juli 1902 (Semadeni 1).

Auf *Chaerophyllum Cicutaria Vill.*
Aiguilles de Baulmes, 8. Aug. 1891, leg. E. Mayor!
Binn, Wallis, 29. Juli 1903 (Herb. P. Cruchet)!

c. Eu-Puccinien, Brachypuccinien, Pucciniopsis, deren sämmtliche Sporenformen auf Umbelliferen.

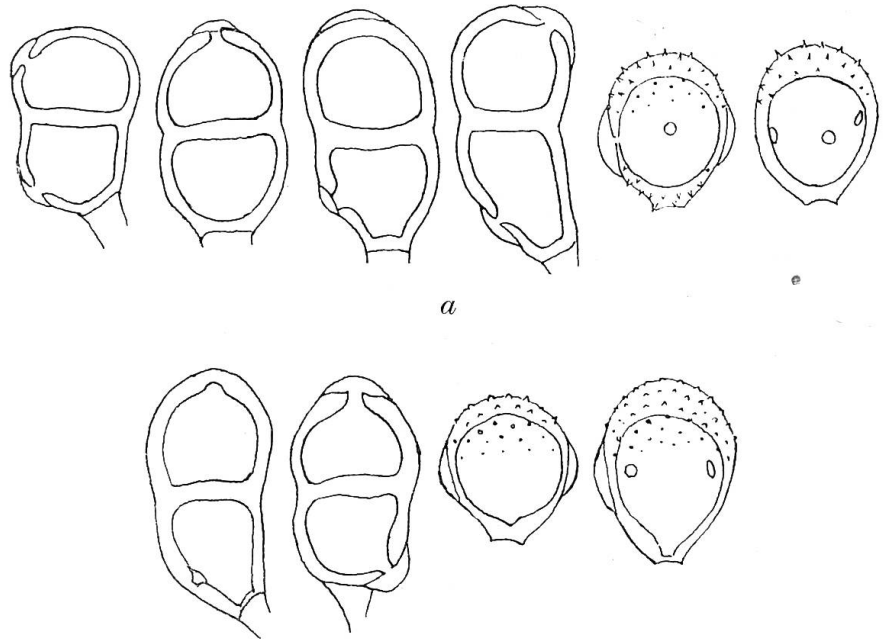
Bemerkung: Für die Bearbeitung dieser Gruppe folge ich grösstentheils der vorzüglichen Monographie von Lindroth (4), der ich die einzelnen Beschreibungen entnehme, z. Th. unter Mitberücksichtigung eigener Untersuchung. Bei der Darstellung der biologischen Verhältnisse wurden Semadeni's (1) Untersuchungen speziell berücksichtigt.

α. Teleutosporenmembran glatt oder schwach uneben. Membran der Uredosporen am Scheitel verdickt.
(*Typus der Puccinia bullata = Bullatae Lindroth p. p.*)

Puccinia Petroselini (DC) Lindr.

Pykniden blattunterseits, gelbbraun oder fast hyalin, unter der Epidermis gebildet, gerundet oder keulenförmig; Durchmesser c. 80—95 μ. — Primäre Uredolager den sekundären gleich und wie diese gerundet, oft ziemlich klein, meist blattunterseits zerstreut oder ein wenig zusammenfliessend, anfangs zimmtbraun, nach der Bildung der Teleutosporen immer dunkler werdend. Uredosporen gerundet, ellipsoidisch, verkehrt eiförmig; Länge 22—29 μ, Durchmesser 21—25 μ; Membran hellbraun oder gelblich, gleichmässig locker-stachelig oder auf der Mitte oft theilweise beinahe glatt, am Scheitel auf 5—6 μ verdickt; Keimporen drei (seltener nur zwei), meist aequatorial, von breiter, farbloser Kappe bedeckt. — Teleutosporenlager braun bis schwarzbraun, sonst wie die Uredolager, oder am Stengel und an den Blattstielen grösser, verlängert, zusammenfliessend, stäubend. Teleutosporen verkehrt-eiförmig, ellipsoidisch, oft etwas unregelmässig, am oberen Ende gerundet, an der Basis meist ein wenig verschmälert, an der Grenze beider Zellen wenig eingeschnürt; Länge 28—49 μ, Durchmesser 18—25 μ; Membran gleichmässig dick oder über den Keimporen eine bald kaum hervortretende, bald deutliche Papille bildend; Epispor mit vielen eingebetteten winzigen Körnern, sonst eben oder mit mehr oder weniger deutlich hervortretenden, niedrigen, gerundeten, wellenförmigen Buckeln versehen; Keimporus der oberen Zelle meist scheitelständig oder seltener ein wenig herabgerückt, derjenige der unteren Zelle um $^1/_2$—$^3/_4$ herabgerückt; Stiel zart, farblos; Sporen abfällig.

Autoecisch.



a

b

Fig. 86. Puccinia Petroselini. Teleutosporen und Uredosporen.
a. auf Petroselinum sativum (aus Herb. Otth), *b*. auf Aethusa Cynapium (aus Herb. Otth).

Nährpflanzen: *Aethusa Cynapium, Petroselinum sativum, Anethum graveolens* (nach Lindroth 4), ferner (nach Semadeni 1) *Coriandrum sativum, Seseli glaucum, S. Pallasii, S. coloratum, Libanotis sibirica* und vereinzelt *Conium maculatum.*

Spezialisation: Die auf *Aethusa Cynapium* lebende Form ging in O. Semadeni's (1) Versuchen wohl auf *Anethum graveolens, Coriandrum sativum, Seseli glaucum, S. Pallasii, S. coloratum, Libanotis sibirica* (und vereinzelt auf *Conium*), aber nicht auf *Petroselinum sativum* über.

Entwicklungsgang: *Brachy - Puccinia* (experimentell bestätigt durch C. Schröter 2 und O. Semadeni 1).

Bemerkungen: Semadeni's Versuche bestätigen die Nichtidentität von *P. Petroselini* mit *P. bullata* auf *Selinum carvifolium* und *Peucedanum graveolens,* und sprechen auch für Nichtidentität mit *Pucc. bullata* auf *Seseli montanum, Peucedanum alsaticum* und *P. palustre,* sowie *Pucc. Angelicae* auf *Archangelica officinalis.*

Schweizerische Standorte.

Auf *Petroselinum sativum Hoffm.*
Bern (Herb. Otth! als *P. Umbelliferarum f. Petroselini).*

Auf *Aethusa Cynapium L.*
Savagnier (Neuchâtel), Uredo (Herb. Morthier)!
Aclens (Vaud) (Corboz 1). — Champ du Truz près des Secrétaires, Montagny, Uredo und Teleutosporen, 28. Sept. 1899 (Herb. Mayor)! Champ en Chamart près de la Brinaz, Montagny, Uredo und Teleutosporen, 17. Sept. 1898 (Herb. Mayor)!

Muri bei Bern, Uredo, 6. Aug. 1900!! Beim Schänzli, Bern, Uredo und Teleutosporen, 27. Juli 1902 (O. Semadeni). — Bei Steffisburg (Herb. Otth als *P. Aethusae Lk.* und *Trichobasis Cynapii DC)*!

Zumikon bei Zürich 660 m, Uredo und Teleutosporen, 29. Sept. 1901, leg. Volkart.

Conters i. O., Graubünden, 1300 m, Uredo, 3. Juni 1901, leg. H. Thomann (Volkart).

Puccinia Conii (Strauss) Fuck.

Uredolager meist streng blattunterseits, gerundet, zerstreut, klein, am Blattstiel und an den Nerven grösser und ein wenig zusammenfliessend, zimmtbraun oder ziegelbraun. Uredosporen verkehrt eiförmig bis schmal ellipsoidisch; Länge 24—35 μ, Durchmesser 17—26 μ; Membran hellbraun oder schwach gelblich, nur am Scheitel stachelig und hier stark verdickt, im unteren Theil der Spore glatt; Keimporen 3, meist ein wenig unter der Sporenmitte gelegen. — Teleutosporenlager klein, gerundet, elliptisch, sehr oft am Stengel vorkommend und von der grauen Epidermis lange bedeckt, später nackt und staubig, schwarzbraun. Teleutosporen verkehrt eiförmig, ellipsoidisch, oft unregelmässig, am Scheitel gewöhnlich abgerundet, an der Basis abgerundet oder verschmälert, an der Grenze beider Zellen nicht oder nur wenig eingeschnürt; Länge 30 bis 49 μ, Durchmesser 20 – 30 μ; Membran braun, eben, mit reichlichen, deutlich sichtbaren Körnern im Epispor; Keimporus der oberen Zelle meist scheitelständig, bisweilen ein wenig nach der Seite gerückt, derjenige der unteren Zelle dicht an der Scheidewand, beide in der Regel mit einer kleinen, farblosen Papille; Stiel kurz, farblos; Sporen abfällig.

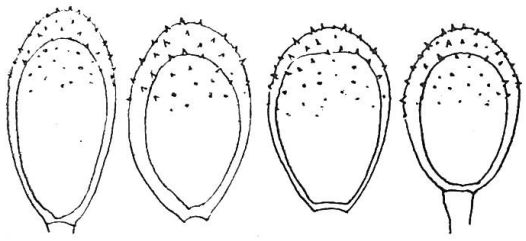


Fig. 87. Puccinia Conii auf Conium maculatum. Uredosporen aus Herb. Morthier.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Conium maculatum.*

Entwicklungsgang: *Brachypuccinia* (nach den Versuchen von Schröter 2).

Bemerkungen: Lindroth (4) bemerkt, es seien bei dieser Art Pykniden nicht bekannt; sie sind aber von Schröter (2) durch Cultur erzogen worden. — *P. Conii* unterscheidet sich von den übrigen Arten der Gruppe der Bullaten dadurch, dass ihre Uredosporen nur am Scheitel stachlig und schmäler sind.

Schweizerische Standorte.

Auf *Conium maculatum L.*

Entre Auvernier et Cormondrèche, Neuchâtel, Uredo (Herb. Morthier)! Peseux, Uredo, Sept. 1882 (B. Jacob) (Herb. Morthier)! Corcelles, Teleutosporen, Sept. 1883 (B. Jakob)!

Puccinia Cnidii Lindr.

Pykniden ziemlich reichlich vorkommend, blattoberseits oder beidseitig, gerundet, schwach gelblich oder bräunlich; Durchmesser 115 bis 130 μ. — Primäre Uredolager meist blattunterseits oder am Blattstiel, einige Millimeter lang, meist elliptisch oder länglich, oft zusammenfliessend, von der zersprengten Epidermis umgeben, zimmtbraun, später Teleutosporen führend und dann schwarzbraun. Sekundäre Uredolager klein, zimmtbraun, rundlich, frühe nackt, auf der Blattfläche unterseits zerstreut. Uredosporen eiförmig; Länge 31—35 μ, Durchmesser 24 bis 28 μ; Membran dick, hell gelbbraun, am Scheitel stärker verdickt (5—7 μ), auf der ganzen Oberfläche mit locker stehenden Stachelwarzen besetzt; Keimporen meist zwei, seltener 3—4, von breiter, farbloser Kappe bedeckt. — Teleutosporenlager klein, rundlich, auf der Blattunterseite zerstreut, schwarz und früh nackt. Teleutosporen meist ellipsoidisch, meist am Scheitel und an der Basis gerundet, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 35—49 μ, Durchmesser 24—31 μ; beide Zellen in Länge und Durchmesser meist einander gleich; Membran dick (bis 4 μ), braun, uneben; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren zwischen Scheidewand und Stielansatzstelle etwa in der Mitte oder letzterer genähert; beide Keimporen von farbloser Papille bedeckt; Stiel kurz, farblos, zart; Sporen abfällig.

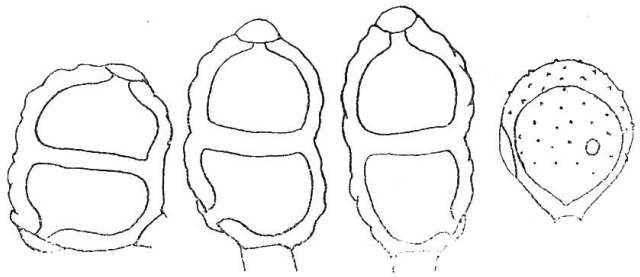


Fig. 88. Puccinia Cnidii auf Cnidium apioides vom Monte Generoso.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Cnidium apioides* und *C. orientale.*

Entwicklungsgang: *Brachypuccinia.*

Bemerkungen: Das mir vorliegende Material vom Mte. Generoso bestand aus sekundären Uredo- und Teleutosporenlagern, während Lindroth (4) für seine Beschreibung der *P. Cnidii* auf *Cnidium orientale* Pykniden, primäre Uredolager und die in diesen entstandenen Teleutosporen vorlagen. Abgesehen von den aus diesem Umstande sich ergebenden Unterschieden in der Form der Sporenlager stimmt aber unser Pilz so gut mit Lindroth's (4) Beschreibung überein, dass ich kein Bedenken trage, ihn mit *P. Cnidii Lindr.* zu identificiren, obwohl ich Originalexemplare der letzteren nicht gesehen habe. Gerade auch Lindroth's Beschreibung des Epispors stimmt mit unsern Teleutosporen sehr gut überein, ebenso die übrigen Verhältnisse, einzig abgesehen von dem Umstande, dass Lindroth bei den Uredosporen meist 3—4 Keimporen sah, wäh-

rend ich gewöhnlich 2 fand. Aber es scheint sowohl nach Lindroth's als nach meinen Beobachtungen, als ob hierin nicht völlige Constanz herrsche. — In obiger Beschreibung ist die Charakteristik der Pykniden und primären Uredolager Lindroth entnommen, diejenige der sekundären Uredolager, der Uredosporen und Teleutosporen nach den Exemplaren vom Mte. Generoso entworfen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Cnidium apioides Sprgl.*

Mte. Generoso bei Bella Vista, Uredo- und Teleutosporen, 7. Aug. 1890, leg. L. Fischer!

Puccinia Libanotidis Lindr.

Pykniden der primären Uredogeneration gerundet, zerstreut, unter der Epidermis gebildet, schwach gelblich, c. 90—110 μ im Durchmesser; Mündungshyphen hyalin oder sehr schwach gelblich, hervorragend, meist frei, c. 30 μ lang. — Primäre Uredolager lebhaft ziegelbraun, meist an den Nerven hervortretend, ziemlich gross, bis 3 cm lang. Uredosporen der ersten Generation denjenigen der zweiten gleich, aber mit mächtiger aufquellendem Epispor am Sporenscheitel (bis 8 μ) und oberhalb der Keimporen. Die aufquellbare Partie des Epispors bildet in der Regel eine gleichmässig dicke Kappe um den grössten Theil der Spore; sonst wie bei der sekundären Uredoform. Sekundäre Uredolager klein, punktförmig, braun oder zimmtbraun, blattunterseits oder beidseitig. Uredosporen verkehrt eiförmig, elliptisch bis kurz und breit ellipsoidisch; Länge 28—34 μ, Durchmesser 21—26 μ; Membran hellbraun, gleichmässig stachelig; Epispor an dem Sporenscheitel auf 4—7 μ verdickt; Keimporen drei, seltener vier, mit kaum oder nur mässig aufquellendem Epispor. — Teleutosporenlager wie die Uredolager, aber braun bis schwarzbraun. Teleutosporen länglich, schmal- bis breit-ellipsoidisch, ellipsoidisch-eiförmig, oft unregelmässig, am oberen Ende oft abgerundet, nach unten hin verschmälert, in der Mitte ein wenig eingeschnürt; Länge 32—50 μ, Durchmesser 15—24 μ; Membran braun, glatt, ziemlich dünn, an dem oberen Ende nicht oder zuweilen kaum merkbar verdickt; Keimporus der oberen Zelle meist scheitelständig, selten herabgerückt,

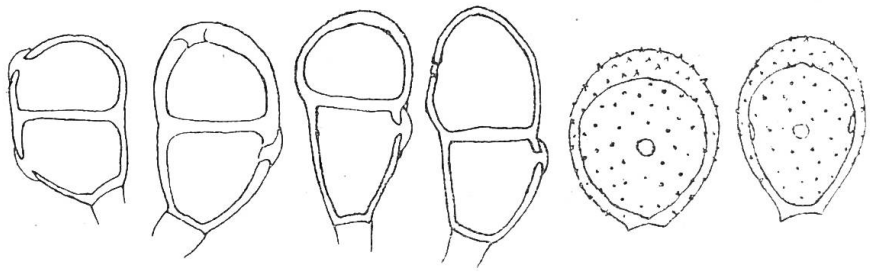


Fig. 89. Puccinia Libanotidis auf Libanotis montana, von Innertkirchen.

oder an der Scheidewand gelegen, derjenige der unteren Zelle meist dicht an der Scheidewand gelegen, seltener ein wenig herabgerückt, mit einem gewöhnlich kaum hervortretenden papillenartigen Theil des Epispors; Stiel hyalin, kurz, zart, hinfällig.

Autoecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Semadeni 1): *Libanotis montana, L. sibirica.*

Entwicklungsgang: *Brachypuccinia* (nach Versuchen von Semadeni 1).

Bemerkungen: Nach Lindroth (4) unterscheidet sich diese Art von den übrigen Formen des Typus der *P. bullata* (mit Ausnahme von *P. Conii)* durch den viel weniger herabgerückten Keimporus der unteren Teleutosporenzelle, von *P. Conii* durch die dünnere und glatte Teleutosporenmembran. — Auch Semadeni's Versuche sprechen zu Gunsten einer Abtrennung der *P. Libanotidis* von den übrigen Arten des Typus der *P. bullata.*

Schweizerische Standorte.

Auf *Libanotis montana Crantz.*

Innertkirchen, Aug. 1884, leg. F. v. Tavel! Kirchet bei Meiringen, Teleutosporen, 12. Aug. 1893 (Herb. v. Tavel)!

Bei Tarasp (Magnus 9). ibid., Uredo- und Teleutosporen, Oct. 1902 (O. Semadeni).

Puccinia Angelicae (Schum.) Fuck.

Pykniden zerstreut, selten, gerundet, unter der Epidermis gebildet, c. 90—100 μ hoch und 100 - 130 μ breit, schwach gefärbt; Mündungshyphen hervortretend, c. 30 μ lang, hyalin. — Primäre Uredolager erst sehr intensiv hochgelb, an den Blattstielen und den Nerven, oder in kleineren Gruppen auf der Unterseite der Blätter auf intensiv gelbgefärbten Flecken vorkommend, allmählig dunkler werdend, schliesslich dunkelbraun. Sekundäre Uredolager isolirt, klein, gerundet, blattunterseits oder beidseitig, oft auf sehr kleinen, heller gefärbten Flecken. Uredosporen der beiden Generationen ganz gleich, verkehrt eiförmig-ellipsoidisch bis keulenförmig; Länge 25—40 μ, Durchmesser 22—28 μ; Membran hellbraun, gleichmässig stachelig; Keimporen je drei, aequatorial; Epispor am Scheitel auf 5—10 μ verdickt und über den Keimporen kräftig aufquellend, an der Basis c. 4 μ dick. — Primäre Teleutosporen zwischen den primären Uredosporen entstehend und diese bald ganz verdrängend; secundäre Teleutosporenlager klein, gerundet, frühzeitig nackt, meist auf beiden Blattseiten, schwarzbraun bis fast schwarz. Teleutosporen der beiden Generationen einander ganz gleich, die primären jedoch bisweilen ein wenig heller gefärbt und ein wenig länglicher. Teleutosporen gewöhnlich ellipsoidisch bis schmal ellipsoidisch oder schmal keulenförmig, zuweilen ein wenig unregelmässig, oben ab-

gerundet oder ein wenig verschmälert, nach unten hin gewöhnlich verschmälert, in der Mitte mehr oder weniger deutlich eingeschnürt; Länge 30—45 μ (ich beobachtete bis 56 μ), Durchmesser 15—25 μ; Membran braun, glatt, mit sehr winzigen, in der Regel kaum wahrnehmbaren Körnern im Epispor, gleichmässig dick oder am Scheitel ein wenig verdickt, mit oder ohne papillenartige Anschwellung über den Keimporen; Keimporus der oberen Zelle meist scheitelständig, derjenige der unteren $^2/_3$—$^3/_4$ herabgerückt; Stiel kurz, hyalin, hinfällig.

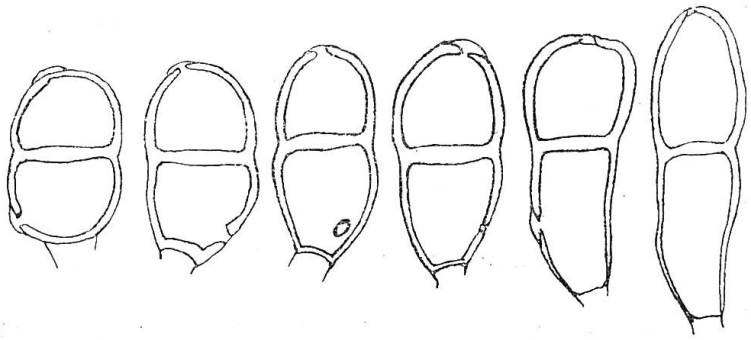


Fig. 90. Puccinia Angelicae. Teleutosporen auf Archangelica officinalis aus Sydow Uredineen Nr. 362.

Autoecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Semadeni 1) *Angelica silvestris, Archangelica officinalis, Arch. littoralis, Arch. atropurpurea* und *Arch. decurrens.*

Entwicklungsgang: *Brachypuccinia.*

Bemerkungen: Zeichnet sich besonders durch die anfangs sehr lebhaft gefärbte primäre Uredosporenform aus, und unterscheidet sich von den übrigen Bullaten durch die etwas grösseren Uredosporen. Semadeni's (1) Versuche bestätigen die Nichtidentität mit der *P. Petroselini* auf *Aethusa Cynapium* und der *P. bullata* auf *Peucedanum palustre.*

Schweizerische Standorte.

Auf *Angelica silvestris L.*

Jaman, Uredo, 16. Juli 1901 (Herb. P. Cruchet)!

Hunzikerau bei Rubigen, Pykniden und Uredo, 17. Juni 1902, 20. Juni 1903 (O. Semadeni).

Zürichberg 600 m, Uredo, 22. Juni 1901, Teleutosporen, 11. Nov. 1900, leg. Volkart. Zürich, Sumpfwiesen bei Oerlikon, Teleutosporen, Juli 1894 (Herb. v. Tavel)!

Puccinia Apii Desm.

Pykniden [meist von den Aecidien umgeben, oft concentrisch gehäuft, blattunterseits, glänzend, rothbraun, unter dem Mikroskop gelbbraun, gerundet, unter der Epidermis gebildet, c. 125—160 μ im Durchmesser; Mündungshyphen kaum hervortretend. — Aecidien blattunterseits in kleineren, gerundeten Gruppen auf gelblichen Flecken, becherförmig

Peridie gut entwickelt, sehr kurz cylindrisch, kaum hervortretend; Peridienzellen meist hexagonal, rektangulär, schwach gelblich, ziemlich regelmässig angeordnet, dachziegelartig einander deckend, mit ziemlich kräftig entwickelter Membran und bisweilen bis zu 8 μ verdickten Aussenwänden, sehr dicht feinwarzig; Aecidiosporen in regelmässigen Reihen gebildet, polyëdrisch-gerundet, ellipsoidisch, mit farbloser, dicht und fein punktwarziger Membran; Durchmesser 17—23 μ.

Uredolager meist blattunterseits, klein, punktförmig, zerstreut oder in kleinen Gruppen zusammenstehend, braun. Uredosporen verkehrt eiförmig-ellipsoidisch; Länge 23—32 μ, Durchmesser 19-25 μ; Membran gelblich oder bräunlich, gleichmässig stachelig, am Scheitel meist nur auf 3—5 μ verdickt; Keimporen 3, aequatorial, mit nicht oder verhältnissmässig wenig aufquellendem Epispor. — Teleutosporenlager wie die Uredolager, aber ein wenig grösser und schwarzbraun, anfänglich von der Epidermis bedeckt, bald nackt und stäubend. Teleutosporen ellipsoidisch bis oblong, bisweilen ein wenig unregelmässig, am Scheitel meist abgerundet, nach der Basis ein wenig verschmälert, an der Grenze beider Zellen nur wenig eingeschnürt; Länge 32—48 μ, Durchmesser 16—23 μ; Membran glatt, braun oder meist gelblichbraun, gleichmässig dick oder über den Keimporen mit einer kleinen, mehr oder weniger hyalinen, papillenartigen Anschwellung des Epispors; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren tief herabgerückt; Stiel hyalin, so lang wie die Spore, zart, hinfällig.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Apium graveolens, A. prostratum, Selinum japonicum.*

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia.*

Bemerkungen: Unterscheidet sich von den obigen Arten, sowie von *P. bullata* durch den Besitz von Aecidien.

Schweizerische Standorte.

Auf *Apium graveolens L.*

Luzern, Oct. 1883 (Herb. v. Tavel)!

In Gärten, Zürich, Oct. 1878, leg. G. Winter (J. Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 311)!

Puccinia bullata (Pers.) Winter.

Pykniden der ersten Uredogeneration gerundet, unter der Epidermis gebildet, gelblich oder fast hyalin, zwischen den Uredolagern unregelmässig zerstreut; Durchmesser c. 90—130 μ; Mündungshyphen fast hyalin, hervorragend, frei oder verklebt, 20—45 μ lang. — Primäre Uredolager in dunkelbraunen, bald Teleutosporen erzeugenden, meist länglichen Häufchen, die vorwiegend an den Nerven und Blattstielen

vorkommen und oft zu erhebliche Hypertrophieen erzeugenden, mehrere Centimeter langen Krusten zusammenfliessen. Uredosporen der ersten Generation denen der zweiten ganz ähnlich. — Sekundäre Uredolager klein, gerundet, zerstreut, meist blattunterseits oder beidseitig, braun bis tiefbraun. Uredosporen gerundet, kurz und breit ellipsoidisch, verkehrt eiförmig-ellipsoidisch bis länglich; Länge 25—40 μ, Durchmesser 18—28 μ; Membran hellbraun bis tiefbraun, am oberen Sporenende meist deutlich bis stark verdickt, gleichmässig stachelig; Keimporen drei oder seltener vier, mit nicht, kaum oder bisweilen deutlich aufquellendem Epispor, das an dem unteren Ende der Spore bisweilen ein wenig verdickt sein kann. — Teleutosporen in den primären oder sekundären Uredolagern oder in einzelnen zerstreuten oder am Stengel oft

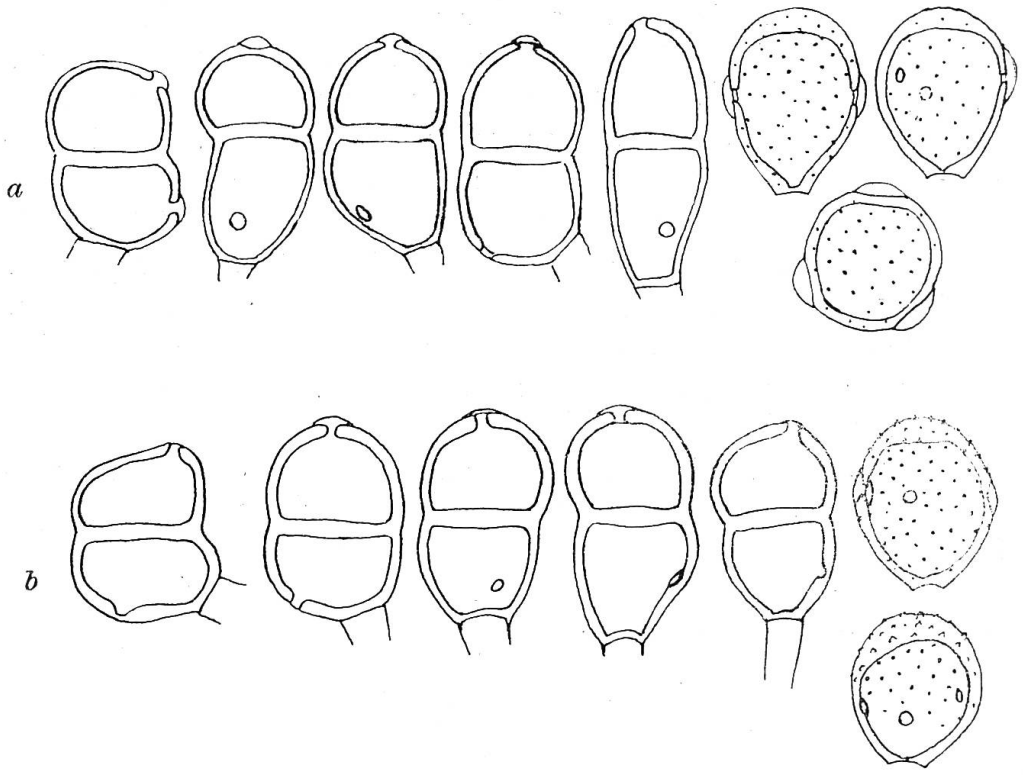


Fig. 91. Puccinia bullata. *a*. auf Thysselinum palustre, Löhrmoos.
b. auf Silaus pratensis (aus Sydow Uredineen Nr. 263 und Schweiz. Kryptog. Nr. 807).

zusammenfliessenden, tiefbraunen oder schwarzen Häufchen, länglich, verkehrteiförmig, ellipsoidisch bis kurz und breit ellipsoidisch, am Scheitel meist abgerundet, nach unten verschmälert oder abgerundet, an der Grenze beider Zellen meist ein wenig eingeschnürt; Länge 28-42 μ, Durchmesser 18 – 32 μ; Membran hell bis tief braun, eben, bisweilen mit sehr winzigen Körnern in dem meist gleichmässig dicken oder über den Keimporen mehr oder weniger papillenartig hervorragenden Epispor; Keimporus der oberen Teleutosporenzelle meist scheitelständig, bisweilen

ein wenig nach der Seite gerückt; derjenige der unteren Zelle meist $^2/_3$ herabgerückt oder dicht an der Anheftungsstelle des Stieles, sehr selten nahe an der Scheidewand gelegen; Stiel von der Länge der Sporen oder kürzer, hyalin, zart und hinfällig.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Cenolophium Fischeri, Cnidium venosum, Laserpitium prutenicum, Peucedanum venetum, Peucedanum alsaticum, Thysselinum palustre, Selinum carvifolia, Selinum pyrenaeum, Seseli nanum, S. tortuosum, S. osseum, S. montanum, S. tomentosum, S. Hippomarathrum, S. annuum, Silaus pratensis, ? Prangos ferulacea, ? Tordylium maximum, Taenidia integerrima, ?? Bonannia resinifera* (nach Lindroth 4).

Spezialisation: Lindroth und Sydow betrachten *P. bullata* in obiger Umschreibung als Collectivspezies. In der That sprechen Versuche von O. Semadeni (1) dafür, dass die Form auf *Silaus pratensis* als besondere biologische Art abzutrennen ist, welche ausser dieser Pflanze noch *Seseli glaucum* befallen kann.

Entwicklungsgang: *Brachypuccinia* (von C. Schröter [2] nachgewiesen für die Form auf *Silaus pratensis).*

Schweizerische Standorte.

Auf *Silaus pratensis Bess.*

Bei Genf (Bernet) (Schweizerische Kryptogamen Nr. 807)!

Champ à l'entrée du Marais d'Ependes près Yverdon (Vaud), vorwiegend Uredo, 10. Aug. 1899 (Herb. Mayor)! — Champ, Clos neuf, Montagny (Vaud), Uredo- und Teleutosporen, 22. Sept. 1898 (Herb. Mayor)!

Friesenberg am Uto, 7. Sept. 1879, leg. H. Siegfried (Herb. v. Tavel)!

Bei Igis (Kt. Graubünden), Uredo- und Teleutosporen, Aug. 1902 (Th. Wurth).

Auf *Thysselinum palustre Hoffm.*

Löhrmoos bei Bern, 9. Sept. 1893 (leg. L. Fischer)! — Geistsee bei Blumenstein, Pykniden und Uredo, 20. Juni 1902 (O. Semadeni).

Hieher stelle ich bis auf weiteres die weder von mir, noch von Lindroth selber untersuchte Form auf *Thommasinia verticillaris.* Standort: bei Chur (Magnus 9).

Puccinia Athamantae (DC) Lindr.

Pykniden zerstreut, unter der Epidermis gebildet, halbkugelig oder beinahe kugelförmig, mit mehr oder weniger langgestrecktem Pyknidenlumen, schwach gelblich; Durchmesser 80—130 μ; Mündungshyphen hyalin oder schwach gelblich, hervorragend, 25—35 μ lang. — Primäre Uredolager auf den Blattstielen und -Nerven, verlängert, bis 2 cm lang, kleine Hypertrophieen hervorrufend, dunkelbraun. Sekundäre Uredolager streng blattunterseits, klein, gerundet, braun, zerstreut auf gelblichen, bräunlichen oder röthlichen Flecken. Uredosporen der primären und sekundären Lager verkehrt eiförmig-ellipsoidisch, gerundet-ellipsoidisch; Länge 26—40 μ, Durchmesser 22—30 μ; Epispor gleichmässig

stachelig, am oberen Ende auf 4—9 μ verdickt, braun, über den 3—4 Keimporen nur mässig aufquellend. — Teleutosporen zuletzt in den primären und sekundären Uredolagern, wie auch in besonderen Lagern von dunkler bis schwarzer Farbe gebildet, verkehrt-eiförmig bis länglich, am Scheitel meist abgerundet, nach unten in der Regel verschmälert, in der Mitte nicht oder nur wenig eingeschnürt; Länge 32–45 μ, Durchmesser 18—24 μ; Membran braun, bis 4 μ dick, glatt, gleichmässig dick oder seltener über den Keimporen mit ein wenig papillenartig vorgewölbtem Epispor; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren $^2/_3$—$^4/_5$ herabgerückt; Stiel hyalin, kurz, hinfällig.

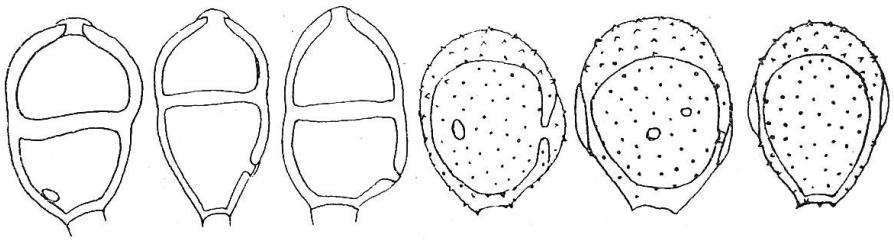


Fig. 92. Puccinia Athamantae auf Peucedanum Cervaria aus Herb. Mayor (Valeyres sous Montagny).

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Peucedanum Cervaria.*

Entwicklungsgang: *Brachypuccinia.*

Schweizerische Standorte.

Auf *Peucedanum Cervaria Cuss.*

Valeyres sous Montagny au-dessus des vignes, Uredo- und Teleutosporen, 7. Aug. 1899 (Herb. Mayor)!

Serroue sur Corcelles (Canton de Neuchâtel), Sept. 1880 (Herb. Morthier)!

Chaumont sur Neuchâtel, Sept. 1869 (Herb. Morthier)!

Bei der Festung Landskron bei Basel, Uredosporen (vereinzelt bis 52 : 48 μ), Aug. 1824 (Herb. Trog)!

Bei Tarasp (Magnus 9).

Puccinia Saniculae Grev.

Pykniden blattober- und -unterseits in kleinen Gruppen. — Aecidien blattunterseits in kleinen, rundlichen Gruppen, zuweilen die Pykniden kreisförmig umgebend; Peridie becherförmig; Peridienzellen in nicht besonders auffallenden Längsreihen, auf der Aussenseite nach unten übereinandergreifend, sehr dickwandig: Aussenwand und Innenwand c. 5—7 μ dick, letztere mit kräftigen Warzen besetzt. Aecidiosporen stumpf polyëdrisch bis ellipsoidisch; Durchmesser 18—21 μ, Länge bis 24 μ; Membran wenig verdickt, äusserst dicht- und feinwarzig.

Uredo- und Teleutosporenlager auf beiden Blattseiten, rundlich, frühe nackt. Uredosporen ellipsoidisch oder eiförmig, mitunter fast

etwas eckig; Länge 28–35 μ, Durchmesser 18–28 μ; Membran dick (3—4 μ), blass gelbbraun, mit locker stehenden Stacheln besetzt; Keimporen 2—3, von flacher, wenig entwickelter, farbloser Kappe bedeckt. — Teleutosporen ellipsoidisch, am Scheitel und meist auch an der Basis gerundet, an der Grenze beider Zellen leicht eingeschnürt; Länge 28—36 μ, Durchmesser 19–24 μ; beide Zellen in Länge und Durchmesser meist einander gleich; Membran gelbbraun, mässig verdickt, bei den Keimporen etwas stärker verdickt, glatt; Keimporus der oberen Zelle meist scheitelständig, derjenige der unteren zwischen Scheidewand und Stielansatzstelle, meist letzterer mehr genähert; beide von flacher, farbloser Papille bedeckt; Stiel zart, farblos; Sporen abfällig.

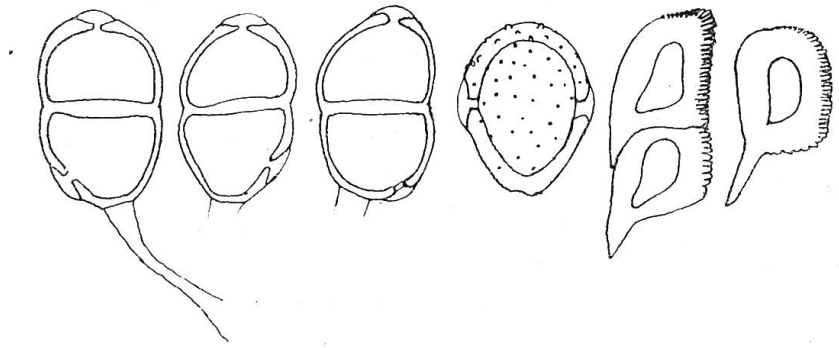


Fig. 93. Puccinia Saniculae. Teleutosporen, Uredospore, radialer Längsschnitt durch die Peridie eines Aecidiums (aus Herb. Morthier).

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Sanicula europaea.*

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia.*

Schweizerische Standorte.

Auf *Sanicula europaea L.*

Bois du Château de Montagny sur Yverdon, Uredo- und Teleutosporen, 24. Sept. 1902 (Herb. Mayor)!

Au-dessus de Bôle (Canton de Neuchâtel), Aecidien, Juni 1876 (Herb. Morthier)! — Teleutosporen, Oct. 1879 (Herb. Morthier)! Crostan près Corcelles (Neuchâtel), Uredo- und Teleutosporen, 18. Sept. 1878 und 16. Sept. 1876 (Herb. Morthier)! Corcelles près Neuchâtel, Uredo- und Teleutosporen, Sommer und Herbst 1879, leg. Dr. P. Morthier (de Thümen Mykotheka universalis Nr. 1820)!

Speer bei Weesen (Winter 5). — Um Ragaz, im Nachsommer, alle 3 Sporenformen (Fuckel 3 p. 14 und [Uredo- und Teleutosporen] Fungi rhenani Suppl. Nr. 2515).

Puccinia Bupleuri-falcati (DC) Winter.

Pykniden blattunterseits zwischen den Aecidien. — Aecidien auf der ganzen Blattunterseite gleichmässig vertheilt, oft recht dicht stehend, vereinzelt auch auf der Oberseite. Peridie mit mehr oder weniger schmalem, in zahlreiche, kleine Lappen zertheiltem, nach aussen gebo-

genem Saum. Peridienzellen nicht in deutlichen Längsreihen, dickwandig; Aussenwand meist dicker (bis 7 μ) als die Innenwand (3—4 μ), letztere kleinwarzig. Aecidiosporen ellipsoidisch; Länge 21 μ, Durchmesser 18 μ; Membran dünn, sehr fein- und dichtwarzig; Inhalt orangefarben.

Uredo- und Teleutosporenlager zerstreut oder in kreisförmiger Anordnung, klein, rundlich oder unregelmässig. Uredosporen spärlich zwischen den Teleutosporen, meist kugelig oder kurz ellipsoidisch; Länge 20—22 μ, Durchmesser 17—20 μ; Membran hellbraun, kurzstachelig, mit 3—4, selten auch 5 Keimporen (Lindroth 4). — Teleutosporen ellipsoidisch, am Scheitel und an der Basis gerundet, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 28 - 35 μ, Durchmesser 21 — 24 μ; beide Zellen in Länge und Durchmesser einander ungefähr gleich; Membran gelbbraun, gleichmässig dick, glatt; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren der Stielansatzstelle genähert, beide von flacher, sehr schwacher, bräunlicher Papille bedeckt; Stiel kurz, zart, farblos; Sporen abfällig.

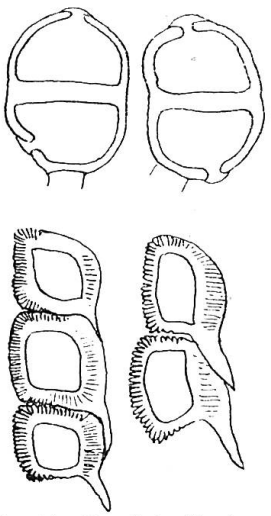


Fig. 94. Puccinia Bupleurifalcati. Teleutosporen (aus Sydow Uredineen Nr. 1168), radialer Längsschnitt durch die Peridie (von Twann).

Autoecisch.

Nährpflanzen: Verschiedene *Bupleurum*-Arten, doch dürften die Formen auf den verschiedenen Arten nach Lindroth vielleicht nicht eine einheitliche Species bilden.

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia,* doch tritt die Uredo so stark zurück, dass wir von einer Uebergangsform zu *Pucciniopsis* sprechen können. — Das Mycel scheint in der Nährpflanze zu perenniren; die befallenen Sprosse tragen an sämmtlichen Blättern Aecidien und scheinen nicht zum Blühen zu kommen; sie unterscheiden sich von den normalen durch bleichere Farbe und schmälere Blätter.

Schweizerische Standorte.

Auf *Bupleurum falcatum L.*

Bois: Fort de l'Ecluse (Ain, France), Aecidien, 30. Mai 1901 (Herb. Mayor)! Golet du Pais, Vuache (Savoie), Aecidien, 22. Mai 1902 (Herb. Mayor)! — Eboulis du Colombier de Gex, derrière le Châlet de Brenvaux (Ain), Aecidien, 28. Juni 1903 (Herb. Mayor)! Endroits buissonneux, route de la Faucille (Ain, France), Aecidien, 23. Mai 1901 (Herb. Mayor)! — Noiraigue (Geröllhalden bei der Quelle), Aecidien, 5. Juni 1900!! Uredo- und Teleutosporen, Juli 1903 (O. Semadeni). — Beauregard près Neuchâtel, Aecidien, April 1866 (Herb. Morthier)! — „Schluchten" bei Twann, Aecidien, Mai 1892, leg. E. Baumberger!

Le Montet près Bex, Aecidien, E. Mai 1903, leg Wilczek!

Bois de Châtaigniers à Fully (Valais), Aecidien, 25. Mai 1902, leg. Wilczek!

Puccinia Falcariae (Pers.) Fuckel.

Pykniden über die Blattfläche zerstreut, mit stark vorspringendem Haarbüschel. — Aecidien über die ganze Blattfläche zerstreut, in grosser Zahl mehr oder weniger dicht stehend, becherförmig. Peridie weisslich, mit nach aussen gebogenem, tief zerschlitztem Rande. Peridienzellen dickwandig; Aussen- und Innenwand c. 7 μ dick, letztere mit Stäbchenskulptur, von der Fläche gesehen warzig. Sporen stumpf polyëdrisch; Durchmesser 14—18 μ, Länge 21 – 24 μ; Membran dünn, mit feinen, dichtstehenden Wärzchen besetzt.

Teleutosporenlager auf beiden Blattseiten, zerstreut, rundlich oder länglich, von den Rändern der aufgerissenen Epidermis umgeben, braunschwarz. Teleutosporen ellipsoidisch, meist am Scheitel und an der Basis gerundet, an der Grenze beider Zellen wenig eingeschnürt; Länge 32-42 μ, Durchmesser 21 – 26 μ; beide Zellen in Länge und Breite gleich, oder die untere länger und schmäler; Membran gleichmässig dick, gelbbraun, glatt; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren Zelle neben der Stielansatzstelle oder etwas hinaufgerückt; Keimporus ohne oder mit sehr schwacher, farbloser Papille; Stiel farblos, zart; Sporen abfällig. — Anomalie: seitlich gestielte Teleutosporen.

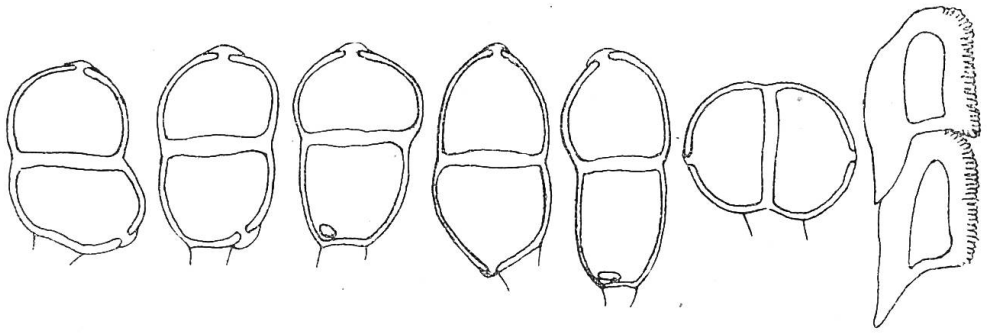


Fig. 95. Puccinia Falcariae. Teleutosporen aus Sydow Uredineen Nr. 1018. Radialer Längsschnitt durch die Peridie aus Sydow Uredineen Nr. 768.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Falcaria Rivini.*

Entwicklungsgang: *Pucciniopsis.* — Das Aecidienmycel überwintert in der Nährpflanze und durchzieht die Sprosse derselben (Schroeter 2 p. 82). Aus den Aecidiosporen gehen Teleutosporenbildende Mycelien hervor. Eine Wiederholung der Aecidiengeneration scheint hier nicht vorzukommen (Dietel 12).

Schweizerische Standorte.

Auf *Falcaria Rivini Host.*

Canton Neuenburg (Trog 2).

β. Teleutosporenmembran mit meist distinct hervortretenden, gerundeten oder unregelmässigen, bisweilen mehr oder weniger zusammenfliessenden Warzen besetzt (*Typus der Puccinia Oreoselini = Psorodermae Lindroth*).

Puccinia Oreoselini (Strauss) Fuck.

Pykniden in den grossen, primären Uredolagern zerstreut, gerundet, gelblich oder gelbrothbraun, unter der Epidermis gebildet; Durchmesser c. 105—130 μ. — Primäre Uredolager an Blattstiel und -Nerven oft Hypertrophieen hervorrufend, gross, bis einige Cm. lang, zimmtbraun. Sekundäre Uredolager auf der Blattunterseite zerstreut, gerundet, klein, braun. Uredosporen kugelig bis eiförmig; Länge 21—48 μ, Durchmesser 18—35 μ; Membran hellgelblich, dick, am Scheitel stärker verdickt (4—6 μ) mit locker stehenden, spitzigen Warzen besetzt; Keimporen 3, im Aequator der Spore gelegen, von sehr breiter, farbloser Kappe bedeckt. — Teleutosporen in den gleichen Lagern wie die Uredosporen entstehend, ellipsoidisch oder eiförmig, am Scheitel gerundet, an der Basis ebenfalls meist gerundet, seltener in den Stiel verschmälert; Länge 35—42 μ, Durchmesser 18—24 μ; beide Zellen in Länge und Durchmesser gleich, oder die untere länger und schmäler als die obere; Membran gelbbraun, gleichmässig dick, mit ziemlich locker stehenden Warzen besetzt, die in der unteren Zelle oft etwas undeutlicher werden; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren Zelle mehr oder weniger der Stielansatzstelle genähert; beide Keimporen von flacher, niedriger Papille bedeckt; Stiel farblos, zart; Sporen abfällig.

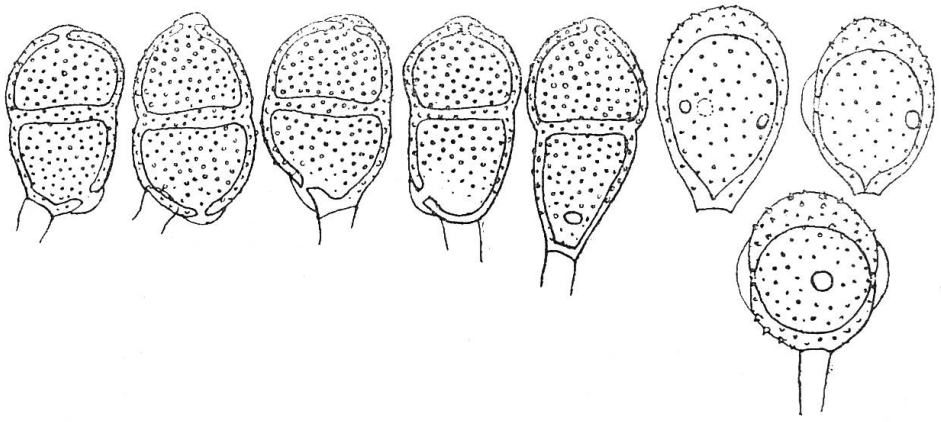


Fig. 96. Puccinia Oreoselini. Teleutosporen aus Sydow Uredineen Nr. 1481. Uredosporen von Tourbillon.

Autoecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Semadeni 1) *Peucedanum Oreoselinum, P. Raiblense* und *Seseli glaucum.*

Entwicklungsgang: *Brachypuccinia* (nach Magnus 4): die Keimschläuche der Basidiosporen wachsen zu einem sich weit verbreitenden Mycel heran, das erst Pykniden, dann weite Rasen von Uredo-

und später Teleutosporen bildet; wohingegen die Keimschläuche der Uredosporen nur zu einem geringen Mycel heranwachsen, das sogleich zur Bildung von Uredo- resp. *Puccinia*rasen schreitet. — Bildung von Aecidien findet nicht statt.

Schweizerische Standorte.

Auf *Peucedanum Oreoselinum Mönch.*

Folaterre (Wallis), primäre Uredolager, 28. Mai 1901!! Tourbillon bei Sitten, primäre Uredolager, 24. Mai 1899!! — Pelouse entre Ausser-Binn et Binneggen (Binnenthal) (E. Mayor).

Payerne, Petite Râpe, Teleutosporen, 22. Aug. 1903 (Herb. P. Cruchet)!

Bei Chur, Uredo- und Teleutosporen, Aug. 1902, leg. Th. Wurth.

Al Sasso sopra Locarno, primäre Uredo, sekundäre Uredosporen, Teleutosporen (Herb. Franzoni)! Madonna del Sasso, sekundäre Uredo- und Teleutosporen, 4. Sept. 1903!!

γ. Teleutosporenmembran mit netziger Skulptur.
(*Typus der Puccinia Pimpinellae = Reticulatae Lindroth*).

Puccinia Pimpinellae (Strauss) Mart.

Pykniden gruppirt oder zwischen den Aecidien zerstreut, gerundet, unter der Epidermis gebildet, meist auf beiden Blattseiten, schwach gelblich; Durchmesser 125—140 μ; Mündungshyphen vortretend, bis 50 μ lang. — Aecidien gelblich, pustelförmig, in kleineren oder grösseren Gruppen, sehr oft den Nerven entlang angeordnet und oft kleinere Hypertrophieen hervorrufend. Peridie eingesenkt, sehr selten bis 0,5 mm weit vortretend und dann glänzend weiss und unregelmässig zerschlitzt. Peridienzellen sehr ungleich, meist viereckig-rectangulär, unregelmässig angeordnet, mit fast gleichmässig dicken oder aussen etwas stärker verdickten Wänden, deren Epispor deutlich unregelmässig warzig ist; Hyphenmantel mässig entwickelt. Aecidiosporen gerundet, ellipsoidisch, hyalin, mit deutlich feinwarziger Membran; Länge 22—29 μ, Durchmesser 20—26 μ.

Uredolager gerundet, klein, zimmtbraun bis kastanienbraun, meist blattunterseits, bei reichlicherem Vorkommen auch oberseits, meist einzeln oder kaum zusammenfliessend. Uredosporen gerundet, ellipsoidisch oder ellipsoidisch-verkehrt eiförmig; Länge 22 bis 32 μ, Durchmesser 21—27 μ; Membran braun, gleichmässig stachelig, gleichmässig dick (c. 2,5 μ), in der Regel mit nur je zwei Keimporen (seltener 3), mit wenig,

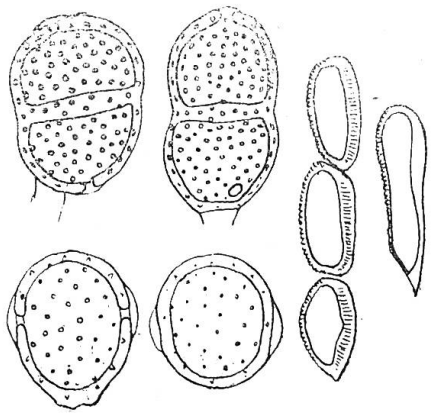


Fig. 97. Puccinia Pimpinellae auf Pimpinella magna. Teleutosporen mit engmaschiger Skulptur, Uredosporen von der Seite und von oben, Längsschnitt durch die Peridie.

kaum oder gewöhnlich gar nicht aufquellendem Epispor. — Teleutosporenlager braun bis schwarz, sonst wie die Uredolager, am Stengel aber oft länglich. Teleutosporen schmal bis kurz und breit ellipsoidisch, beidendig mehr oder weniger regelmässig abgerundet, in der Mitte mehr oder weniger deutlich eingeschnürt; Länge 27—37 μ, Durchmesser 19—25 μ; Membran braun, gleichmässig dick, mit einer sehr deutlichen engen oder weiten, netzförmigen Skulptur; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren Zelle gewöhnlich $^2/_3$—$^3/_4$ herabgerückt; Stiel hyalin oder fast farblos, nicht oder kaum länger als die Spore und c. 6—7 μ breit.

Autoecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Semadeni 1) *Pimpinella magna, P. Saxifraga, P. nigra, P. peregrina.*

Ausserdem werden angegeben *Pimpinella lutea, P. Tragium, P. aromatica, P. Kotschyana, P. aurea, P. diversifolia, P. puberula, P. Anisum, Ostericum pratense* (Lindroth 4).

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* (experimentell nachgewiesen von O. Semadeni 1).

Bemerkungen: Die Unterschiede gegenüber *P. Chaerophylli, P. athamantina* und *P. Heraclei* s. dort. Die Nichtidentität mit diesen Arten wurde experimentell durch Semadeni (1) bestätigt. — Lindroth und Semadeni halten aber die Möglichkeit offen, dass nicht alle auf obigen Nährpflanzen vorkommenden Formen identisch sind; hierüber können nur weitere Versuche entscheiden.

Schweizerische Standorte.

Auf *Pimpinella magna L.*

Eboulis, versant Est du Colombier de Gex et le long de l'ancienne route de la Faucille (Ain), Aecidien, Juni 1902 (Herb. Mayor)! — Bois de Mornand près Montagny, Uredo- und Teleutosporen, 27. Juli 1899 (Herb. Mayor)! Bois des Corboz, Montagny, Teleutosporen, 2. Sept. 1899 (Herb. Mayor)!

Bois noir, St-Maurice, Valais, Teleutosporen, Aug. 1881 (Herb. Fayod)!

Bern, Uredo- und Teleutosporen (Herb. Otth)! Muri b. Bern, Uredo, 15. Juli 1902 (O. Semadeni).

Berner Oberland: Isenfluh, Aecidien, 1. Juni 1892, 6. Juni 1894!! — Bei Grindelwald, Teleutosporen, Nov. 1902 (O. Semadeni). — Grimmi, Diemtigenthal, Uredo und Teleutosporen, 26. Aug. 1903!!

Bei Ragaz, im Spätsommer (Fuckel 3 p. 14 und Fungi rhenani Suppl. Nr. 2415). — Malans, Graubünden, 700 m, Aecidien, 14. Mai 1900, leg. Volkart.

Vulpera, Aecidien, 11. Juni 1890 (Magnus 9, Nachtrag, Nährpflanze als *P. major* angegeben).

Al Sasso pr. Locarno, Aecidien und Uredo (Herb. Franzoni)! Mendrisio, Teleutosporen, 6. Sept. 1903!!

Auf *Pimpinella Saxifraga L.*

Talus du Chemin de fer sous le Château de Grandson, Uredo, 16. Sept. 1901 (Herb. Mayor)! Grandson, Teleutosporen, 7. Oct. 1903 (Herb. Mayor)!

Bunderli bei Adelboden, Teleutosporen, 18. Aug. 1893!!

Bei Poschiavo, Graubünden, Teleutosporen, Aug. 1902 (O. Semadeni).

Puccinia Chaerophylli Purt.

Pykniden unter der Epidermis gebildet, schwach gelblich gefärbt, gerundet, 120—135 μ im Durchmesser. Mündungshyphen hyalin, c. 25—45 μ lang. — Aecidien pustelförmig, gewöhnlich dicht gruppirt, kreisförmig angeordnet oder ordnungslos zerstreut auf Blättern, Nerven und Blattstielen, oft kleinere Hypertrophieen hervorrufend. Peridie schwach entwickelt, Zellen derselben weniger fest mit einander vereinigt, polygonal oder gerundet, mit nicht oder kaum verdickten Aussenwänden; Membran c. 2—3,5 μ dick, mit ziemlich groben Warzen versehen. Aecidiosporen polyëdrisch-gerundet; Länge 18—35 μ, Durchmesser 16—26 μ; Membran ziemlich grob, dicht punktwarzig.

Uredolager blattunterseits, gerundet, zimmtbraun. Uredosporen eiförmig, gerundet oder ellipsoidisch; Länge 20—30 μ, Durchmesser c. 18—25 μ; Membran blassgelb bis gelblichbraun, gleichmässig dick, locker stachelig; Keimporen fast constant 3, aequatorial, mit kaum oder nur wenig aufquellendem Epispor. — Teleutosporenlager klein, nackt, pulverig, schwarzbraun, gerundet oder an Blattstielen und Stengeln länglich. Teleutosporen eiförmig-ellipsoidisch, länglich bis kurz und breit ellipsoidisch, an beiden Enden gewöhnlich abgerundet oder gegen die Basis ein wenig verschmälert, an der Grenze beider Zellen mehr oder weniger deutlich eingeschnürt; Länge 24—36 μ, Durchmesser 16—26 μ; Membran gelblich oder braun; mit niedrigen, gleichmässig breiten und hohen, netzförmig verbundenen Leisten besetzt; Maschen des Netzes eng, polygonal, eckig oder gerundet; Keimporus der oberen Zelle meist scheitelständig, derjenige der unteren Zelle im Allgemeinen um $^2/_3$ herabgerückt, beide von schwacher, undeutlicher Papille bedeckt; Stiel farblos oder fast farblos, von der Länge der Sporen, zart.

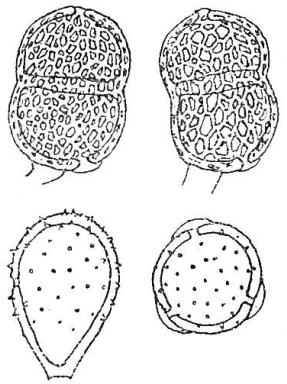


Fig. 98. Puccinia Chaerophylli. Teleutosporen und Uredosporen, letztere von der Seite und von oben, auf Anthriscus silvestris.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Anthriscus silvestris, A. tenerrima, A. nemorosa, Chaerophyllum aureum, Ch. coloratum, Ch. hirsutum, Ch. temulum, ? Ch. Villarsii, Myrrhis odorata, ? Daucus spec.* (nach Lindroth 4), ferner *Anthriscus Cerefolium* (Semadeni 1).

Spezialisation: O. Semadeni (1) hat experimentell dargethan, dass *P. Chaerophylli* in zwei biologische Formen zerfällt:

1) auf *Anthriscus silvestris, A. Cerefolium* und *Myrrhis odorata,*

2) auf *Chaerophyllum aureum.*

Abgeschlossen am 24. III. 1901.

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* (s. Bemerkungen).

Bemerkungen: *Pucc. Chaerophylli* unterscheidet sich von *P. Pimpinellae,* mit der sie früher vielfach vereinigt wurde, dadurch, dass die Uredosporen nur 2 Keimporen besitzen. Experimentell wurde die Nichtidentität dieser beiden Arten durch Klebahn (13) dargethan, der mit den Aecidiosporen, die auf *Pimpinella Saxifraga* entstanden waren, *Anthriscus silvestris* nicht inficiren konnte. Die Nichtidentität mit *Pucc. Pimpinellae, P. Heraclei* und *P. athamantina* geht auch aus den Versuchen von O. Semadeni (1) hervor. – Dass es sich um eine *Eu-Puccinia* handelt, ist bereits von de Bary (4) experimentell dargethan worden: im Herb. Argentorat. finde ich die Notiz: „Uredo Pucciniae reticulatae aus Aecidiosporen erzogen auf Keimpflanzen von Chaerophyllum aureum Freiburg, Mai–Juni 1863." O. Semadeni (1) hat ferner aus den Basidiosporen Pykniden und Aecidien und aus den Aecidiosporen Uredo und Teleutosporen erzogen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Myrrhis odorata Scop.*

Dent de Jaman bei c. 1400 m, Aecidien, 12. Juni 1892, leg. Wilczek (Herb. v. Tavel)!

Auf *Chaerophyllum temulum L.*

Bord de bois entre le Col des Etroits et La Chaux près Ste-Croix, 10. Oct. 1900 (Herb. Mayor)!

Auf *Chaerophyllum aureum L.*

Haut de Covatannaz sur Ste-Croix (Vaud), Teleutosporen, 4. Oct. 1900 (Herb. Mayor)! – Chézard (Kt. Neuenburg), Aecidien, Mai 1861 (Herb. Morthier)! Ohne Standortsangabe, Uredo, Juni 1865 (Herb. Morthier)!

Bei Muri b. Bern, Aecidien und Uredo, 25. Juni 1902 (O. Semadeni).

Feusisberg, Kt. Schwyz, 650 m, Uredo- und Teleutosporen, 13. Oct. 1901, leg. Volkart.

Malans, Graubünden, 550 m, Uredo- und Teleutosporen, 19. Sept. 1901, leg. Volkart.

Auf *Anthriscus silvestris Hoffm.*

Bei Noiraigue (Kt. Neuenburg), Aecidien, 5. Juli 1903 (O. Semadeni). Route du Mont de Verrières aux Verrières (Neuchâtel), Uredo, 2. Aug. 1899 (Herb. Mayor)!

Engehalde bei Bern, Uredo- und Teleutosporen, 12. Juni 1902 (O. Semadeni). Botan. Garten Bern, Uredo- und Teleutosporen, Nov. 1902 (O. Semadeni).

Ob Gunten am Thunersee, 22. Oct. 1892!!

An der Strasse von Emmetten gegen Seelisberg (Nidwalden), 6. Sept. 1891!!

Bei Bondo, Graubünden, Uredo, Aug. 1902 (O. Semadeni).

Puccinia athamantina Sydow.

Pykniden in geringerer Anzahl zwischen den Aecidien zerstreut, gerundet, unter der Epidermis gebildet, c. 100–110 μ im Durchmesser. – Aecidien denen von *P. Chaerophylli* sehr ähnlich. Peridienzellen eckig-elliptisch, mit äusserst dünner, kaum 1–1,5 μ dicker, sehr dicht feinwarziger Membran. Aecidiosporen gerundet, eiförmig, ellipsoidisch, mit gleichmässig dicker und feinwarziger Membran; Länge 19–31 μ, Durchmesser 13–21 μ.

Uredolager klein, punktförmig, hellbraun. Uredosporen ellipsoidisch, gerundet, verkehrteiförmig-ellipsoidisch; Länge 23—30 μ, Durchmesser 19—25 μ; Membran hellbraun oder gelblich hyalin, ziemlich dicht feinstachelig, gleichmässig dick; Keimporen 3, ohne oder mit kaum aufquellendem Epispor. — Teleutosporenlager klein, gerundet, am Stengel elliptisch bis länglich und hier oft ein wenig zusammenfliessend, anfangs von der Epidermis bedeckt, zuletzt nackt und staubig, schwarzbraun oder fast schwarz. Teleutosporen kurz und breit ellipsoidisch, ellipsoidisch, an beiden Enden abgerundet, in der Mitte nur wenig oder kaum eingeschnürt; Länge 30—36 μ, Durchmesser 24—30 μ; Membran gleichmässig dick, tiefbraun, sehr dick (bis 4,5 μ); Skulptur derselben wie bei *P. Chaerophylli*, aber gewöhnlich von ein wenig grösseren und mehr eckigen Maschen und ein wenig höheren Leisten gebildet.

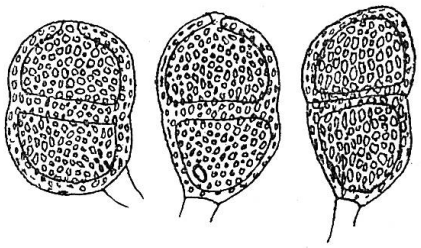


Fig. 99. Puccinia Athamantina. Teleutosporen.

Autoecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Semadeni 1): *Athamanta cretensis, A. Matthioli.*

Ausserdem werden angegeben: *Athamanta vestina, A. verticillata.*

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* (Experimente von O. Semadeni 1).

Bemerkungen: *P. Athamantina* steht *P. Chaerophylli* am nächsten, unterscheidet sich aber von ihr durch die dünnwandigeren, zarter skulptirten Peridienzellen und die dickwandigeren, dunkleren Teleutosporen (Lindroth 4). — Die Nichtidentität mit *P. Chaerophylli, P. Pimpinellae* und *P. Heraclei* geht auch aus den Versuchen von O. Semadeni (1) hervor.

Schweizerische Standorte.

Auf *Athamanta cretensis L.*

Arête Ouest des Aiguilles de Baulmes (Vaud), Teleutosporen, 23. Aug. 1902 (Herb. Mayor)!

Gorges de Zwinggen, Binn (Binnenthal) (E. Mayor).

Aufstieg von Bonnavalettaz zum Col des Morteys (Freiburgeralpen), Uredo- und Teleutosporen, 23. Aug. 1891!! (5).

Geröllhalden im Wildgrimmi, Diemtigenthal, Aecidien, Uredo- und Teleutosporen, 8. Aug. 1903!! — Grindelwald, 29. Aug. 1865 (de Bary) (Herb. Argentorat.)! — Aufstieg zum Oberhornsee (Lauterbrunnenthal), Aecidien und Uredo, 29. Juli 1902 (O. Semadeni).

Die Angabe von *Pucc. Pimpinellae* auf *Meum Mutellina,* bei Pontresina, Teleutosporen, Anf. Sept. 1879 (Magnus 9) sei an dieser Stelle erwähnt. Ob es sich nicht um *P. Athamantina* handelt?

Puccinia Heraclei Grev.

Pykniden auf beiden Blattseiten zwischen den Aecidien ordnungslos zerstreut, unter der Epidermis gebildet, gerundet, schwach gelblich; Durchmesser c. 90—120 μ; Mündungshyphen hervorragend, schwach gelblich oder fast hyalin, bis 40 μ lang. — Aecidien pustelförmig, gelb, blattunterseits auf die Blattstiele und die ein wenig hypertrophirten Nerven beschränkt, ziemlich dicht gedrängt, unregelmässig sich öffnend; Peridie sehr schwach ausgebildet, Zellen derselben unregelmässig angeordnet, sehr locker miteinander zusammenhängend, gerundet, elliptisch, sehr an die Sporen erinnernd, aber mit dickerer und grobwarziger Membran versehen, ein wenig grösser als die Sporen. Aecidiosporen gerundet-ellipsoidisch bis schmal ellipsoidisch, mit gleichmässig feinwarziger Membran; Länge 21—32 μ, Durchmesser 18—28 μ.

Uredolager blattunterseits oder beidseitig, klein, zimmtbraun. Uredosporen meist gerundet-ellipsoidisch oder verkehrteiförmig-ellipsoidisch; Länge 25—33 μ, Durchmesser 19—27 μ; Membran hellbraun, gleichmässig und ziemlich dicht mit Stacheln besetzt, mit 3—4 Keimporen; Epispor gleichmässig dick, über den Keimporen nicht oder kaum aufquellend. — Teleutosporenlager auf beiden Blattseiten, klein, staubig, zerstreut oder den Nerven entlang mehr oder weniger zusammenfliessend, dunkelbraun bis schwärzlich. Teleutosporen meist ellipsoidisch und beidendig abgerundet, in der Mitte ein wenig eingeschnürt; Länge 26—37 μ, Durchmesser 18—27 μ; Membran braun, gleichmässig dick oder über den Keimporen kaum merkbar verdickt; Keimporen und die Struktur des Epispors wie bei *P. Pimpinellae,* aber in der Regel etwas zarter; Stiel kurz, farblos; Sporen abfällig.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Heracleum Sphondylium.*

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* (doch liegen keine Experimente vor).

Bemerkungen: *P. Heraclei* unterscheidet sich von *P. Pimpinellae,* der sie sehr nahe steht, dadurch, dass ihre Uredosporen 3 oder 4 Keimporen besitzen und dadurch, dass die Peridie schwächer ausgebildet ist (Lindroth 4). Bestätigt wird die Nichtidentität mit den obigen Arten dieses Typus durch die Experimente von Semadeni (1).

Schweizerische Standorte.

Auf *Heracleum Sphondylium L. (montanum Schleich?)*

Eboulis du Colombier de Gex, derrière le Châlet de Brenvaux (Grenzgebiet), Aecidien, 28. Juni 1903 (Herb. Mayor)!

Puccinia Bulbocastani (Cum.) Fuckel.

Pykniden unter der Epidermis gebildet, in geringerer Anzahl zwischen den Aecidien vorkommend, gerundet, schwach gelblich; Durch-

messer c. 115—125 μ; Mündungshyphen vorragend, bis 55 μ lang. — Aecidien auf gelblichen, oft mächtig hypertrophirten und angeschwollenen Theilen des Stengels, des Blattstieles, dessen Verzweigungen und an den Blättchen, an letzteren die ganze Unterseite besetzend, beinahe pustelförmig und dann mit einem gerundeten Loch sich öffnend oder sehr kurz cylindrisch-becherförmig mit kaum oder nur wenig hervortretender, unregelmässig zerschlitzter, gelblicher Peridie; Peridienzellen im Längsschnitt fast rechtwinklig, an der Aussenseite nach unten übereinandergreifend, sehr dickwandig; Aussenwand 10 μ, Innenwand 7 μ dick, erstere ohne Querstreifung, letztere mit dichtstehenden Stäbchen besetzt, von der Fläche gesehen warzig. Sporen gerundet polyëdrisch, oft länglich; Durchmesser 18—24 μ; Membran dünn, dicht- und sehr feinwarzig.

Teleutosporenlager auf beiden Blattseiten, anfänglich von der Epidermis bedeckt, klein, rundlich, zerstreut oder am Blattstiele verlängert und ein wenig zusammenfliessend, schwarz. Teleutosporen ellipsoidisch bis keulenförmig, am Scheitel meist gerundet, an der Basis gerundet oder in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen nicht oder kaum eingeschnürt; Länge 28—38 μ, Durchmesser 18—21 μ; beide Zellen gleich oder die eine (meist die untere) länger und schmäler; Membran gelbbraun, gleichmässig dick, mit zahlreichen kleinen, rundlichen Vertiefungen; Keimporus der oberen Zelle meist scheitelständig, derjenige der unteren Zelle dem Stielansatz genähert; Stiel hyalin, zart; Sporen abfällig. — Anomalie: 3zellige Teleutosporen.

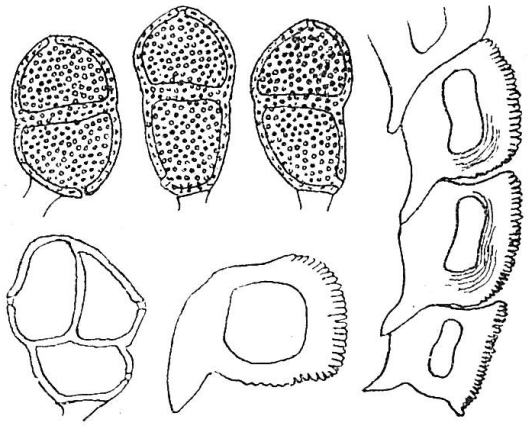


Fig. 100. Puccinia Bulbocastani, normale Teleutosporen, 3zellige Teleutospore (Skulptur nicht eingezeichnet), radialer Längsschnitt durch die Peridie.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Carum Bulbocastanum, Bulbocastanum incrassatum, ?? Trinia vulgaris,* doch liegen keine Versuche über die Identität der Formen auf diesen Pflanzen vor.

Entwicklungsgang: *Pucciniopsis*, doch ist die Zusammengehörigkeit der Aecidien zu den Teleutosporen noch nicht experimentell erwiesen.

Bemerkungen: Plowright (2) betrachtete *P. Bulbocastani* als eine *Mikro-Puccinia;* da er aber angibt, dass bei derselben das teleutosporenbildende Mycel überwintere und da überdies Lindroth bei Untersuchung von Plow-

right'schem Material feststellte, dass die Teleutosporen dem Typus der *P. Aegopodii* angehören, so handelt es sich bei Plowright's Angabe um einen anderen Pilz, nämlich *P. tumida Grev.* (nach Lindroth 4 p. 46).

Schweizerische Standorte.

Auf *Carum Bulbocastanum Koch.*

Genf, Aecidien, leg. Bernet (unter dem Namen *Aecidium Silai Wartmann n. sp.,* Nährpflanze irrthümlich als *Silaus pratensis* bestimmt) (Wartmann und Schenk Schweizerische Kryptogamen Nr. 517)!

Clémézin près Villiers (Canton de Neuchâtel), Teleutosporen, 19. Juli 1861, Aecidien, 3. Mai 1861 (Herb. Morthier)!

Tavannes (Berner Jura), Aecidien, Mai 1900, leg. Alb. Eberhardt!

Gueuroz (Bas-Valais), Aecidien, 30. April 1872 (Herb. Morthier)!

5. Auf Polygonaceen, nur Uredo- und Teleutosporen bekannt; letztere dickwandig, höckerig oder uneben.

Puccinia Acetosae (Schum.) Körn.

Uredolager rundlich, braun, früh nackt, auf der Blattober- und Unterseite zerstreut. Uredosporen kugelig oder eiförmig; Durchmesser 21—24 μ, Länge 24—31 μ; Membran gelbbraun, ziemlich dick, meist nur auf einem Theil der Oberfläche mit Stacheln, die in ziemlich grossen, aber oft ungleichen Abständen von einander entfernt stehen, mit meist 2 einander gegenüberliegenden, seltener 3 Keimporen. — Teleutosporenlager wie die Uredolager, dunkelbraun. Teleutosporen ellipsoidisch bis birnförmig, am Scheitel gerundet, an der Basis gerundet oder in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 28—42 μ, Durchmesser 19—24 μ; beide Zellen in Länge und Durchmesser einander gleich oder die untere länger und schmäler; Membran gelbbraun, dick, über den Keimporen stärker, breit kappenartig verdickt, mit nicht sehr dicht stehenden, feinen Höckern besetzt, die meist in der oberen Zelle kräftiger und deutlicher sind als in der unteren; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren meist der Scheidewand genähert, aber zuweilen auch tiefer herabgerückt; Stiel kurz, farblos; Sporen leicht abfällig.

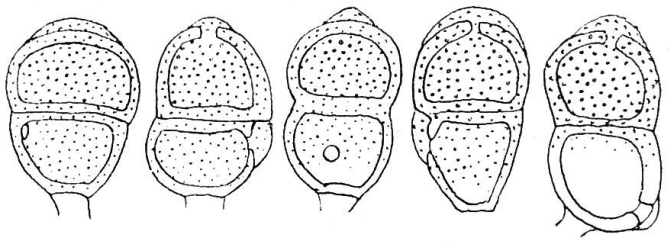


Fig. 101. Puccinia Acetosae, Teleutosporen aus Wartmann und Schenk Schweiz. Kryptogamen Nr. 706.

Nährpflanzen: *Rumex Acetosa, Acetosella, arifolius* (nach Saccardo Sylloge), *nemorosus.*

Entwicklungsgang: Zur Zeit nur Uredo- und Teleutosporen bekannt. Ueberwintert auch durch die Uredosporen (Magnus 15).

Bemerkungen: Unterscheidet sich nach Magnus (10) in der Uredo durch das Vorhandensein von gewöhnlich 2 Keimporen von *Uromyces Rumicis;* indess dürfte dieser Unterschied, wie schon bei *U. Rumicis* hervorgehoben wurde, nicht ein absolut constanter sein.

Schweizerische Standorte.

Auf *Rumex arifolius All.*

Genf, an feuchten Stellen des Salève, Aug. (Bernet) (Schweiz. Kryptogamen Nr. 706)! (Otth 4 als *P. Rumicis Westend.*)

Speer bei Weesen, 29. Aug. (Winter 5).

Waldhaus Davos, Uredo, 1878 (Magnus 9). — Fürstenalp ob Chur 1780 m Uredo, 16. Sept. 1899, leg. Volkart. — Safien-Neukirch 1250 m, Uredo und Teleutosporen, 12. Aug. 1901, leg. Volkart.

Bei Pontresina, Uredo, 30. Aug. 1879 (Magnus 9).

Auf *Rumex Acetosa L.*

Entre Ste-Croix et La Chaux (Vaud), Uredo- und Teleutosporen, 4. Sept. 1900 (Herb. Mayor)!

Chemin de Baulmes à la Mathoulaz (Vaud), Uredo, 22. Sept. 1899 (Herb. Mayor)!

Steffisburg, Uredo (Herb. Otth)!

Auf *Rumex nemorosus Schrad.*

Bois de Mornand près Montagny, Uredo, 15. Juli 1899 (Herb. Mayor)!

Puccinia Oxyriae Fuckel.

Uredolager rundlich, von verschiedener Grösse, oft in unregelmässigen Gruppen beisammenstehend, rothbraun, früh nackt. Uredosporen kugelig oder kurz ellipsoidisch; Durchmesser 24—35 μ; Membran hellgelblich, dick, mit sehr locker stehenden Stacheln (Abstand c. 3 μ) besetzt. — Teleutosporenlager auf beiden Blattseiten, auf violett verfärbten Blattflecken, rundlich, dunkelbraun, früh nackt. Teleutosporen meist ellipsoidisch, seltener keulenförmig, am Scheitel gerundet, an der Basis meist ebenfalls gerundet, seltener in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 42—52 μ, Durchmesser 21—28 μ; beide Zellen in Länge und Breite meist einander gleich; Membran dick, über den Keimporen breit kappenartig verdickt, gelbbraun; Oberfläche namentlich im oberen Theil der Spore mit unregelmässigen Unebenheiten, fast wie corrodirt aussehend; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren Zelle

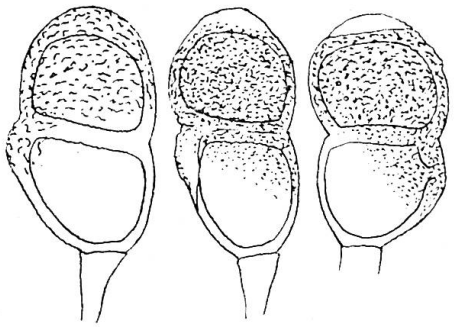


Fig. 102. Puccinia Oxyriae, Eginenthal.

hart an der Scheidewand; Stiel farblos oder schwach gelblich; Sporen leicht ablösbar.

Nährpflanze: *Oxyria digyna.*

Entwicklungsgang: Zur Zeit sind nur Uredo- und Teleutosporen bekannt.

Schweizerische Standorte.

Auf *Oxyria digyna Hill.*

Eginenthal (Oberwallis), 26. Aug. 1881 (Herb. Morthier! und Thümen Mykotheka universalis Nr. 2028).

Albula-Pass (Lagerheim 1 ohne ausdrückliche Angabe der Nährpflanze). ibid., leg. G. Winter, Aug. 1880 (Rabenhorst-Winter Fungi europaei Nr. 3213 und Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 531!). Im Granitgeröll der Cresta-Mora am Albulapass, Uredo- und Teleutosporen gleichzeitig und massenhaft (Winter 7). — Alpe Corwagg bei St. Moritz, Uredo- und Teleutosporen, im Sommer (Fuckel 4 p. 14 und Fungi rhenani Suppl. Nr. 2635).

6. Teleutosporen und Aecidien auf Caryophyllaceen.

Puccinia Behenis (DC) Otth (5).

(P. Silenes Otth in Herb., P. Silenes Schröter in Winter 1.)

Pykniden in kleinen Gruppen, honiggelb. — Aecidien gewöhnlich in kleinen, kreisförmigen Gruppen; Peridien sehr klein, kurz cylindrisch, mit weissem, zerschlitztem Rande; Sporen 15 μ im Durchmesser; Inhalt orangefarben (nach Schröter; leider hatte ich nicht Gelegenheit, authentische Aecidien selber zu untersuchen).

Uredo- und Teleutosporenlager auf den Blättern zerstreut, rundlich, früh nackt. Uredosporen kugelig bis eiförmig; Durchmesser 21—26 μ; Membran hell gelbbraun mit locker stehenden Stachelwarzen besetzt; Keimporen 3—4, von niedriger, farbloser Kappe bedeckt. — Teleutosporen meist ellipsoidisch, am Scheitel und an der Basis gerundet, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 28—45 μ, Durchmesser 19—24 μ; beide Zellen in Länge und Durchmesser einander gleich; Membran gelbbraun, gleichmässig dick, glatt; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren Zelle zwischen Stielansatz und Scheidewand bald etwas tiefer, bald etwas höher, beide von

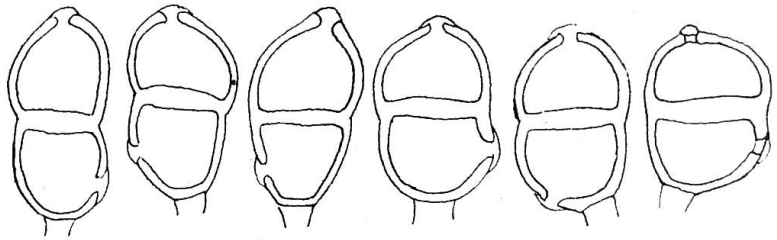


Fig. 103. Puccinia Behenis Otth, aus Herb. Otth.

flacher bis fast halbkugeliger, farbloser Papille bedeckt; Stiel kurz, farblos, zart; Sporen abfällig.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Silene glareosa, inflata, nutans, repens* (nach P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia.*

Schweizerische Standorte.

Auf *Silene inflata Sm.*

Suchet (P. Cruchet). – Sentier de la gare de Chambrelien au Champ du Moulin (Neuchâtel), Uredo- und Teleutosporen, 12. Juli 1900 (Herb. Mayor)!

Champ en Bugy à Montagny sur Yverdon (Vaud), Uredo- und Teleutosporen, 26. Aug. 1900 (Herb. Mayor)! Bord du Lac derrière les Tuileries de Grandson (Vaud), Uredo, 6. Oct. 1898 (Herb. Mayor)!

Martigny (P. Cruchet).

Bern, Uredo- und Teleutosporen (Herb. Otth! Otth 5).

7. Teleutosporen auf Cruciferen (Aecidien unbekannt).

Puccinia Cruciferarum Rudolphi.

Teleutosporenlager rundlich, vereinzelt oder in grösserer Zahl auf der Blattfläche, am Blattstiel, mitunter sogar an den Schoten, frühe nackt, braun. Teleutosporen meist ellipsoidisch, in der Regel am Scheitel und an der Basis gerundet, an der Grenze beider Zellen stark eingeschnürt; Länge 28—38 μ, Durchmesser 14—18 μ; beide Zellen an Länge und Breite meist einander gleich, seltener die untere Zelle länger und die obere breiter; Membran hellbraun, gleichmässig dick, mit meist sehr undeutlicher, warziger Skulptur, die an der oberen Zelle meist deutlicher ist als an der unteren, wo sie meist auch in Milchsäure kaum oder gar nicht wahrnehmbar ist; Keimporen von farbloser, fast halbkugeliger (seltener conischer) Papille bedeckt, derjenige der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren hart an der Scheidewand; Stiel farblos, kurz; Sporen leicht ablösbar.

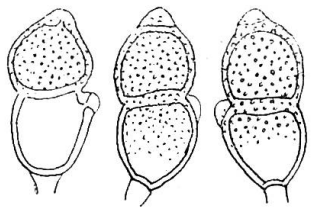


Fig. 104. Puccinia Cruciferarum, vom Eggischhorn.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Cardamine alpina, gelida, resedifolia* (P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang: *Mikro-Puccinia,* doch fehlen bisher entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Cardamine alpina Willd.*
Piz Languard (Oberengadin) (Magnus 9).
Velber Thörl (Dr. Krause nach Magnus 9).

Auf *Cardamine resedifolia L.*
St. Bernard, 1893, leg. Jaczewski (Herb. Lausanne)! — Saasthal, etwas unterhalb „im Lerch", 13. Aug. 1892!! — Am Eggischhorn zwischen Hôtel Jungfrau und Thälligrat bei c. 2200—2600 m und am Gipfel bei c. 2800—2900 m, 19. Aug. 1899!! — Aufstieg zur Kummenbodenalp im Binnenthal bei c. 1950 m, 17. Aug. 1899!!
Lauterbrunnenthal, am Weg von Trachsellauenen nach dem obern Steinberg, 10. Sept. 1900!!
Val d'Err, Tinzen (Graubünden), 6. Juli 1903, leg. A. Grisch (Volkart).
Im Granitgeröll der Cresta Mora unweit des Albulahospiz (Winter 7). — Piz Languard (Magnus 9).

Puccinia Drabae Rudolphi.

Sporenlager braun, längere Zeit von der Epidermis bedeckt und in diesem Zustande besonders an den Blüthenständen elliptische oder verlängerte, öfters zusammenfliessende, graue Schwielen bildend. Teleutosporen ellipsoidisch, meist am Scheitel und an der Basis gerundet, an der Grenze beider Zellen mitunter stark eingeschnürt; Länge 25—40 μ, Durchmesser 14—21 μ; beide Zellen in Länge und Breite meist einander ungefähr gleich; Membran gelbbraun, gleichmässig und oft sehr stark verdickt, mit stark vorspringenden, nicht allzu dicht stehenden Warzen besetzt, Keimporen ohne Papillen; Keimporus der oberen Zelle meist scheitelständig, derjenige der unteren mehr oder weniger weit herabgerückt; Stiel zart, farblos; Sporen abfällig. — Anomalie: einzellige Teleutosporen.

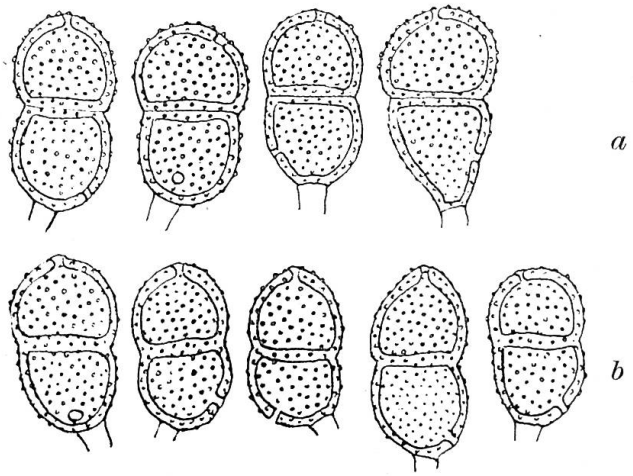


Fig. 105. Puccinia Drabae. *a.* auf Draba aizoides, vom Albula. *b.* auf Draba frigida, von Zermatt.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Draba aizoides, Aizoon, alpina, cappadocica, frigida, hirta, incana, lactea, lasiocarpa, longirostris* (nach P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang: *Mikro-Puccinia.*

Schweizerische Standorte.

Puccinia Drabae scheint in der Schweiz ein sehr seltener Pilz zu sein.

Auf *Draba aizoides L.*

Auf dem Gipfel des Seehorns, Diemtigenthal, 22. Aug. 1903!!

Albula (Winter 7); ibid., Aug. 1884, leg. Pazschke (Fungi europaei Nr. 3114)! ibid., an den Kalkfelsen über dem Hospiz, 20. Aug. 1895!!

Auf *Draba frigida Saut.*, auf Blättern, Blüthenstandstiel, Kelch, Schötchen:

Zermatt, am Weg zum Schwarzsee bei c. 2400 m, 13. Aug. 1894, leg. Ménier (11)!

8. Teleutosporen (und Aecidien) auf Violaceen.

Puccinia Violae (Schum.) DC.

Pykniden in kleinen Gruppen dichtstehend, honigfarben. — Aecidien auf oft blasig aufgetriebenen und verbogenen, verfärbten Theilen der Blätter oder an wulstig verdickten Strecken der Blattstiele oder Stengel gleichmässig vertheilt. Peridie becherförmig mit ausgebogenem, zerschlitztem, blassgelbem Rande. Peridienzellen in ziemlich deutlichen Längsreihen, auf der Aussenseite nach unten übereinandergreifend; Aussenwand verdickt (bis 10 μ), Innenwand dünner (bis 4,5 μ) (s. O. Mayus 1), mit kräftigen, ziemlich dicht stehenden, kleinen Warzen besetzt. Aecidiosporen stumpf polyëdrisch bis ellipsoidisch; Länge bis 21 μ, Durchmesser 10—18 μ; Membran dünn, sehr fein- und dichtwarzig.

Uredo- und Teleutosporenlager rundlich, früh nackt, pulverig, auf der Blattunterseite, weniger reichlich auch auf der Blattoberseite zerstreut. Uredosporen kugelig, eiförmig bis ellipsoidisch; Länge 21-28 μ, Durchmesser 18-21 μ; Membran verdickt, gelbbraun, mit locker stehenden Stachelwarzen; Keimporen 2. — Teleutosporen ellipsoidisch bis fast kugelig, am Scheitel und an der Basis gerundet, an der Grenze beider Zellen nicht oder kaum eingeschnürt; Länge 21—32 μ, Durchmesser 17—21 μ; beide Zellen in Länge und Breite meist einander gleich; Membran gleichmässig dick, glatt, doch bemerkt man (nach P. und H. Sydow 1)

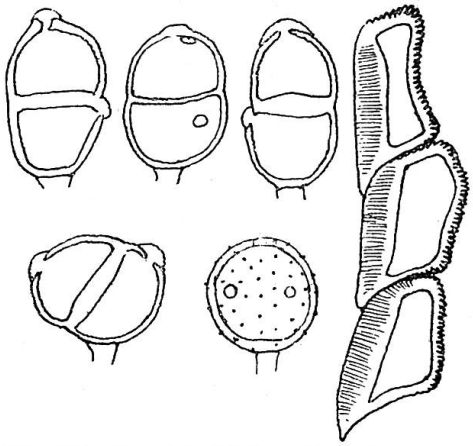


Fig. 106. Puccinia Violae. Teleutosporen, Uredospore, beide von Bern, Herb. Otth. Radialer Längsschnitt durch die Peridie eines Aecidiums auf Viola silvatica (Schattenform).

an trockenen Sporen sehr kleine Wärzchen oder Pünktchen, gelbbraun; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren hart neben der Scheidewand, seltener etwas herabgerückt, beide von meist niedriger, farbloser Papille bedeckt; Stiel farblos, kurz; Sporen abfällig.

Autoecisch.

Nährpflanzen: Eine ganze Reihe von *Viola*-Arten.

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia*, als solche experimentell bestätigt durch de Bary (4) und E Jacky (5, 7).

Bemerkungen: Für *P. Violae* hat O. Mayus (1) deutlich die Abhängigkeit des Baues der Peridienzellen von Standortsverhältnissen dargethan: an schattigen Standorten ist die Weite des Lumen im Verhältniss zur Wanddicke viel grösser als an sonnigen Standorten.

Schweizerische Standorte.

Auf *Viola hirta L.*

Savagnier (Neuchâtel), Mai 1861 (Herb. Morthier)!

Champ entre le bois de Mornand et la Brinaz près Montagny, Uredo, 5. Sept. 1899 (Herb. Mayor)!

Belpmoos bei Bern, Uredo- und Teleutosporen, Sept. 1890 (Herb. v. Tavel)!

Weissenburgbad, Uredo (Herb. Otth)!

Auf *Viola odorata L.*

Zürichberg 570 m, Aecidien, 18. Mai 1902, leg. Volkart.

Auf *Viola arenaria DC.*

Pelouses entre Branson et Folaterre, Bas-Valais, Aecidien, 25. April 1903 (Herb. Mayor)!

Auf *Viola silvatica Fr.*

Bois de la Bâtie, Genève, Teleutosporen, 29. Oct. 1899 (Herb. Mayor)!

Bois à l'est des Aiguilles de Baulmes (Vaud), Teleutosporen, 5. Oct. 1899 (Herb. Mayor)! — Les Planches (Neuchâtel), Aecidien, 5. Juni 1861 (Herb. Morthier)!

Bois de Labergement près Orbe, Teleutosporen, 23. Aug. 1899 (Herb. Mayor)! Bois du Château de Montagny sur Yverdon, Aecidien, Mai 1900 (Herb. Mayor)! — Bois du Sallin, Aclens (Vaud), Aecidien und Teleutosporen (Corboz 1).

Eiholz bei Bern, Aecidien, 26. Mai 1900!!

Oerlikon bei Zürich, Aecidien, 10. Mai 1890 (Herb. F. v. Tavel)! — Langwies am Uto c. 600 m, Aecidien, 25. Mai 1880, leg. Siegfried (Herb. v. Tavel)! – Eglisau, Zürich, 470 m, Aecidien, 2. Juni 1901, leg. Volkart.

Speer bei Weesen (Winter 5). – Mels, St. Gallen, 13. Sept. 1902, leg. Volkart.

Auf *Viola canina L.*

Pente des Voirons, Savoie, Aecidien, 29. Mai 1902 (Herb. Mayor)!

Côté sud de Chasseral, Aecidien, 8. Juli 1902 (Herb. Mayor)!

Bois, Binn (Binnenthal) (E. Mayor).

Auf *Viola cenisia L.*

Aire, Alpe de Lens, 1900 m, Aecidien, Aug. 1896, leg. M. Besse!

Auf *Viola calcarata L.*

Col de Fenêtre (Valais), Aecidien, 30. Juli 1902, leg. P. Cruchet (Herb. Mayor)!

Auf *Viola lutea Huds.*

Unweit vom Seebergsee (Diemtigenthal), 19. Aug. 1902!!

Ohne nähere Angabe der *Viola*-Art.

Genf, auf einer Waldwiese unter Eichen am Rhôneufer (Bernet) (Wartmann und Winter, Schweiz. Kryptogamen Nr. 712)!

Serroue (Neuchâtel), Teleutosporen, 5. Nov. 1877 (Herb. Morthier)!

Unterwallis, Aecidien, Mai 1881!! — Moränen des Feegletschers bei Saas-Fee, Uredo- und Teleutosporen, 19. Aug. 1892!!

Bern zwischen Neubrücke und Haslibrücke, Uredo- und Teleutosporen, 1. Nov. 1891!! Bei Bern, Aecidien, Uredo- und Teleutosporen (Herb. Otth)!! Ufergebüche der Aare am Belpmoos bei Bern, Uredo- und Teleutosporen, 22. Sept. 1890!!

Aufstieg nach Isenfluh (Berner Oberland), Aecidien, 1. Juni 1892!!

Thürligarten bei Chur, Aecidien, Mai (Magnus 9). — Bei Parpan, Teleutosporen, August (Magnus 9).

Locarno, 20. April (Daldini in Herb. Franzoni)!

Puccinia alpina Fuckel.

Sporenlager auf der Blattfläche zerstreut, rundlich oder länglich, bis 2 mm Länge erreichend, anfangs von der Epidermis bedeckt, früh nackt, schwarzbraun. — Sporen ellipsoidisch bis breit spindelförmig, am Scheitel gerundet oder etwas papillenförmig vorgezogen, an der Basis gerundet oder in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen meist nicht eingeschnürt; Länge 35—52 μ, Durchmesser 14—21 μ; beide Zellen in Länge und Breite meist einander ungefähr gleich, zuweilen aber verschieden lang; Membran hellbraun, mit feiner, kleinmaschiger Netzskulptur, am Scheitel verdickt; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren hart an der Scheidewand; Stiel kurz, farblos; Sporen abfällig.

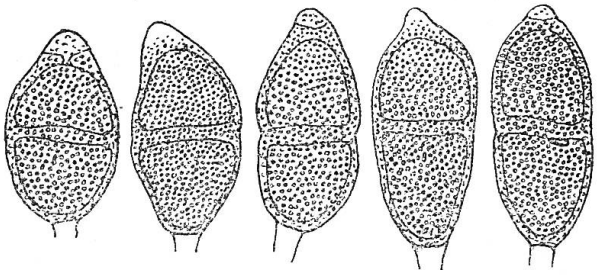


Fig. 107. Puccinia alpina. Teleutosporen von verschiedenen Standorten, alle auf Viola biflora.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Viola biflora.*

Entwicklungsgang: *Mikro-Puccinia.*

Schweizerische Standorte.

Auf *Viola biflora L.* Scheint in den Alpen verbreitet zu sein.

Bei Imfeld (Binnenthal), 9. Aug. 1899!! — Bei den Leukerbädern, 1855 (Herb. Fischer-Ooster)! — Saasthal zwischen Almagel und Mattmark, 11. Aug. 1892!! — Zermatt, 18. Aug. 1879, leg. Körnicke (Herb. Morthier! und Hedwigia 1877 p. 18). Zermatt, am Wege nach Riffelalp bei c. 1800 m, 11. Aug. 1894!! (11). Gorge du Trift, Zermatt, 5. Aug. 1900 (Herb. Mayor)!

Creux du Champ, les Ormonts, 5. Aug. 1892!!

Berner Oberland: Am Fitzer bei Adelboden c. 1850 m, 7. Aug. 1893!! Adelboden bei der steinernen Brücke im Allenbachgraben bei 1290 m, 23. Juli 1898 (leg. F. v. Tavel)! — Beim Seebergsee, Diemtigenthal, 11. Aug. 1903!!

An der Teufelsbrücke (Körnicke l. c.) Bei Göschenen, Juli 1882, leg. G. Winter (Fungi europaei Nr. 3112)!

Speer bei Weesen, ziemlich selten, 29. Aug. (Winter 5). — Bei St. Margarethen oberhalb Ragaz, im Herbst (Fuckel 3 und Fungi rhenani Supplem. Nr. 2420).

Fürstenalp bei Chur 1700 m, 18. Aug. 1902, leg. Volkart. — Davos am Eingang des Flüelathals, Aug. 1890!! — Roffla, Splügen, Graubünden, 1300 m, 15. Juli 1900, leg. Volkart. — Val della Forcola, Misox, 900 m, 13. Juli 1900, leg. Volkart.

Bei Pontresina, 5. Sept. 1879, leg. P. Magnus (Herb. Argentorat.). Innschlucht zwischen Celerina und St. Moritz (Winter 7). Am Silvaplanersee (Engadin), 11. Aug. 1895!!

9. Teleutosporen auf Geraniaceen.

Puccinia Geranii-silvatici Karst.

Sporenlager klein, rundlich oder verlängert, ausserordentlich dicht gedrängt, frühzeitig nackt und zusammenfliessend, zu rundlichen Gruppen oder mehr oder weniger verlängerten (oft 80 und mehr mm langen) Schwielen vereinigt. Teleutosporen ellipsoidisch bis eiförmig, am Scheitel und an der Basis gerundet, an der Grenze beider Zellen nicht oder schwach eingeschnürt; Länge 22—40 μ, Durchmesser 18—21 μ; beide Zellen meist in Länge und Breite ungefähr gleich, oder die obere die untere an Breite oder Länge übertreffend; Membran hellbraun, gleichmässig dick, an der oberen Zelle mit kräftigen Warzen besetzt, welche an der unteren Zelle kleiner und oft undeutlicher werden; Keimporen von flacher, farbloser Papille bedeckt, welche die gleiche Skulptur zeigt wie die angrenzenden Membrantheile; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren auf die Mitte der Zelle oder in die Nähe der Stielinsertionsstelle herabgerückt; Stiel kurz, farblos; Sporen abfällig. — Anomalie: einzellige Teleutosporen.

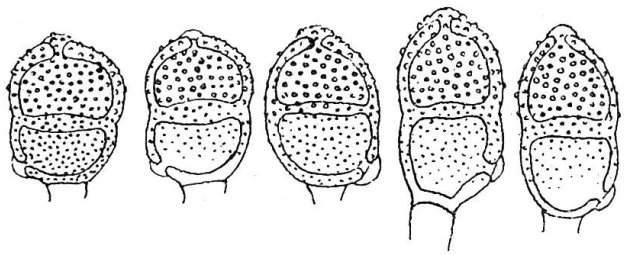


Fig. 108. Puccinia Geranii-silvatici. Teleutosporen.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Geranium silvaticum, collinum, sessiliflorum, nepalense* (nach P. und H. Sydow 1), doch ist durch Infectionsversuch die Identität der Formen auf diesen Nährpflanzen noch nicht erwiesen.

Entwicklungsgang: *Mikro-Puccinia* nach eigenen Versuchen (16).

Ruft auf der Nährpflanze oft Verkrümmungen der Blattstiele u. a. Theile hervor und schwielenartige Anschwellungen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Geranium silvaticum L.* Scheint nicht gerade häufig; bisher nur in den westlichen Berneralpen, in den Freiburger- und Walliseralpen und im Engadin.

Gerölle ob Mauvoisin, Val de Bagnes, 9. Aug. 1897!! (17). — Zermatt: im Walde unterhalb Riffelalp bei c. 2100 m, 11. Aug. 1894!! (11); im Walde am Weg zum Schwarzsee, 13. Aug. 1894!! (11). — Hinter Tschampigenkeller im Binnenthal, 22. Aug. 1899!! (21).

Les Morteys (Freiburger-Alpen), 19. Juli 1897!! (17).

Aufstieg von Walopalp zur Luchernalp (westl. Stockhornkette), 7. Juli 1895!! (17). — Am Seebergsee im Diemtigenthal, 14. Juli 1901!! 22. Aug. 1902!! 11. Aug. 1903!!

Oberengadin: Bei St. Moritz (Winter 7, Magnus 9); ibid., Aug. 1882, leg. G. Winter (Fungi europaei Nr. 2906)! ibid., selten, August 1880 (Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 526)! ibid. (Fuckel 4 p. 12 und Fungi rhenani Suppl. Nr. 2627); ibid., 13. Aug. 1895!! Bei Pontresina (Magnus 9). Hinter Surlej bei Silvaplana, 24. Aug. 1895!! Roseg-Thal, 10. Aug. 1895!!

10. Teleutosporen auf Balsaminaceen oder Adoxaceen, Aecidien, wo vorhanden, auf Adoxaceen.

Puccinia argentata (Schultz) Winter.

Aecidien noch nicht genauer beschrieben.

Uredo- und Teleutosporenlager rundlich, klein, über die Blattunterseite zerstreut, frühe nackt. Uredosporen kugelig bis ellipsoidisch; Durchmesser 16—21 μ; Membran gelbbraun, ziemlich dick, mit locker stehenden Stacheln besetzt; Keimporen 4—7, meist 6. — Teleutosporen ellipsoidisch bis kurz spindel- oder keulenförmig, am Scheitel gerundet oder verjüngt, an der Basis gerundet oder in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen schwach oder gar nicht eingeschnürt; Länge 24—35 μ, Durchmesser 14—18 μ; beide Zellen in Länge und Durchmesser einander gleich oder von einander verschieden; Membran hell gelbbraun, gleichmässig dick, glatt; Keimporus der oberen Zelle meist scheitelständig, derjenige der unteren hart an der Scheidewand oder etwas herabgerückt, beide von kräftiger, bis halbkugeliger, farbloser Papille bedeckt; Stiel farblos, zart; Sporen abfällig.

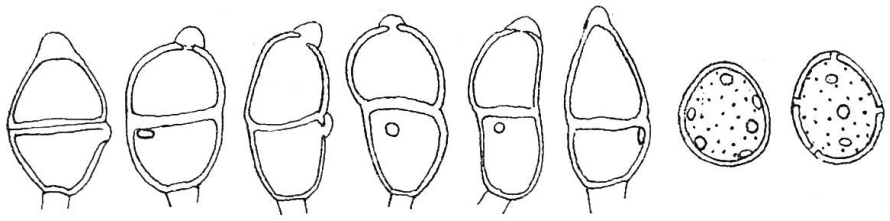


Fig. 109. Puccinia argentata. Teleutosporen und Uredosporen.

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Bubák 15):
für die Aecidien: *Adoxa moschatellina*,
für die Teleutosporen: *Impatiens nolitangere*.

Ausserdem werden als Nährpflanzen angegeben: *Impatiens parviflora, fulva, pallida, Textori* (nach Sydow 1).

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia*.

Schweizerische Standorte.

Uredo- und Teleutosporen.

Auf *Impatiens Nolitangere L.*

Surpierre, Vallée de la Broye, Uredo- und Teleutosporen, 29. Aug. 1901, leg. P. Cruchet (Herb. Mayor)! Payerne, Uredo- und Teleutosporen, Aug. 1902, leg. P. Cruchet!

Ob dem Giessbachhôtel am Weg nach Axalp (Berner Oberland), Uredo- und Teleutosporen, 12. Aug. 1902!!

Puccinia albescens Grev.

Aecidien an den Blattstielen oder auf grösseren, blass verfärbten Partieen der Blätter, mitunter ganzen Blattlappen, bald dichter, bald lockerer, aber doch gleichmässig vertheilt. Peridie gelblich weiss, becherförmig, mit breitem, zurückgeschlagenem, oft in wenige Lappen zerschlitztem Rande. Peridienzellen auffallend tief (Durchmesser der Peridie bis 35 μ) und verhältnissmässig niedrig; Aussenwand stärker verdickt (nach O. Mayus 1 bis auf 7 μ) als die Seiten- und Innenwand, letztere dicht- und feinwarzig. Sporen stumpf polyëdrisch; Durchmesser 18—21 μ; Membran dünn, sehr dicht- und feinwarzig.

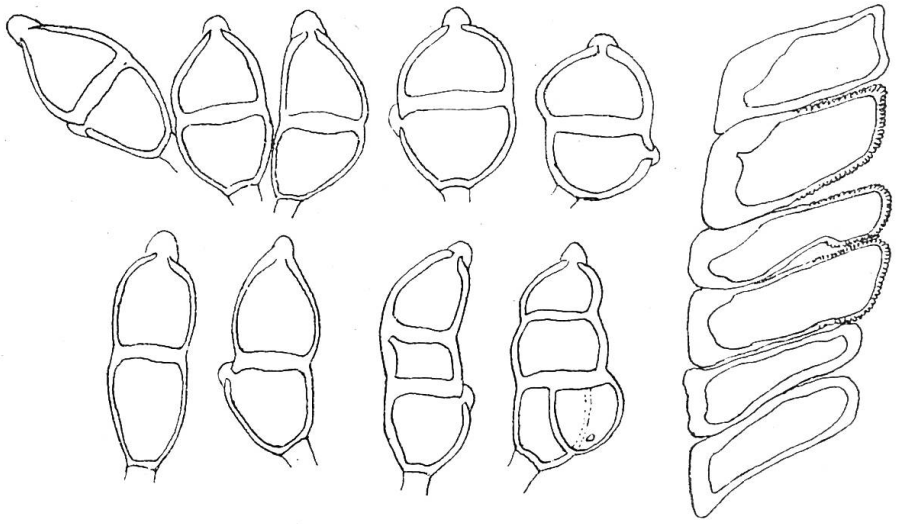


Fig. 110. Puccinia albescens. Teleutosporen, normal und anormal, radialer Längsschnitt durch die Peridie.

Uredo- und Teleutosporenlager klein, einzeln auf der Blattfläche zerstreut oder in kleinen Gruppen, zuweilen ringförmig um ein centrales Lager geordnet, früh nackt. Uredosporen kugelig bis ellipsoidisch; Länge 21—28 μ, Durchmesser 18—25 μ; Membran dick, hell gelbbraun, mit locker stehenden (Abstand 2—5 μ) Stacheln besetzt; Keimporen 2. — Teleutosporen mitunter in den gleichen Lagern wie die Uredosporen, ellipsoidisch bis kurz spindelförmig, am Scheitel verjüngt oder gerundet, an der Basis in den Stiel verschmälert oder gerundet, an der Grenze beider Zellen meist kaum eingeschnürt; Länge 32—45 μ, Durchmesser 14—25 μ; Membran glatt, gleichmässig dick, gelblichbraun; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren hart an der Scheidewand, beide von stark vorspringender, farbloser Papille bedeckt; Stiel kurz, farblos, zart; Sporen abfällig. — Anomalie: 3- und 4zellige Teleutosporen.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Adoxa Moschatellina.*

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia.* – Im April und Mai treten die Aecidien an den Blättern von *Adoxa* auf, dieselben zuweilen insofern deformirend, als die Spreite kleiner bleibt als bei gesunden. Indess erscheint es mir nach meinen Beobachtungen fraglich, ob wirklich, wie dies einige Forscher (Schröter 2, Plowright 2 pag. 154) annehmen, eine Ueberwinterung des Aecidienmycels in der Nährpflanze stattfindet: *Adoxa*pflanzen nämlich, die Anfangs April 1893 Aecidien trugen und in Töpfe eingepflanzt wurden, producirten im folgenden Jahre gesunde Blätter. Ich neige daher eher zur Vermuthung, dass die Blätter frühzeitig, während ihrer Entwicklungszeit, inficirt werden. Wie experimentell festgestellt ist (Nielsen 1, Schröter 2 p. 76, Soppitt nach Plowright 2 p. 154, eigene Versuche[1]), inficiren die Aecidiosporen wieder *Adoxa*blätter und rufen auf diesen zerstreute Uredo- und Teleutosporenlager hervor, welche Ende Mai und im Juni reifen. Die Teleutosporen dürften auf dem Boden überwintern und im Frühjahre die jungen *Adoxa*blätter inficiren.

Bemerkungen: Unterschiede gegenüber *P. Adoxae* bestehen im Vorhandensein von Aecidien und in dem zerstreuten Auftreten der Uredo- und Teleutosporenlager auf den Blättern (s. sub *P. Adoxae*).

---

[1]) Am 26. April 1893 wurden aecidientragende *Adoxa*-Blätter aus dem Bremgartenwald auf gesunde *Adoxa*-Pflanzen gelegt und wieder entfernt, bevor sich an ihnen Uredo gebildet hatte. Am 15. Mai zeigten sich auf den Versuchspflanzen Sporenlager, die bei näherer Untersuchung am 16. Mai sowohl Uredo als Teleutosporen zeigten.

Abgeschlossen am 8. IV. 1904.

Schweizerische Standorte.

Auf *Adoxa Moschatellina L.*

Route entre Giez et les Tuileries de Grandson, Aecidien, Mai 1899 (Herb. Mayor)! — Châtelard, Mai 1900 (Herb. P. Cruchet)!

Bremgartenwald bei Bern, Aecidien, Uredo-, Teleutosporen (erstere auch ausgegeben in Schweiz. Kryptogamen Nr. 809) (Herb. Otth)! ibid., Mai 1855 (Herb. Fischer-Ooster)! ibid., Aecidien, 16., 21., 25. Mai 1892 (ausgegeben in Sydow Uredineen Nr. 794)!!, Uredo- und Teleutosporen, 25. Mai, 3. Juni 1892!! Steinhölzli bei Bern, Aecidien, 13. Mai 1899!! Engewald bei Bern, Aecidien und vereinzelte Uredo- und Teleutosporenlager, 19. Mai 1901!! — Um Rüeggisberg, April 1831, leg. Trachsel (Herb. Fischer-Ooster)!

Puccinia Adoxae Hedw.

Teleutosporenlager rundlich, früh nackt, pulverig, zu grösseren Gruppen vereinigt, oft zusammenfliessend, auf verfärbten Stellen der Blätter oder an den Blattstielen grössere Strecken besetzend, später oft zusammenfliessend, dunkelbraun. Teleutosporen ellipsoidisch bis breit spindelförmig, am Scheitel gerundet oder verjüngt, an der Basis meist gerundet, an der Grenze beider Zellen nicht oder kaum eingeschnürt; Länge 28-42 μ, Durchmesser 14-21 μ; beide Zellen in Länge und Breite ungefähr gleich, nicht selten aber auch ungleich; Membran gleichmässig dick, glatt, gelblichbraun; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren hart an der Scheidewand (selten ein wenig herabgerückt), beide von halbkugeliger, farbloser Papille bedeckt; Stiel kurz, zart, farblos; Sporen abfällig.

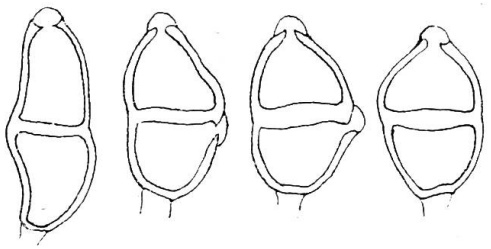


Fig. 111. Puccinia Adoxae aus Schweiz. Kryptogamen Nr. 308. Teleutosporen.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Adoxa moschatellina.*

Entwicklungsgang: *Mikro-Puccinia* nach Soppitt's Versuchen (nach Plowright 2 p. 207–208).

Bemerkungen: Frühere Autoren hatten nach Schröter's (2) Vorgang das *Aecidium albescens* in den Entwicklungskreis dieser Art gezogen. Diese Ansicht ergibt sich dadurch als unrichtig, dass Soppitt durch Aussaat der Teleutosporen auf *Adoxa* direct wieder Teleutosporen erzielte. Dies wird weiter auch bestätigt dadurch, dass in Amerika wohl das *Aecidium albescens,* nicht aber *Puccinia Adoxae* beobachtet ist (Arthur 3)[1]) und dadurch, dass auch bei uns beide Arten nicht an den gleichen Standorten vorkommen. — Dietel gibt (12) allerdings eine andere Erklärung dieser Erscheinungen: „Es ist also", sagt er,

[1]) Dietel sagt (12): Die *Puccinia* auf *Adoxa* ist bisher nur ein einziges Mal gefunden worden. Es erhellt daraus aber nicht, ob damit *P. Adoxae* oder die Teleutosporen von *P. albescens* gemeint sind.

„bei *P. Adoxae* die Differenzirung soweit gegangen, dass eine als autoecische Art mit allen Sporenformen vorkommende Spezies sich an manchen Orten nur in der Teleutosporenform, an anderen nur in der Aecidienform fortpflanzt". Viel natürlicher erscheint es uns aber, *P. Adoxae* als *Mikro-Puccinia* zu betrachten und als besondere Art von *P. albescens* abzutrennen, wie dies Plowright gethan. — Ein Perenniren des Mycels in der *Adoxa*pflanze, wie es Schröter (2) annimmt, bin ich nach meinen bisherigen Beobachtungen nicht anzunehmen geneigt: Am 19. April 1893 pflanzte ich 4 teleutosporentragende *Adoxa*pflanzen nach Abschneiden der Blätter in Blumentöpfe. Im folgenden Jahre trieben drei derselben wieder aus, producirten aber nur gesunde Blätter. Von vier anderen *Adoxa*pflanzen dagegen, welche am gleichen Tage unter Belassung der Blätter in Töpfe gepflanzt worden waren, entfaltete eine im folgenden Jahre einen blühenden Stengel mit reichlichen Teleutosporen. Es muss angenommen werden, dass in diesem Falle die Teleutosporen auf der Erde des Topfes überwintert und im Frühjahr die eine der austreibenden Pflanzen inficirt haben.

Als Unterschiede gegenüber *P. albescens* ergeben sich somit folgende Punkte: Bei *P. albescens* entwickeln sich im Mai Aecidien und aus den Aecidiosporen entstehen später ganz zerstreute einzelstehende Uredo- und Teleutosporenlager; bei *P. Adoxae* dagegen treten schon im April Teleutosporenlager auf, die dichtstehend zu grösseren Gruppen vereinigt sind, oft auf deformirten Theilen der Nährpflanze.

Schweizerische Standorte.

Auf *Adoxa Moschatellina L.*

Auf Stengeln und Blättern gemein um Genf, April 1863, Bernet (Schweiz. Kryptogamen Nr. 308)! Chemin à piétons de Grand Lancy à la route de Carouge, Genève, 22. April 1900 (Herb. Mayor)!

Château de Montagny, Mai 1899 (Herb. Mayor)! — Payerne, 21. April 1903 (Herb. P. Cruchet)!

Schosshalde bei Bern, April 1883 (Herb. F. v. Tavel)! 3. und 19. April 1893!! Bei Bern (Herb. Otth)!

11. Teleutosporen auf Saxifragaceen (Aecidien fehlend).

Puccinia Ribis DC.

Teleutosporenlager auf der Blattoberseite, meist kreisrund, meist 1—2 mm im Durchmesser, einzeln oder in Gruppen, von einem gelben Hofe umgeben, dem an der Blattoberseite ein weisslichgelber bis bräunlicher Fleck entspricht, dunkelbraun, frühzeitig nackt. Teleutosporen meist ellipsoidisch, an der Basis und am Scheitel gerundet, an der Grenze beider Zellen wenig eingeschnürt; Länge 25—31 μ (nach Winter bis 40 μ), Durchmesser 18—20 μ; beide Zellen in Länge und Breite ziemlich gleich; Membran braun, ziemlich gleichmässig dick, mit locker stehenden, kleinen Warzen besetzt; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren Zelle der Stielansatzstelle nahegerückt, beide Keimporen von meist

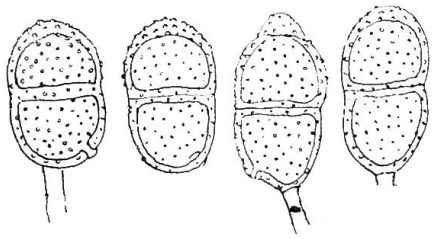


Fig. 112. Puccinia Ribis, Teleutosporen auf Ribes petraeum.

flacher, niedriger, farbloser Kappe bedeckt, an der die Warzen deutlich sichtbar sind; Stiel farblos; Sporen leicht abfällig.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Ribes Grossularia, nigrum, petraeum, rubrum, prostratum* (nach P. und H. Sydow 1).

Spezialisation: In Eriksson's (6) Versuchen liess sich die Form von *Ribes rubrum* nicht auf *R. nigrum* übertragen. Beobachtungen im Freien, welche derselbe Autor mittheilt, bestätigen dies und machen es wahrscheinlich, dass genannte Form auch auf *R. Grossularia* nicht übergeht.

Entwicklungsgang: *Mikro-Puccinia* nach Eriksson (6). Die Keimung der Teleutosporen erfolgt im Frühjahr; die Incubationsdauer beträgt 29—39 Tage (Eriksson 6).

Schweizerische Standorte.

Auf *Ribes petraeum Wulf.*

Hintergrund des Untern Gurbs, Diemtigenthal, Berner Oberland, 30. Aug. 1903, leg. Tranzschel und !!

Murgthal am Wallensee, 30. Aug. 1881, leg. de Bary (Herb. Argentorat.)!

Innschlucht bei St. Moritz (Oberengadin), 28. Aug. 1895!! (ausgegeben in Sydow Uredineen Nr. 1132). — Clozza-Schlucht bei Guarda (Unter-Engadin), 29. Aug. 1898!! (20).

Auf *Ribes rubrum L.*

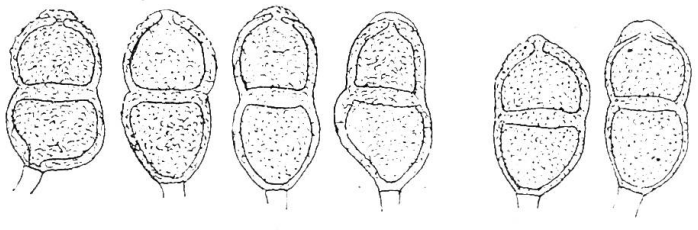
Heimenschwand bei Thun (E. Jacky). — St. Beatenberg beim Pfarrhaus. Juli 1898, leg. G. v. Rütte! (20). — Pfarrhausgarten in Gsteig bei Saanen. 29. Aug. 1898 (leg. Alb. Fischer)! (20).

Auf *Ribes spec.*

Gurnigel (Trog 3) (Herb. Fischer-Ooster, leg. Trachsel 1831)!

Puccinia Pazschkei Dietel.

Teleutosporenlager rundlich oder länglich, bis c. 1 mm Durchmesser erreichend, einzeln oder zu wenigen in Gruppen auf der Blattfläche stehend, anfänglich epidermisbedeckt, dann nackt, meist dunkelbraun. Teleutosporen ellipsoidisch, am Scheitel und an der Basis meist gerundet, an der Grenze beider Zellen deutlich eingeschnürt; Länge 26—38 μ, Durchmesser meist 18 μ; beide Zellen in Länge und Breite gewöhnlich



a *b*

Fig. 113. Puccinia Pazschkei. Teleutosporen auf Saxifraga Aizoon. *a.* aus dem Garten des landwirthschaftlichen Instituts. *b.* von Saas-Fee.

einander ungefähr gleich; Membran hellbraun, gleichmässig dick, aber an der Oberfläche unregelmässig höckerig uneben (aber oft sehr schwach, sogar in Milchsäure mitunter glatt erscheinend, in der Zeichnung schwer gut wiederzugeben); oberer Keimporus mit niedriger, flacher, farbloser Kappe bedeckt, scheitelständig, derjenige der unteren Zelle hart an der Scheidewand; Stiel kurz, farblos; Sporen abfällig.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Saxifraga elatior, Aizoon, longifolia* (P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang: *Mikro-Puccinia.*

Bemerkungen: *P. Huteri Syd.* auf *Saxifraga mutata* unterscheidet sich von *P. Pazschkei* durch grössere und höchstens punktirte Sporen mit stets deutlicher Scheitelpapille (Sydow 3). Nahe verwandt ist auch *P. Jueliana Dietel* auf *S. aizoides* mit sehr feinwarzigen Sporen. — *P. Saxifragae* unterscheidet sich durch längsgestreifte Teleutosporen (Dietel 10).

Schweizerische Standorte.

Auf *Saxifraga Aizoon Jacq.*

Saas-Fee (Wallis), 12. Aug. 1893!!

Seeberg-Alp, Diemtigenthal, 22. Aug. 1903!!

Zürich, im Garten des landwirthschaftlichen Instituts (Hedwigia 1880 p. 121), Juni 1890, leg. F. v. Tavel (Herb. v. Tavel).

Montalin bei Chur, 1. Aug. 1903, leg. Th. Wurth!

Auf *Saxifraga elatior M. et Koch.*

Am Madatschferner bei Franzenshöhe am Stilfser Joch, Aug. 1887, leg. Pazschke (Dietel 10).

Puccinia Huteri Sydow.

Teleutosporenlager auf beiden Blattseiten, klein (Durchmesser 1 bis 2 mm), zerstreut oder in Gruppen und oft zusammenfliessend, anfangs von der Epidermis bedeckt, dann nackt, braun, pulverig. Teleutosporen ellipsoidisch, keulenförmig bis fast spindelförmig, am Scheitel meist etwas zugespitzt, seltener gerundet, an der Basis in den Stiel verschmälert oder gerundet, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 32—54 μ, Durchmesser 14—21 μ; untere Zelle meist

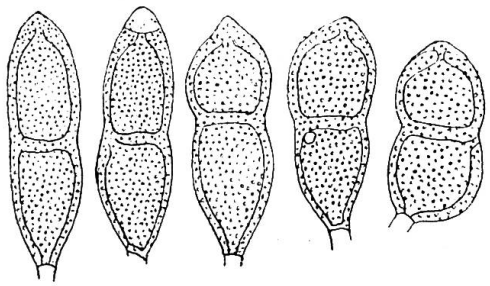


Fig. 114. Puccinia Huteri auf Saxifraga Cotyledon aus Herb. v. Tavel.

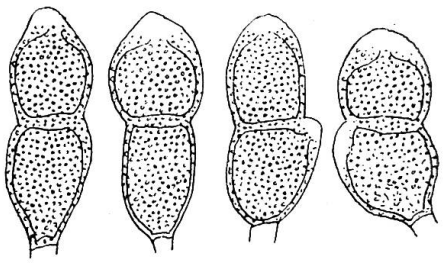


Fig. 115. Puccinia Huteri auf Saxifraga mutata aus Sydow Uredineen Nr. 1522.

In beiden Figuren sind die Skulpturen schematisch eingetragen.

länger und oft etwas schmäler als die obere, selten in Länge und Breite der letzteren gleichkommend; Membran gelbbraun, am Scheitel papillenartig verdickt, Skulptur meist sehr undeutlich, fein und ziemlich dicht warzig; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren hart an der Scheidewand; Stiel zart, farblos; Sporen abfällig.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Saxifraga mutata, S. Cotyledon,* nach Sydow (1) vielleicht auch *S. oppositifolia,* doch ist nicht definitiv festgestellt, ob die Formen auf allen diesen Nährpflanzen wirklich identisch sind.

Entwicklungsgang: *Mikro-Puccinia.*

Bemerkungen: Die Form auf *S. Cotyledon*, welche von Sydow (1) nicht angeführt ist, ziehe ich hieher, weil sie am besten mit *P. Huteri* übereinstimmt. Immerhin liegen kleine Verschiedenheiten vor: die Originalexemplare von Sydow auf *S. mutata* haben, wie mir scheint, etwas weniger schlanke Sporen und undeutlichere Skulptur als die Form auf *S. Cotyledon.*

Schweizerische Standorte.

Auf *Saxifraga Cotyledon L.*

Bergell, am Fussweg zwischen Soglio und Stampa, 31. Juli 1895, leg. F. v. Tavel (Herb. v. Tavel)!

Puccinia Jueliana Dietel.

Teleutosporenlager an Blättern und Stengeln rundlich oder länglich, oft zusammenfliessend und bis 2—3 mm lang, anfangs epidermisbedeckt, dann nackt und pulverig, schwarzbraun. Teleutosporen ellipsoidisch bis keulenförmig, an Basis und Scheitel mehr oder weniger gerundet oder etwas verjüngt, an der Grenze beider Zellen deutlich eingeschnürt; Länge 35—47 μ, Durchmesser 15—21 μ; Membran gelbbraun, sehr schwach und undeutlich dicht feinwarzig; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, von breiter Kappe oder Papille bedeckt, derjenige der unteren Zelle hart neben der Scheidewand; Stiel farblos, zart; Sporen abfällig.

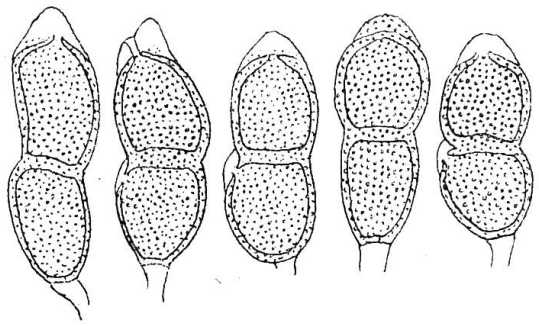


Fig. 116. Puccinia Jueliana, Sulsannathal, Scaletta, leg. Wurth.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Saxifraga aizoides.*

Entwicklungsgang: *Mikro-Puccinia.*

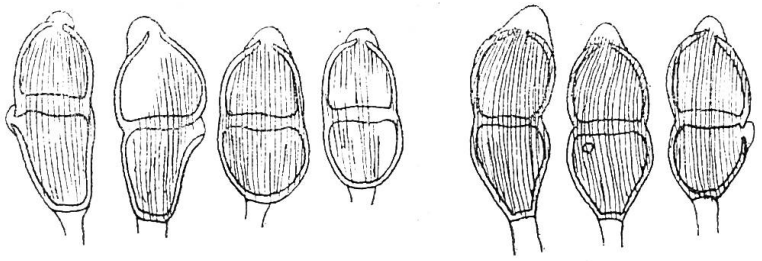
Bemerkungen: *Pucc. Jueliana* unterscheidet sich von *P. Pazschkei* durch die im Allgemeinen längeren Sporen mit kräftiger entwickelter Scheitelpapille. — In Uebereinstimmung mit Dietel (27) und im Gegensatz zu Sydow (1) finde ich die Sporen feinwarzig; auch im trockenen Zustande untersucht, erscheinen sie nicht gestreift. In Milchsäure untersucht, ist die Skulptur nur schwach, oft fast gar nicht zu erkennen, in obigen Figuren ist sie schematisirt.

Schweizerische Standorte.

Auf *Saxifraga aizoides L.*
Kumli am Seehorn (Diemtigenthal), 20. Aug. 1903!!
Sulsannathal, Scaletta, Graubünden, E. Sept. 1902, leg. Th. Wurth!

Puccinia Saxifragae Schlechtend.

Sporenlager rundlich, gewöhnlich dichtstehend, zu mehreren vereinigt eine grössere Gruppe bildend, früh nackt und pulverig, braun. Sporen ellipsoidisch, gegen den Scheitel hin etwas zugespitzt, an der Basis gerundet oder in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen kaum eingeschnürt; Länge 26—40 μ, Durchmesser 14—18 μ (Dietel gibt 30—42 μ Länge und 15—20 μ Durchmesser an); beide Zellen in Länge und Breite meist einander gleich; Membran hellbraun, gleichmässig dick, aber mit zarten, oft etwas gebogenen Längsleisten besetzt; Keimporen von halbkugeliger oder fast conischer Papille bedeckt; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der untern Zelle hart an der Scheidewand; Stiel kurz, farblos; Sporen abfällig.



a *b*

Fig. 117. Puccinia Saxifragae. *a.* auf Saxifraga rotundifolia aus Schweiz. Kryptogamen Nr. 711. *b.* auf Saxifraga androsacea aus Val Zeznina.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Saxifraga rotundifolia, androsacea, granulata, carpathica, cernua, hieracifolia, longifolia, punctata, stellaris* (nach P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang: *Mikro-Puccinia.*

Schweizerische Standorte.

Auf *Saxifraga rotundifolia L.*
Hinter der Dôle (Jura), leg. Bernet (Schweizerische Kryptogamen Nr. 711)!
Glacier du Rhône, 8. Aug. 1878 und 22. Aug. 1881 (Herb. Morthier)!
Alp Seeberg am Fuss des Seehorns (Diemtigenthal), 19. Aug. 1902!!

Auf *Saxifraga androsacea L.*

Am Seehorn, beim Aufstieg von Alp Seeberg, Diemtigenthal, Berner Oberland, 22. Aug. 1903!!

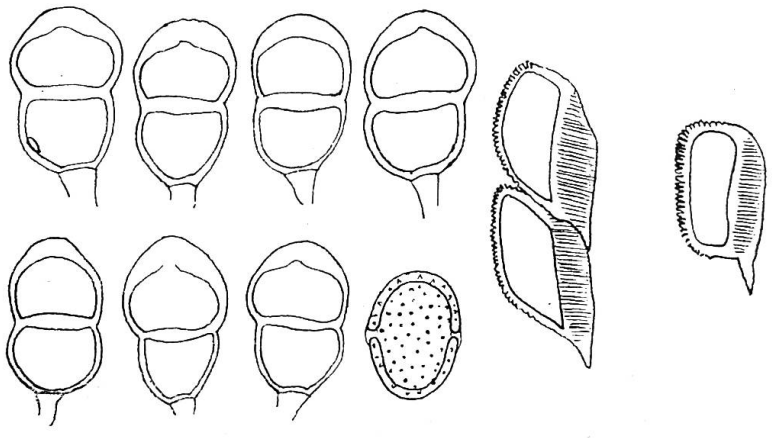
Hintergrund des Val Zeznina bei Lavin (Unterengadin), 18. Aug. 1898!! (20).

12. Teleutosporen (und Aecidien) auf Onagraceen (Epilobium).

Puccinia Epilobii-tetragoni (DC) Winter.

Pykniden zwischen den Aecidien zerstreut, honigfarbig. — Aecidien über die ganze Blattunterseite gleichmässig vertheilt, vereinzelt auch auf der Oberseite, schüsselförmig, mit ausgebogenem, fein zerschlitztem Rande. Peridienzellen auf der Aussenseite nach unten übereinandergreifend; Membran auf der Aussenseite dick (c. 7 μ), auf der Innenseite dünner (c. 2—3 μ) und mit kleinen, aber kräftigen Warzen besetzt. Aecidiosporen polyëdrisch bis ellipsoidisch; Durchmesser 18—21 μ, Länge bis 25 μ; Membran wenig verdickt, sehr fein- und dichtwarzig.

Uredo- und Teleutosporen in denselben Lagern vereinigt; diese Lager an der Blattunterseite, röthlichbraun, früh nackt, rundlich, zu Gruppen vereinigt, zuweilen kreisförmig angeordnet. Uredosporen ellipsoidisch; Länge 24—28 μ, Durchmesser 17—21 μ; Membran dick, braun, mit zwei einander gegenüberliegenden Keimporen und mit locker stehenden kurzen Stacheln besetzt. — Teleutosporen ellipsoidisch, oben und unten in der Regel gerundet (selten die untere Zelle in den Stiel verschmälert), an der Grenze beider Zellen etwas eingeschnürt; Länge 28 bis 35 μ, Durchmesser 18—21 μ; beide Zellen meistens gleich lang und fast gleich breit, oder die untere etwas schmäler; Membran glatt, hellbraun, am Scheitel mit breiter, kappenförmiger Verdickung; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren Zelle neben der Scheidewand oder bis ungefähr zur Mitte der Wand heruntergerückt;



a *b*

Fig. 118. Puccinia Epilobii-tetragoni. *a.* Teleutosporen, Uredosporen und radialer Längsschnitt der Peridie eines Aecidiums, sämmtlich auf E. hirsutum.
b. Peridienzelle auf Epilobium trigonum (?).

hie und da findet man in der unteren Zelle zwei gegenüberliegende Keimporen; Stiel kurz, zart, farblos.

Autoecisch.

Nährpflanzen: Eine ganze Reihe von *Epilobium*-Arten.

Spezialisation: Es dürfte eine solche vorliegen: Eine Infection von *E. hirsutum* durch die von *E. tetragonum* stammenden Aecidiosporen blieb erfolglos (Dietel 12).

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia*. — Dietel (12) erzog aus den Aecidiosporen auf *E. tetragonum* den Uredo. — Plowright gibt an, er habe aus einer Aecidiosporenaussaat wieder Aecidien erhalten, doch handelt es sich hier nach Dietel möglicherweise um ein Versehen.

Das aecidienbildende Mycel scheint zu perenniren und ist in den Blättern und Sprossen offenbar weit verbreitet; die befallenen Triebe sind blasser gefärbt als die normalen, und die Blätter scheinen (ob immer?) kleiner zu bleiben als die normalen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Epilobium hirsutum L.*

Genf, an feuchten Stellen am Fusse des Salève, Uredo- und Teleutosporen, Aug. 1863, leg. Bernet (Schweiz. Kryptogamen Nr. 614)! Route de l'usine de Chèvres à Vernier (Genève), Aecidien, 7. Juni 1900 (Herb. Mayor)!

Le Pâquier (Canton de Neuchâtel), Aecidien, Juni 1861 (Herb. Morthier)! — Bord du petit Lac de St-Blaise (Neuchâtel), Uredo- und Teleutosporen, 18. Juli 1900 (Herb. Mayor)!

Environs de Payerne (P. Cruchet). — Bois de Mornand près Montagny, Aecidien, Uredo- und Teleutosporen, 20. Juni 1899 (Herb. Mayor)! Teleutosporen, 16. Oct. 1898 (Herb. Mayor)!

Route de St-Maurice aux Bains de Lavey (Bas-Valais), Ende Aug. 1881 (Herb. Fayod)!

Zürichberg 600 m, Aecidien, Uredo- und Teleutosporen, 22. Juni 1901, leg. Volkart.

Auf *Epilobium montanum L.*

Jura (Morthier), Aecidien (Fuckel 1 p. 58). Le Pâquier (Ct. de Neuchâtel), Uredo- und Teleutosporen, Nov. 1863 (Herb. Morthier)!

Goeschenen, Aecidien, Juni 1892, leg. M. Moreillon (Volkart).

Auf *Epilobium trigonum Schrank.*

Entre la Mathoulaz et le Suchet (Vaud), Teleutosporen, 22. Sept. 1899 (Herb. Mayor)!

Dent de Jaman bei c. 1500 m, Aecidien, 12. Juni 1892, leg. Wilczek!

Beim unteren Walopsee (westliche Stockhornkette), 7. Juli 1895!! (Aecidien auf den Blatt-Enden, Nährpflanze nicht ganz sicher bestimmt).

Auf *Epilobium roseum Schreb.*

Bois entre Orges et La Mothe sur Yverdon (Vaud), 25. Aug. 1900 (Herb. Mayor)!

Auf *Epilobium tetragonum L. (E. adnatum Gris.)*

Husenallmend bei Riffersweil, Aecidien (Herb. Hegetschweiler)!

Auf *Epilobium spec.*

Auvernier (Neuchâtel), Aecidien, 12. Mai 1861 (Herb. Morthier)!

Puccinia Epilobii-Fleischeri Ed. Fischer.

Aecidien die ganze Unterseite der Blattfläche dicht bedeckend; Peridie schüsselförmig, mit zerschlitztem, umgebogenem, gelblichweissem Rande. Peridienzellen nicht in sehr deutlichen Längsreihen, im radialen Längsschnitt durch die Peridie fast rechteckig (Durchmesser c. 15 μ), an der Aussenseite nach unten übereinandergreifend; Aussenwand viel dicker (Dicke c. 5 μ) als die Innenwand, letztere kleinwarzig. Aecidiosporen in sehr schönen, langen Reihen, stumpf polyëdrisch; Durchmesser 17—21 μ; Membran dünn, farblos, fein- und dichtwarzig; Inhalt orangefarben.

Teleutosporenlager entweder an denselben Blättern wie die Aecidien, oder allein für sich, auf der Blattober- und Unterseite, zerstreut, frühe nackt, schwarzbraun, rundlich. Teleutosporen birnförmig oder ellipsoidisch, unten gewöhnlich in den Stiel verschmälert, am Scheitel meist stumpf papillenförmig ausgezogen, oft etwas ungleichseitig, seltener gerundet, an der Grenze beider Zellen etwas eingeschnürt; Länge 28—35 μ, Durchmesser 17—21 μ; obere Zelle meist etwas kürzer und breiter als die untere; Membran glatt, hellbraun, am Scheitel mit breiter, kappenförmiger oder papillenartiger Verdickung; Keimporus der obern Zelle scheitelständig, derjenige der unteren etwa bis zur Mitte herabgerückt und von sehr flacher Papille bedeckt; zuweilen findet man in der unteren Zelle zwei einander oft gegenüberliegende Keimporen; vereinzelt beobachtete ich auch an der oberen Zelle zwei Keimporen; Stiel lang, farblos; Sporen abfällig.

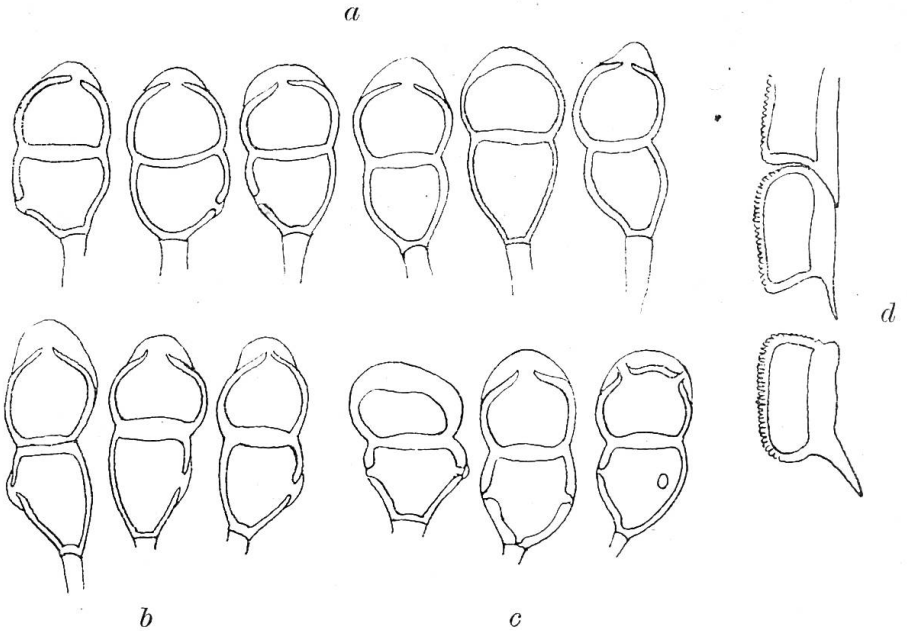


Fig. 119. Puccinia Epilobii-Fleischeri. *a*. Teleutosporen von Surlej (Ober-Engadin). *b*. ebenso von Trachsellauenen. *c*. Teleutosporen mit 2 Keimporen in der unteren oder in beiden Zellen, von Oberhornalp. *d*. Radialer Längsschnitt durch die Peridie.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Epilobium Fleischeri.*

Entwicklungsgang: *Pucciniopsis;* erfolgreiche Infectionsversuche liegen jedoch noch nicht vor; indess lässt die ganze Art des Auftretens der Aecidien und Teleutosporen kaum einen Zweifel darüber obwalten, dass sie zusammengehören: Bei Surlej im Oberengadin fand ich am 10. Aug. 1895 reichlich aecidienbehaftete Exemplare von *Epil. Fleischeri;* am 24. August zeigten sich an den aecidienbefallenen Stöcken da und dort Teleutosporenlager. Ebenso fand ich auch am Fee-Gletscher bei Saas-Fee und an andern Standorten beide Fruchtformen vergesellschaftet.

Das aecidienbildende Mycel scheint die befallenen Sprosse auf grössere Strecken zu durchziehen und dieselben etwas zu deformiren.

Bemerkungen: *Pucc. Epilobii-Fleischeri* steht *P. Epilobii-tetragoni* sehr nahe, unterscheidet sich aber von derselben vor allem durch das Fehlen der Uredosporen. Ferner unterscheidet sie sich durch die dunkler gefärbten Teleutosporenlager, sodann haben die Teleutosporen meist nicht einen regelmässig gerundeten Scheitel, derselbe ist vielmehr oft etwas papillenförmig vorgezogen und ungleichseitig; ferner ist die untere Zelle meist nicht gerundet, sondern in den Stiel verschmälert.

Schweizerische Standorte.

Auf *Epilobium Fleischeri Hochst.*

Bachgerölle zwischen Fionnay und Mauvoisin (Val de Bagnes), 6. Aug. 1897!! (17). — Moraine frontale du Glacier du Gorner (Zermatt), 4. Aug. 1900, Aecidien und Teleutosporen (Herb. Mayor)! — Moränen unterhalb der Gletscheralp bei Saas-Fee (Wallis), Aecidien und Teleutosporen, 8. und 19. August 1892!! (ausgegeben in Sydow Uredineen Nr. 1122 und 1121) (13). — Hinteres Saasthal, Aecidien und Teleutosporen, 11. Aug. 1901, leg. C. Schröter! — Bachgerölle bei Imfeld (Binnenthal), Aecidien und Teleutosporen, 6. Aug. 1899!! (20).

Bei Trachsellauenen, Lauterbrunnenthal, c. 1200 m, Teleutosporen, 8. Sept. 1900!! Moränen zwischen Oberhornalp und Obersteinberg im Lauterbrunnenthal bei c. 1800—1900 m, Aecidien und vereinzelte Teleutosporenlager, 10. Sept. 1900!!

Bachgerölle hinter Surlej bei Silvaplana (Ober-Engadin), Aecidien und Teleutosporen, 10. und 24. August 1895!! (13, 17). Silvaplana, Aecidien (Rabenhorst Fungi europaei Nr. 1493, leg. O. Delitsch)! — Tamangur, Val Scarl, Unter-Engadin, Aecidien, 4. Aug. 1902, leg. Schellenberg!

Puccinia Epilobii DC.

Teleutosporenlager rundlich, auf beiden Blattseiten, dicht stehend, frühzeitig nackt und zusammenfliessend, Streifen oder grössere Flächentheile der Blätter bedeckend, rothbraun. Teleutosporen ellipsoidisch bis birnförmig, von ziemlich wechselnder Gestalt, meist am Scheitel und an der Basis gerundet, seltener gegen die Basis zusammengezogen oder gegen den Scheitel verschmälert; an der Grenze beider Zellen ziemlich

stark eingeschnürt; Länge 30—45 μ, Durchmesser 20—25 μ; beide Zellen in Länge und Breite einander gleich, seltener die obere oder die untere länger oder breiter als die andere; Membran hellbraun, gleichmässig dick oder am Scheitel mit ganz niedriger, flacher, farbloser Papille, mit schwachen, ziemlich locker stehenden Wärzchen besetzt, die mitunter kaum sichtbar sind; Keimporus an der oberen Zelle scheitelständig, an der unteren ziemlich weit herabgerückt; Stiel kurz, farblos; Sporen leicht abfallend.

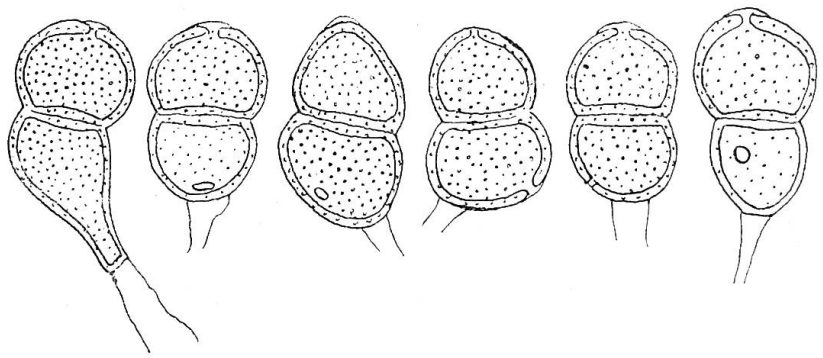


Fig. 120. Puccinia Epilobii DC. auf Epilobium roseum aus dem Fex-Thal.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Epilobium roseum, anagallidifolium, alpinum, alsinefolium, davuricum, origanifolium, palustre* (nach P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang: *Mikro-Puccinia* mit perennirendem, ganze Sprosse der Nährpflanze durchziehendem Mycelium. Die betreffenden Sprosse sind etwas deformirt, insbesondere sind ihre Blätter kleiner als die normalen; doch können die befallenen Sprosse blühen.

Bemerkungen: *P. Epilobii* unterscheidet sich von *P. Epilobii-tetragoni* und *P. Epilobii-Fleischeri* durch die im Allgemeinen etwas grösseren Teleutosporen mit stärkerer Einschnürung, gleichmässig dicker (am Scheitel nicht oder kaum verdickter) Membran und warziger Skulptur. Ausserdem durchzieht hier das teleutosporenbildende Mycel ganze Sprosse, während bei den beiden andern Arten das aecidienbildende Mycel die Sprosse durchzieht und das teleutosporenbildende Mycel nur ganz lokal ist.

P. Scandica Johans., welche der *P. Epilobii DC* sehr ähnlich ist, hat kleinere, keulenförmige oder oblonge, am Scheitel etwas zugespitzte und daselbst dickwandige Teleutosporen.

Schweizerische Standorte.

Es scheint sich hier um eine seltenere Art zu handeln, die ausser der Schweiz besonders aus dem arktischen Gebiet bekannt ist.

Auf *Epilobium roseum Schreb.*

Fleschenalp ob Heiligkreuz im Binnenthal (Wallis), 14. Aug. 1899!! (21) (ausgegeben in Sydow Uredineen Nr. 1418).

Fexthal im Oberengadin, 17. Aug. 1895!! (13).

Auf *Epilobium anagallidifolium Lam.*

Lötschberg (Trog 1 unter dem Namen *Pucc. Epilobii).* (Nicht gesehen, daher fraglich, ob wirklich hieher gehörig.)

13. Teleutosporen auf Rosaceen.

Puccinia Cerasi (Béreng.) Cast.

Uredolager blattunterseits, zerstreut, klein, meist rundlich. Uredosporen verschiedengestaltig: birnförmig bis ellipsoidisch oder unregelmässig rundlich; Länge 21—35 μ, Durchmesser 17—21 μ; Membran bis c. 2 μ dick, blass gelblich-braun, mit locker stehenden Stachelwarzen besetzt, oft mit glatten Stellen; Keimporen undeutlich. — Teleutosporen (nach Winter) oblong, ziemlich lang gestielt, am Scheitel nicht oder äusserst wenig dickwandig, meist abgerundet, seltener verjüngt, in der Mitte etwas eingeschnürt, fast farblos, glatt; Länge 30—45 μ, Durchmesser 15—20 μ.

Nährpflanze: *Prunus Cerasus.*

Entwicklungsgang: Nur Uredo- und Teleutosporen bekannt.

Schweizerische Standorte.

Auf *Prunus Cerasus L.*

Madonna del Sasso bei Locarno, Uredo, Sept. 1848? (Daldini in Herb. Franzoni)!

Puccinia Pruni spinosae Persoon.

Uredo in zimmtbraunen, rundlichen, früh nackten und oft weithin zusammenfliessenden Häufchen. Uredosporen eiförmig, ellipsoidisch oder birnförmig, seltener fast kugelig, am Scheitel verjüngt; Länge 18-32 μ, Durchmesser 14—18 μ; Membran blassgelb, am Scheitel stark verdickt, mit feinen, etwa 1—2 μ von einander entfernten, meist im unteren Theil der Spore kräftigeren und hier meist nach unten gerichteten Stachelwarzen besetzt (Keimporen 2, im oberen Theil der Spore einander gegenüberliegend?); ausserdem annähernd kugelige, am Scheitel nicht dickwandige Uredosporen (nach P. und H. Sydow). Zwischen den Uredosporen zahlreiche, am Scheitel kopfig angeschwollene, oben hellbräunliche und dickwandige Paraphysen (Durchmesser des Kopfes 12—14 μ). — Teleutosporenlager blattunterseits, rundlich, früh nackt und staubig, braun. Teleutosporen an beiden Enden gerundet und in der Mitte sehr

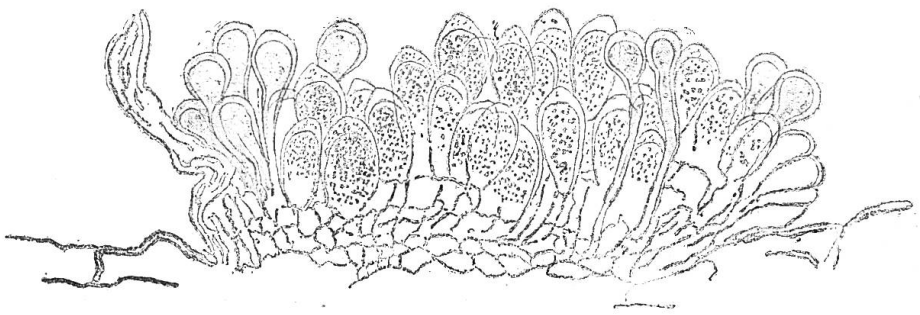


Fig. 121. Puccinia Pruni spinosae auf Prunus spinosa. Uredolager, Vergr. 340.

stark eingeschnürt, so dass die beiden Zellen eine abgeplattet kugelige Gestalt erhalten; Länge 32—45 μ, Durchmesser 21—24 μ; beide Zellen in Länge und Durchmesser einander gleich, oder Basalzelle verschmälert; Membran mässig dick ($1^1/_2$—2 μ), gelbbraun, in der Basalzelle zuweilen heller, mit mässig dicht stehenden (Abstände 2—3 μ) ziemlich kräftigen Stachelwarzen besetzt; Stiel farblos, zart; Sporen leicht abfällig.

Es können hier (nach E. Jacky 3) zwei Formen unterschieden werden:

f. typica: beide Zellen gleich gross, gerundet, von gleicher Farbe,

f. discolor (Puccinia discolor Fckl.). Membran am Scheitel verdickt, untere Zelle stets verschmälert, meist heller gefärbt und mit schwächeren Warzen besetzt.

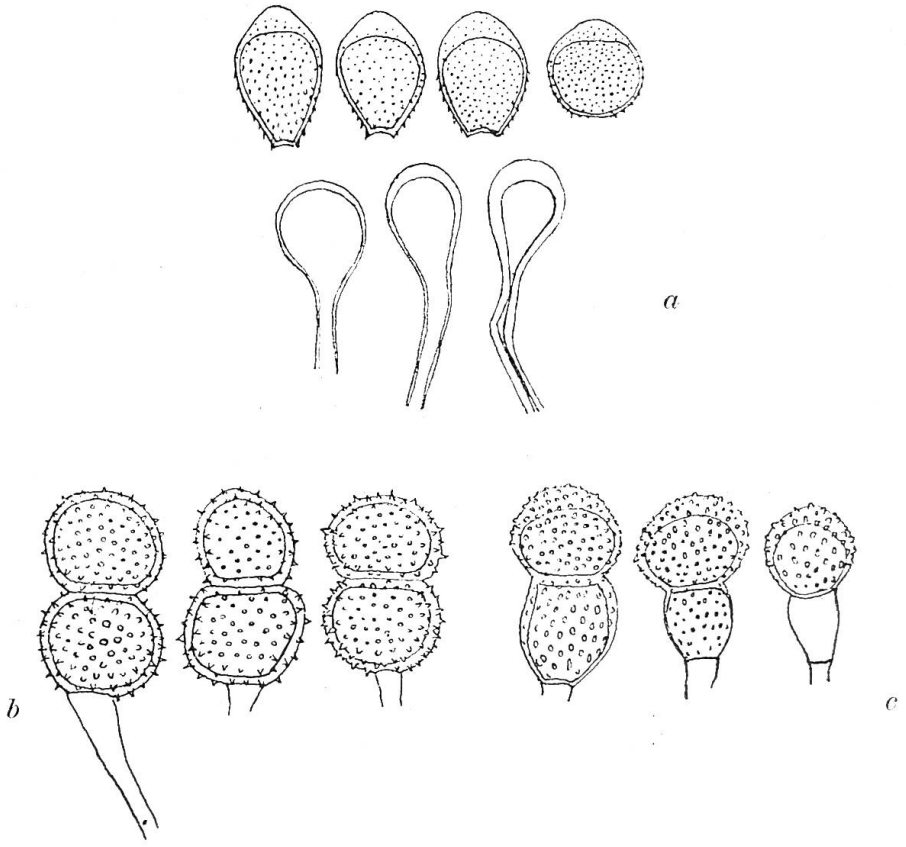


Fig. 122. Puccinia Pruni spinosae. *a.* Uredosporen und Paraphysen, *b.* Teleutosporen der Forma typica (Eichberg bei Uetendorf), *c.* der Forma discolor (aus Schweiz. Kryptogamen Nr. 205).

Nährpflanzen: Diverse *Prunus*-Arten und *Amygdalus communis*. Und zwar kommt vor (nach E. Jacky 3):

f. typica auf *Prunus spinosa, P. domestica, P. insititia, P. Armeniaca.*

f. discolor vorwiegend auf *Prunus Persica, Amygdalus communis, Prunus Armeniaca,* selten auch auf *Pr. domestica, spinosa* oder *insititia.*

Entwicklungsgang unvollständig bekannt, zur Zeit nur Uredo- und Teleutosporen beobachtet.

Schweizerische Standorte.

Auf *Prunus insititia L.*

Haie à l'O. des Secrétaires, Montagny (Vaud), Teleutosporen, deren obere Zelle meist breiter und mit am Scheitel verdickter Membran, 6. Oct. 1899 (Herb. Mayor)! Bord de la Brinaz en Chamart près Montagny (Vaud), (f. typica), 20. Sept. 1899 (Herb. Mayor)!

Eichberg bei Uetendorf (Kt. Bern), (f. typica), 11. Oct. 1884!!

Auf *Prunus spinosa L.*

Bois de la Bâtie, Genève, Teleutosporen (f. typica), 29. Oct. 1899 (Herb. Mayor)!

Chemin du Chanet près Neuchâtel (f. typica), Oct. 1877 (Herb. Morthier)!

Bas du bois derrière Labergement près d'Orbe, Uredo, 23. Aug. 1899 (Herb. Mayor)! Bord de la Brinaz sous le bois des Planches, Montagny, Teleutosporen, 30. Sept. 1898 (Herb. Mayor)! Bois de Mornand près Montagny (Vaud), Uredo, 21. Sept. 1899 (Herb. Mayor)!

Bei Bern (f. typica) (Herb. Otth)! Engewald bei Bern (E. Jacky).

Auf *Prunus domestica L.*

Jardin de Montagny (f. typica mit Uebergängen zu discolor), 25. Sept. 1898 (Herb. Mayor)! — Aclens (Corboz 1).

Bei Steffisburg (f. typica) (Herb. Otth)!

Zürich II, Enge, 410 m, 6. Sept. 1900, leg. Volkart. Römerhof, Hottingen-Zürich, 470 m, 9. Sept. 1902, leg. Volkart. — Hombrechtikon, Zürich, 460 m, 15. Oct. 1899, leg. Volkart.

Schaffhausen (f. discolor), Sept. 1862, leg. B. Wartmann (Schweiz. Kryptogamen Nr. 205)!

Auf *Prunus armeniaca L.*

Ringgenberg bei Interlaken (E. Jacky).

Auf *Prunus Persica Stokes.*

Al Sasso sopra Locarno, Uredo (Herb. Franzoni)!

Auf *Prunus spec.*

Al Sasso sopra Locarno, Sept., Oct. 1858 (Herb. Franzoni)!

14. Teleutosporen (und Aecidien) auf Primulaceen.

Puccinia Soldanellae (DC) Fuckel.

Pykniden blattunterseits, fast kugelig, ganz unter die Epidermis eingesenkt. — Aecidien über die ganze Unterseite deformirter Blätter ziemlich gleichmässig vertheilt. Peridie becherförmig, aber Peridienrand nicht oder nicht deutlich nach aussen gebogen. Peridienzellen in deutlichen Längsreihen; Membran derselben dick, an der Aussenseite c. 10 μ, an der Innenseite 3—4 μ dick; Innen- und Seitenwände mit deutlicher Stäbchenstruktur, von der Fläche gesehen ziemlich dichtwarzig erscheinend. Aecidiosporen stumpf polyëdrisch bis kugelig; Durchmesser 18 bis 24 μ; Membran ziemlich dünn, dicht feinwarzig.

Uredo- und Teleutosporenlager auf normalen älteren Blättern unterseits, rundlich oder verlängert, oft kreisförmig geordnet, längere Zeit

von der Epidermis bedeckt bleibend. Uredosporen kugelig oder eiförmig; Länge 25—32 μ, Durchmesser c. 25 μ; Membran dick (2—3 μ), gelbbraun, mit locker stehenden (3—4 μ von einander entfernten) Stacheln besetzt; Keimporen 3. — Teleutosporen ellipsoidisch, am Scheitel und am Grunde gerundet oder zuweilen in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 38—52 μ, Durchmesser 24—32 μ; beide Zellen in Länge und Durchmesser einander ungefähr gleich; Membran glatt, gleichmässig dick (c. 3 μ), gelblichbraun; Keimporus der oberen Zelle meist scheitelständig, seltener zur Seite gerückt, derjenige der untern Zelle zwischen Scheidewand und Stielansatzstelle, der ersteren meist mehr genähert, oder hart neben der Scheidewand; beide Keimporen von breiter, kräftiger, farbloser Papille bedeckt.

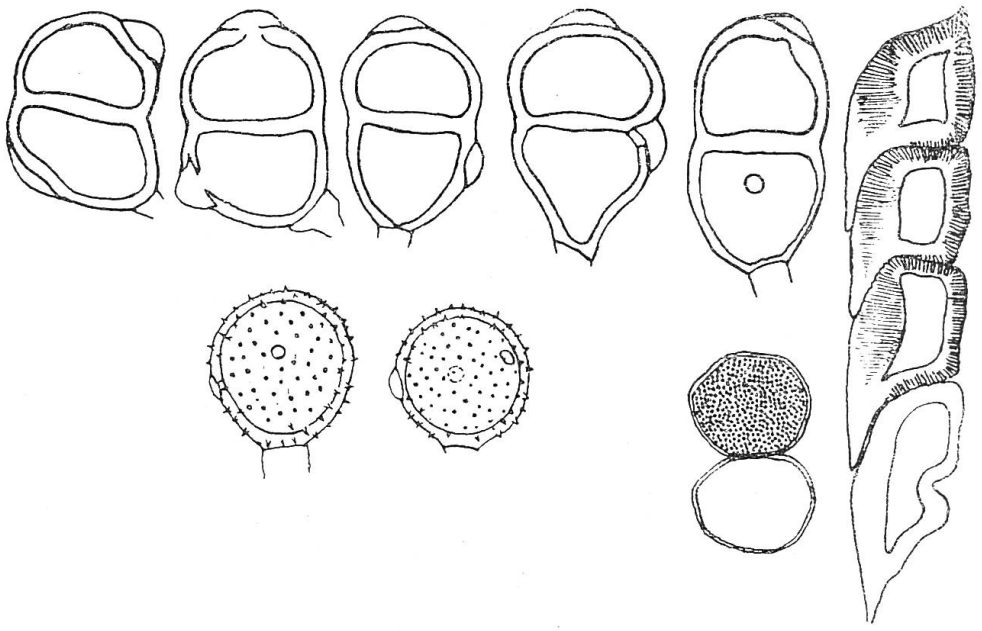


Fig. 123. Puccinia Soldanellae. Teleutosporen, Uredosporen, radialer Längsschnitt durch die Peridie, Aecidiosporen.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Soldanella alpina, pusilla, minima, montana.* (Nach P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia,* doch ist der Entwicklungsgang bis jetzt experimentell nicht näher verfolgt. Das aecidienbildende Mycel scheint in der Nährpflanze zu perenniren, die von ihm durchzogenen Blätter sind länger gestielt und oft mit etwas kleinerer Spreite als die normalen versehen, stets blass. Die Aecidiosporen dürften normal entwickelte Blätter inficiren und auf denselben Uredo- und Teleutosporen bilden. Während diese sich entwickeln, scheinen fortdauernd noch aecidientragende Blätter producirt zu werden, so dass man zuweilen neben reifen Teleutosporenlagern an derselben Pflanze deformirte Blätter findet, die erst Pykniden tragen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Soldanella alpina L.*

In Monte Môle, Aecidien, 11. Aug. 1850 (Herb. Duby in Herb. Argentorat.)!
Mauvoisin, Val de Bagnes, Aecidien, 29. Juli 1902 (P. Cruchet).
Auf dem St. Gotthard unweit des Hospizes, Aecidien, Uredo- und Teleutosporen, Ende Aug. 1884 (Herb. v. Tavel)!
Speer bei Weesen, alle 3 Fruchtformen, 29. Aug. (Winter 5).
Sehr verbreitet auf der Fürstenalp ob Chur, Aecidien, Uredo- und Teleutosporen (Volkart). — Bärenhorn, Safien, Graubünden, 2400 m, Aecidien, 20. Aug. 1901, leg. Volkart.
Fexthal (Oberengadin), 31. Juli 1871 (Herb. Morthier)! St. Moritzer Alp oberhalb St. Moritz, alle 3 Sporenformen, im Sommer (Fuckel 4 p. 14).

Auf *Soldanella pusilla Baumg.*

Au-dessous du Faulhorn, Aecidien, 29. Juli 1846 (Herb. Duby in Herb. Argentorat.)!
Albula, Aecidien und Teleutosporen oft gleichzeitig auf derselben Pflanze (Winter 7, Nährpflanze mit ?).

Auf *Soldanella* ohne sichere Bestimmung der Spezies:

Dans les prés autour de Stalden (Simplon), Aecidien, 1. Aug. 1877, leg. B. Jacob (Herb. Morthier)! — Am Plattje bei Saas-Fee, Pykniden, Uredo und Teleutosporen, 15. Aug. 1892!!
Berner Oberland: Bonderalp bei Adelboden, Teleutosporen und Aecidien, 9. Aug. 1893!! — Diemtigenthal: Kilei ob Raufli, Aecidien und Teleutosporen, 18. Aug. 1903!! und Wildgrimmi, Aecidien und Teleutosporen, 16. Aug. 1903!! — Am Fuss des „Vreneli" ob Isenfluh, Aecidien, 22. Juli 1894!! — Oberhorn im Ammertenthal, Aecidien, Sept., Herb. Fischer-Ooster! — Sustenpass, Aecidien, Aug. 1887!! — Grimsel, Aecidien, E. Aug. 1884!!
Am Hüffifirn, Uredo- und Teleutosporen (Herb. Hegetschweiler)!
Bei Franzenshöhe am Stilfserjoch, 31. Aug. 1898!!

Puccinia Primulae DC.

Aecidien in rundlichen oder unregelmässigen Gruppen vereinigt auf der Blattunterseite, becherförmig mit ausgebogenem zerschlitztem Rande. Peridienzellen in mehr oder weniger deutlichen Längsreihen; in der Seitenansicht ziemlich rechteckig, nicht mit einem Fortsatze nach unten übereinandergreifend; Aussenwand c. 5 μ dick, Innenwand c. 2 μ, letztere ziemlich klein- und dichtwarzig. Aecidiosporen polyëdrich-kugelig, Durchmesser 17—21 μ; Membran dünn, sehr fein- und dichtwarzig.

Uredosporen rundlich, epidermisbedeckt. Uredosporen meist kugelig; Durchmesser 18—28 μ, vereinzelt noch grösser; Membran dick (c. 2—3 μ), gelbbraun, mit locker stehenden Stacheln (Abstand c. 2—4 μ) besetzt; Keimporen 3 (—4). — Teleutosporenlager blattunterseits, zerstreut, häufig auch in kreisförmiger Anordnung Uredolager oder Aecidiengruppen umgebend, lange Zeit epidermisbedeckt, meist rundlich, schwarzbraun. Teleutosporen ellipsoidisch bis birnförmig, am Scheitel gerundet, an der Basis gerundet oder in den Stiel verschmälert, an der Grenze

beider Zellen leicht eingeschnürt; Länge 25—40 μ, Durchmesser 14—21 μ; beide Zellen in Länge und Durchmesser einander gleich, oder auch die untere länger und etwas schmäler als die obere; Membran gleichmässig dick, glatt, gelbbraun; Keimporus der oberen Zelle meist scheitelständig, derjenige der unteren ungefähr in der Mitte zwischen Scheidewand und Stielansatzstelle; beide Keimporen von breiter farbloser Papille bedeckt; Stiel zart, farblos; Sporen abfällig. — Anomalie: 3zellige Teleutosporen.

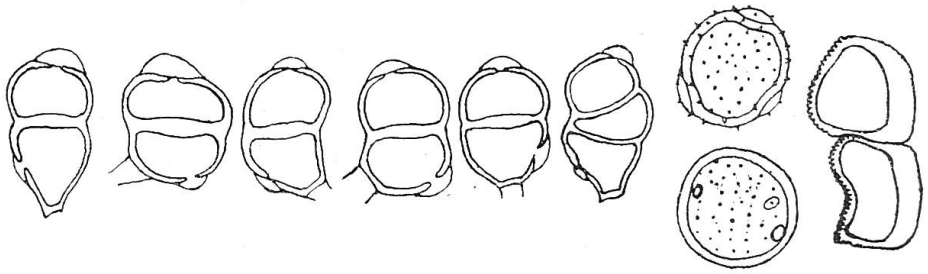


Fig. 124. Puccinia Primulae. Normale Teleutosporen auf P. acaulis von Corcelles, Uredosporen ebendaher, radialer Längsschnitt durch die Peridie ebendaher, dreizellige Teleutospore vom Speer bei Weesen.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Primula acaulis, elatior, grandiflora, officinalis* (nach P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia.* Die Zusammengehörigkeit der 3 Sporenfomen ist meines Wissens nicht experimentell bestätigt, ergibt sich aber mit ziemlicher Bestimmtheit aus der Art ihres Zusammen-Vorkommens: im Herb. Mayor befinden sich Exemplare, in denen alle 3 Sporenformen auf demselben Blatte auftreten. Auffallend war dabei, dass die Teleutosporenlager häufig rings um eine Aecidiengruppe oder um ein Uredolager herum auftreten, während ich Uredolager nicht um die Aecidiengruppen herum gruppirt, sondern mehr auf der Blattfläche zerstreut auftreten sah. Es spricht dies dafür, dass die Teleutosporenlager am gleichen Mycel wie die Aecidien und die Uredolager entstehen können, dass aber die Uredolager nur durch Neuinfection zu Stande kommen. Natürlich bedarf dies noch experimenteller Betätigung.

Schweizerische Standorte.

Auf *Primula acaulis Jacq.*

La Vuachère sur Lausanne, Aug. 1880 (Herb. Fayod. Die Nährpflanze, von der nur die Blätter vorliegen, ist nicht ausdrücklich genannt, doch dürfte es sich um *P. acaulis* handeln)! — Bois de Mornand près Montagny, Aecidien, Uredo- und Teleutosporen, 20. Juni 1899 (Herb. Mayor)! -- Bois de St-Christophe, Aclens (Vaud) (Corboz 3 als *Aecidium Primulae nov. spec.,* s. hierüber auch Magnus 11 p. 456 Anmerkung).

Corcelles (Neuchâtel) 500 m, Uredo- und Teleutosporen, 11. Nov. 1880 (Morthier) (Société helvétique)! ibid., Uredo- oder Teleutosporen, Juni 1881, leg. Morthier (Roumeguère Fungi Gallici exsiccati Nr. 1918). — Forêts de Peseux (Canton de Neuchâtel), Uredo- und Teleutosporen, Oct. 1877. leg. P. Morthier (Herb. Morthier)! — Environs de Neuchâtel, Aecidien.

31. Mai 1879 (B. Jacob)! Um Neuchâtel, Aecidien im Mai, Uredo- und Teleutosporen im Herbst, leg. Morthier (Fuckel 4 p. 13 und Fungi rhenani Suppl. Nr. 2634). — Forêts près de Neuchâtel, Aecidien, Mai 1889, leg. Morthier (Roumeguère Fungi Gallici exsiccati Nr. 1820)!

Auf *Primula elatior Jacq.*

Wald am Weg von Rochefort zu den „Tablettes" (Ct. Neuenburg), Aecidien, 6. Juni 1900!!

Stanserhorn (Gipfel), Teleutosporen, 29. Juni 1902, leg. Volkart.

Speer am Wallensee, Uredo- und Teleutosporen (Winter 5). — Ibid., bei c. 1000 m, Uredo- und Teleutosporen, Sept. 1880, leg. G. Winter (J. Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 535)!

Auf *Primula officinalis Scop.?*

Bois de Serroue au-dessus de Corcelles près Neuchâtel, Uredo- und Teleutosporen, Juli 1877 (Herb. Morthier)!

Puccinia Dubyi Müll. Arg.

Teleutosporenlager rundlich oder länglich, auf beiden Blattseiten stehend, auf *Androsace obtusifolia* auch an den Blütenstielen, längere Zeit von der Epidermis bedeckt, dunkelbraun. Teleutosporen ellipsoidisch, am Scheitel und an der Basis gerundet, an der Grenze beider Zellen eingeschnürt: Länge 25—38 μ, Durchmesser 16—21 μ; beide Zellen in Länge und Breite meist einander ungefähr gleich; Membran hellbraun, glatt, von gleichmässiger Dicke; Keimporen von niedriger, farbloser Papille bedeckt; derjenige der oberen Zelle meist scheitelständig, derjenige der unteren in halber Höhe oder der Stielansatzstelle näher gerückt; Stiel farblos, kurz, oft etwas seitlich inserirt; Sporen abfällig. — Anomalie: einzellige Teleutosporen.

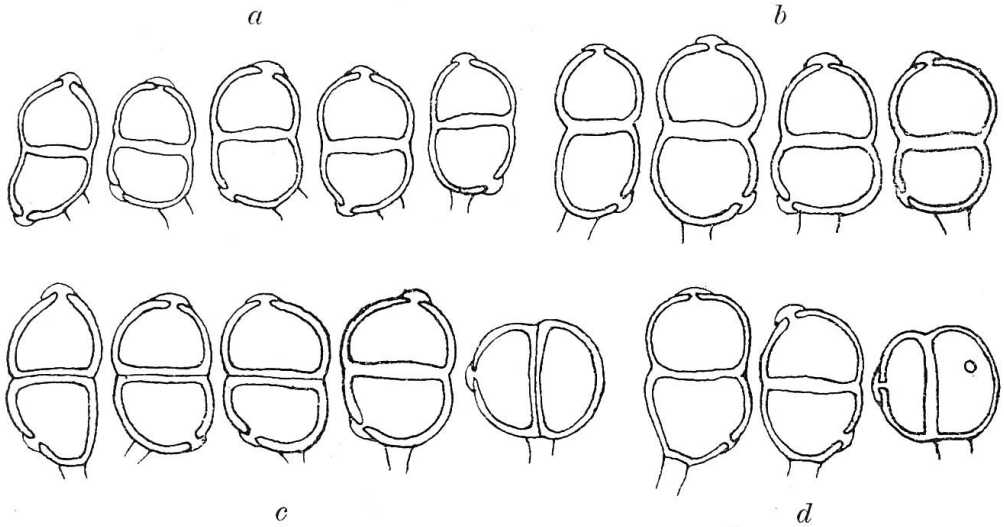


Fig. 125. Puccinia Dubyi. *a.* auf Androsace glacialis vom Albula. *b.* auf A. glacialis vom Gornergrat. *c.* auf A. obtusifolia vom Albula. *d.* auf A. lactea vom Chasseral.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Androsace Laggeri, glacialis, obtusifolia, lactea.*

Entwicklungsgang: *Mikro-Puccinia.*

Schweizerische Standorte.

Auf *Androsace glacialis Hopp.*

Gornergrat bei Zermatt (beim Gipfel), 12. Aug. 1894!! — Am Gipfel des Eggischhorns bei c. 2800—2900 m, 19. Aug. 1899!! (21). — Val de Bagnes: Aufstieg von der Grande Chermontane zum Col de Fenêtre, 17. Aug. 1897!! (17) und Aufstieg von Panossière zum Col des Otanes, 10. Aug. 1897!! (17).

Albula, am Fuss der Cresta mora, 23. Aug. 1890!! (4) 17. Aug. 1895!! (ausgegeben in Sydow Uredineen Nr. 1119).

Auf *Androsace obtusifolia All.*

Am Col des Otanes (Val de Bagnes), 10. Aug. 1897!! (17). — Riffelalp, Zermatt, Sept. 1898, leg. Wilczek!

Am Fuss der Cresta mora am Albula, 20. Aug. 1895!!

Auf *Androsace lactea L.*

Chasseral, 10. Juli 1901 (E. Mayor 1)!

15. Teleutosporen (und Aecidien) auf Gentianaceen.

Puccinia Gentianae Strauss.

Pykniden honiggelb, in kleinen Gruppen. — Aecidien kreisförmig oder in länglichen Flecken zusammenstehend; Peridien flach, mit weissem, zerschlitztem Saume; Membran der Peridienzellen auf der Aussenseite stärker verdickt (c. 5 μ) als auf der Innenseite. Aecidiosporen 17—23 μ im Durchmesser; Membran dünn, farblos, dicht feinwarzig; Inhalt orangefarben.

Uredo- und Teleutosporenlager über beide Blattflächen (doch zahlreicher unterseits) regellos zerstreut, zuweilen auch kreisförmig angeordnet, länglich rund, anfänglich von der Epidermis bedeckt, die dann durch einen Längsriss aufreisst. Uredolager braun. Uredosporen ellipsoidisch bis eiförmig; Länge 28—32 μ, Durchmesser 21—24 μ; Membran bräunlichgelb bis ockergelb, verdickt (c. 2 μ), mit locker stehenden (Abstand 3—5 μ) Stachelwarzen besetzt; Keimporen meist 2, in halber Höhe der Spore einander gegenüberliegend, seltener 3. — Teleutosporen schwarzbraun, pulverig, in den gleichen Lagern wie die Uredosporen, ellipsoidisch bis fast kugelig, beidendig gerundet, seltener am Grunde in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen kaum eingeschnürt; Länge 32—45 μ, Durchmesser 18—32 μ; beide Zellen in Länge und Breite ein-

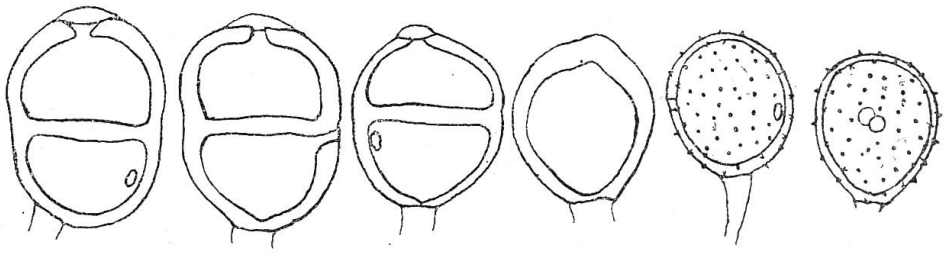


Fig. 126. Puccinia Gentianae auf Gentiana acaulis. Uredo- und Teleutosporen.

ander meist ungefähr gleich; Membran gleichmässig und meist stark verdickt (3—4 μ), braun, glatt; Keimporus der oberen Zelle meist scheitelständig, derjenige der unteren hart an der Scheidewand oder bis gegen die Mitte der unteren Zelle herabgerückt; Keimporen von breiter aber sehr niedriger Papille bedeckt; Stiel zart, farblos; Sporen abfällig. — Anomalie: einzellige Teleutosporen.

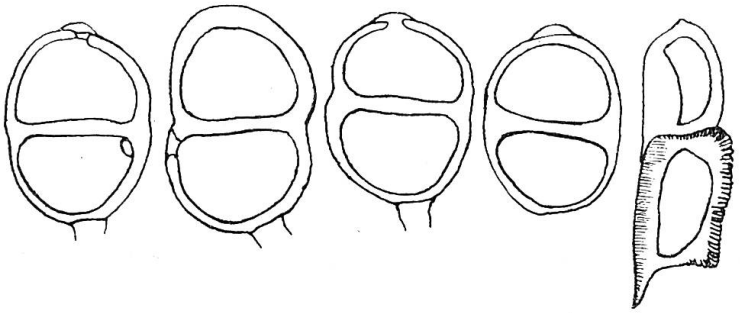


Fig. 127. Puccinia Gentianae auf Gentiana cruciata. Teleutosporen und radialer Längsschnitt der Peridie.

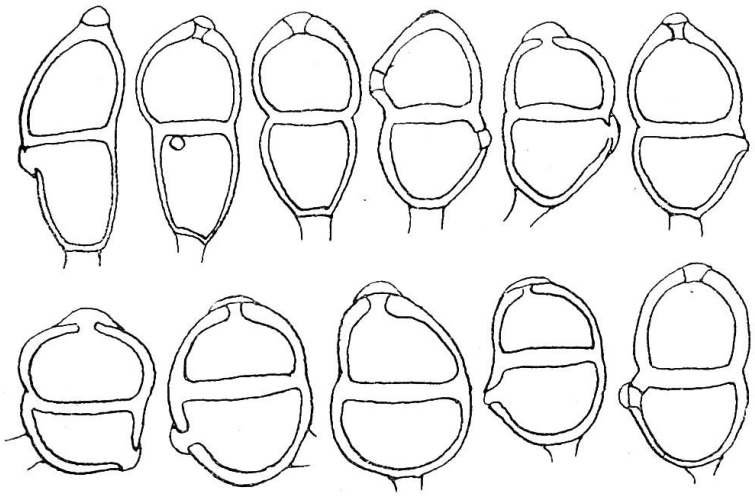


Fig. 128. Puccinia Gentianae auf Gentiana Pneumonanthe.

Autoecisch.

Nährpflanzen: eine Reihe von *Gentiana*-Arten: *G. acaulis, acuta, adscendens, Andrewsii, asclepiadea, ciliata, cruciata, excisa, firma, heterosepala, imbricata, Kuroo, macrophylla, oregana, Parryi, Pneumonanthe, puberula, utriculosa* (nach P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia.*

Bemerkungen: Es ist sehr wohl möglich, das das Infectionsexperiment zu einer Zerlegung von *Pucc. Gentianae* führen wird. Ich vermuthe speziell, dass die Form auf *G. Pneumonanthe* als besondere Art abzutrennen sein wird; denn schon bei morphologischer Untersuchung erschienen in den von mir untersuchten Exemplaren die Teleutosporen auf *G. Pneumonanthe* im Allgemeinen etwas schmäler und von ungleichartigerer Form als diejenigen auf *G. acaulis, G. excisa* und *G. cruciata.* Auf letzteren fand ich die Maasse 32—38 : 24—32 μ,

auf *G. Pneumonanthe* dagegen: 32—45 μ : 18—28 μ; bei ersteren beobachtete ich fast immer die Sporen beidendig gerundet, bei letzterer fand ich ausserdem auch solche, die sich an der Basis in den Stiel verschmälern.

Schweizerische Standorte.

Auf *Gentiana acaulis Jacq.*

Unterhalb Pontresina (Ober-Engadin), Uredo- und Teleutosporen, 13. Aug. 1895!! Aufstieg von Silvaplana zum Hahnensee (Ober-Engadin), alte Aecidien, Uredo- und Teleutosporen, 14. Aug. 1895!!

Auf *Gentiana excisa Presl.*

Pâturages, pente nord du Chasseron (Vaud), Teleutosporen, 10. Oct. 1900 (Herb. Mayor)! — Pâturages, Verrières-Suisse, Aecidien, April 1902 (Herb. Mayor)!

Unterhalb Isenfluh, Aecidien, Mai 1892, Uredo- und Teleutosporen, 14. Sept. 1892!!

Ob Igis, Graubünden, Aecidien und überwinterte Teleutosporen, 10. Mai 1903, leg. Volkart.

Auf *Gentiana Cruciata L.*

Jura (Rapin in Herb. Argentorat.! und Morthier in Fuckel 1 p. 57 und Fuckel Fungi rhenani Nr. 1668 [Teleutosporen]). — Ancienne route de la Faucille près de Gex (Ain), Aecidien, 19. Juni 1902 (Herb. Mayor)! — Dôle bei c. 4000′, häufig, Uredo, Juli 1864, leg. Bernet (Schweiz. Kryptogamen Nr. 508)! — Cronay, ancienne route (Route des frères) (Vaud), Teleutosporen, Sept. 1898 (Herb. Mayor)! — Au Pâquier (Val-de-Ruz), Teleutosporen, Sept. 1864 (Herb. Morthier)!

Solalet, Alpes de Gryon, Vaud, c. 1600 m, Teleutosporen, Sept. 1898, leg. Wilczek!

Tschingel, Kienthal (Berner Oberland), Aecidien und Uredolager auf demselben Blatt, 10. Juli 1893!!

An der Strasse unterhalb Scanfs (Ober-Engadin), Teleutosporen, 29. Aug. 1895!! Oberhalb Celerina (Winter 7).

Auf *Gentiana Pneumonanthe L.*

Jura (Morthier in Fuckel Fungi rhenani Nr. 1668 und Fuckel 1 p. 57).

Bord du lac de Neuchâtel entre les Tuileries et Grandson (Vaud), Teleutosporen, 9. Oct. 1899 (Herb. Mayor)! Grand marais entre le pied de Chamblon et l'Orbe près Yverdon (Vaud), Uredo- und Teleutosporen, 8. Sept. 1899 (Herb. Mayor)!

Belpmoos bei Bern, Teleutosporen (Herb. Bernense)! Selhofenmoos bei Bern, Sept. 1893, Uredo- und Teleutosporen (Herb. v. Tavel)!

Ohne spezielle Angabe der Nährpflanze:

Bei Schuls, bei Pontresina (Magnus 9).

Puccinia Sweertiae (Opiz) Winter.

Aecidien in kleinen, rundlichen oder länglichen Gruppen, krugförmig, mit aufrechtem, gezähntem Rande. Aecidiosporen polyëdrisch, feinwarzig, gelb; Durchmesser 19—28 μ (nach Winter).

Uredo- und Teleutosporenlager auf bleich gelblichen Flecken, rundlich oder unregelmässig, am Blattstiel verlängert, zerstreut oder in kreisförmiger Anordnung, mitunter zusammenfliessend, lange von der Epidermis umhüllt, schwarzbraun. Uredosporen rundlich, fein punktirt, hellbraun;

Durchmesser 19—26 μ (nach Winter). — Teleutosporenlager vorwiegend blattoberseits. Teleutosporen ellipsoidisch, am Scheitel und an der Basis gerundet, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 32—42 μ, Durchmesser 25—30 μ; beide Zellen in Länge und Durchmesser meist ungefähr gleich; Membran gelbbraun, gleichmässig dick, glatt; Keimporen beider Zellen in ziemlich wechselnder Lage; Stiel zart, farblos; Sporen abfällig.

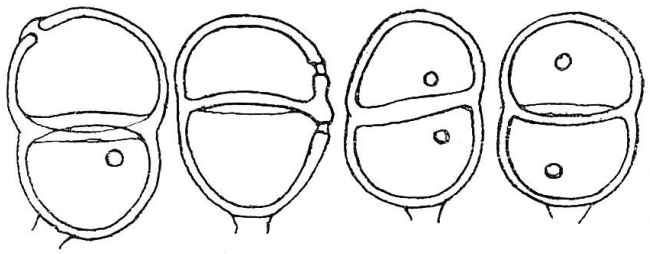


Fig. 129. Puccinia Sweertiae. Teleutosporen.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Sweertia perennis, obtusa, cognata* (nach P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia.*

Schweizerische Standorte.

Auf *Sweertia perennis L.*

Tourbières de la Vraconnaz près Ste-Croix, Aecidien, 10. Juli 1901 (Herb. Mayor)! Teleutosporen, 25. Sept. 1903 (Herb. Mayor)!

Sumpf unweit vom Seebergsee, Diemtigenthal, alte Aecidien, Teleutosporen, 19. Aug. 1902!!

16. Teleutosporen auf Apocynaceen (Aecidien fehlend).

Puccinia Vincae (DC) Berk.

Pykniden, Uredo- und Teleutosporenlager auf deformierten Trieben der Nährpfianze. Pykniden auf der ganzen Blattunterseite zerstreut, ungefähr kugelig, Durchmesser c. 175 μ. — Uredolager braun, die primären auf der Blattunterseite zwischen den Pykniden meist unregelmässig, oft verlängert und gewunden, dicht stehend und zusammenfliessend, nackt, die sekundären zerstreut auf rundlichen, schmutzig-schwarzbraunen Flecken, meist rundlich und lange von der Epidermis bedeckt (nach Sydow 1). Uredosporen birnförmig bis keulenförmig; Länge 24—45 μ, Durchmesser 14—24 μ; Membran blassbraun, dick (2—3 μ), mit locker stehenden Stacheln besetzt; Keimporen 3, meist ungefähr in halber Höhe der Spore, von niedriger, wenig breiter Papille bedeckt. — Teleutosporenlager blattunterseits, rundlich oder länglich, anfangs von der Epidermis bedeckt, die sich dann rissförmig öffnet, dunkelbraun, pulverig. Teleuto-

sporen ellipsoidisch bis fast spindelförmig, am Scheitel und an der Basis gerundet oder verjüngt, an der Grenze beider Zellen gar nicht oder schwach eingeschnürt; Länge 35 – 70 μ, Durchmesser 21—35 μ; beide Zellen in Länge und Durchmesser einander ungefähr gleich; Membran dick (c. 4 μ), gelbbraun, mit ziemlich kleinmaschiger Netzskulptur; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren der Stielansatztelle mehr oder weniger genähert, beide von meist fast halbkugeliger, farbloser Papille bedeckt; Stiel zart, farblos; Sporen abfällig.

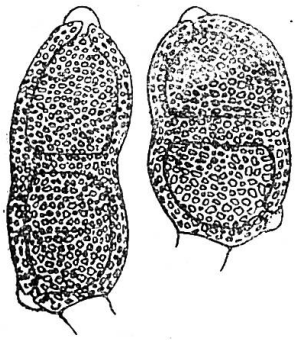


Fig. 130. Puccinia Vincae. Teleutosporen aus Sydow, Uredineen Nr. 687.

Nährpflanzen: verschiedene *Vinca*-Arten.

Entwicklungsgang: *Brachypuccinia*. — Das Mycel durchzieht ganze Triebe, dieselben werden dadurch deformiert: die Internodien sind länger, die Blätter kleiner als an normalen Sprossen.

Bemerkung: Plowright 2 p. 161 beschreibt von dieser Art noch Aecidien, nach Sydow 1 handelt es sich aber hiebei wohl nur um die primären, mit den Pykniden vermischten Uredolager.

Schweizerische Standorte.

Auf *Vinca minor L.*
Rovio, Tessin, Pykniden, 30. April 1899, leg. Volkart!

17. Teleutosporen (und Aecidien) auf Labiaten.

Puccinia Menthae Pers.

Pykniden in kleinen Gruppen zusammenstehend oder zerstreut, honiggelb. — Aecidien an Stengeln und Blattstielen sehr weitläufig stehend, dicke Auftreibungen und Verkrümmungen hervorrufend, an den Blättern in rundlichen Flecken, die oft blasenförmig gewölbt sind; Peridie gross, flach, sehr locker gefügt; Peridienzellen allseitig ziemlich dünnwandig, auf der Innenseite warzig, stark zusammengedrückt und nicht fest miteinander verbunden. Aecidiosporen mit farbloser, grobkörniger Membran und orangerotem Inhalt (nach Schröter und z. Th. nach eigener Untersuchung).

Uredo in zimmtbraunen, rundlichen Häufchen. Uredosporen kugelig, ellipsoidisch oder eiförmig; Durchmesser 21 — 28 μ; Membran blassgelb, mässig verdickt (c. $1^1/_2$ μ), mit locker stehenden Stacheln besetzt; Keimporen 3 (?). — Teleutosporenlager blattunterseits, regellos zerstreut, frühe nackt, schwarz, pulverig. Teleutosporen ellipsoidisch, am Scheitel und an der Basis gerundet, an der Grenze beider Zellen ein-

geschnürt; Länge 28—35 μ, Durchmesser 21—22 μ; beide Zellen in Länge und Breite einander meist gleich; Membran braun oder gelbbraun, gleichmässig dick, mit locker stehenden Warzen (Abstand 1—4 μ) besetzt; Keimporus der oberen Zelle meist scheitelständig, derjenige der unteren hart an der Scheidewand, beide von kräftiger, fast halbkugeliger Papille bedeckt; Stiel sehr lang, zart, farblos, Sporen abfällig.

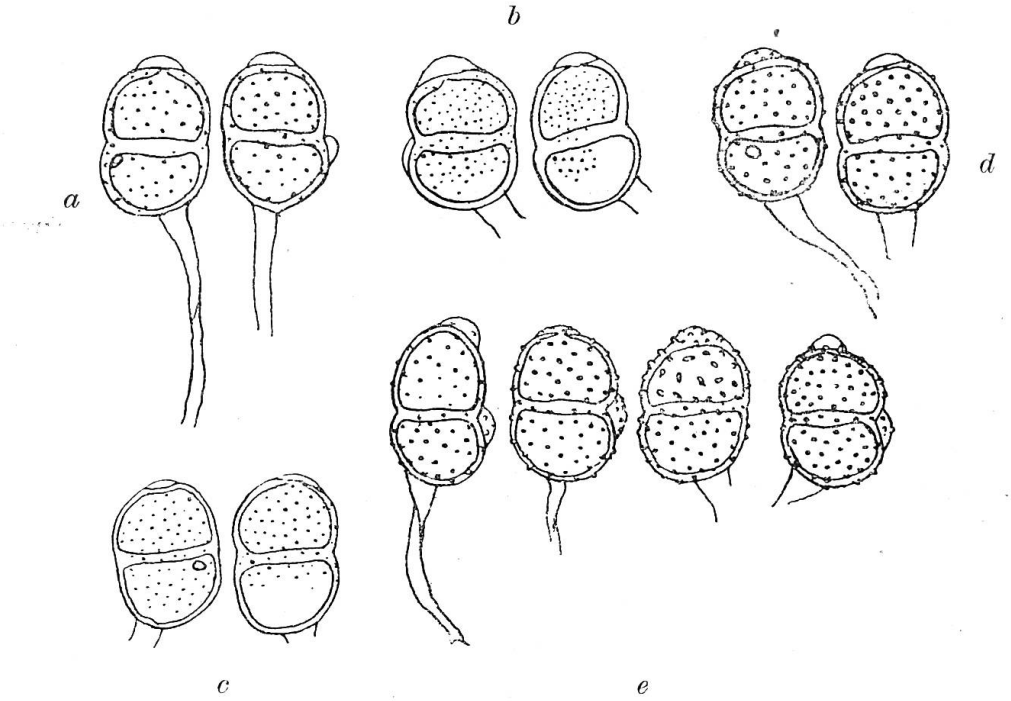


Fig. 131. Puccinia Menthae. *a.* auf Mentha silvestris von Gunten. *b.* auf Mentha arvensis, bei Uebeschi. *c.* auf Origanum vulgare. *d.* auf Mentha aquatica. *e.* auf Clinopodium vulgare.

Autoecisch.

Nährpflanzen: eine ganze Reihe von *Mentha*-Arten, sodann *Calamintha*-Arten, *Melissa officinalis, Melittis Melissophyllum, Nepeta cyanea, Origanum vulgare, Satureja hortensis* und *montana, Thymus Nepeta* (nach P. und H. Sydow 1), doch ist es fraglich, ob alle diese Formen zusammengehören (s. Bemerkungen).

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia*, experimentell bestätigt durch Klebahn (10), der durch Aussaat der Aecidiosporen Uredo erhielt. Das Aecidienmycel ist nach Plowright 2 p. 158 wenigstens auf *M. viridis* perennirend oder wenigstens mehr als einjährig. Klebahn (19 p. 57) konnte in jungen Trieben die Hyphen des Mycels bis in die Nähe des Vegetationspunktes verfolgen.

Bemerkungen: Es dürfte höchst wahrscheinlich *P. Menthae* in mehrere Arten zu zerlegen sein. Dafür spricht schon der Umstand, dass die Membranskulptur auf verschiedenen Nährpflanzen gewisse Verschiedenheiten erkennen lässt. So fand ich die Teleutosporen auf *Mentha silvestris, arvensis* (ob immer?) und *Origanum vulgare* mit einer dunkleren Membran versehen, die mit sehr kleinen und oft sehr wenig deutlichen Warzen besetzt ist, während auf *Clinopodium*

vulgare, Calamintha officinalis und *Mentha aquatica* die Membran heller und mit kräftigeren Warzen besetzt war. Die Form auf *Mentha viridis* schien einigermassen die Mitte zu halten. Doch bemerken P. und H. Sydow (1), dass solche Verschiedenheiten auch bei Exemplaren derselben Nährpflanze, welche aus verschiedenen Gegenden stammen, auftreten. — Nach denselben Autoren ist die Aecidienform nicht auf allen Nährpflanzen beobachtet, sie schliessen daraus, dass das Aecidium nur fakultativ zur Fortpflanzung der Art nöthig ist. Vielleicht lässt sich hieraus entnehmen, dass ein Theil der unter *P. Menthae* vereinigten Formen nicht *Eu-Puccinien,* sondern vielleicht *Brachypuccinien* sind.

Schweizerische Standorte.

Auf *Mentha silvestris L.*

Am Fuss des Salève bei Genf, am Rande kleiner Bäche, Teleutosporen, Nov. 1862, leg. Bernet (Schweiz. Kryptogamen Nr. 202 *a*)!

Le long du chemin du cimetière de Montagny, Uredo- und Teleutosporen, 24. Sept. 1899 (Herb. Mayor)!

Bei Steffisburg, Teleutosporen (Herb. Otth)! -- Ob Gunten am Thunersee, Teleutosporen, 22. Oct. 1893!!

Bei Zürich (Winter 5).

Speer bei Weesen vom Fusse bis nahe unterhalb des Gipfels (Winter 5).

Merishauserthal bei Schaffhausen, Uredo- und Teleutosporen, Sept. 1862, leg. B. Schenk (Schweizerische Kryptogamen Nr. 202 *b*)!

Auf *Mentha arvensis L.*

Champs, Château de Montagny (Vaud), Uredo- und Teleutosporen, 21. Sept. 1899 (Herb. Mayor)!

Hügel bei Uebeschi (Kt. Bern), Teleutosporen, Sept. 1883!!

Bei Zürich (Winter 5).

Malans, Graubünden, 540 m, 15. Oct. 1900, leg. Volkart.

Al Sasso sopra Locarno, Teleutosporen (mit deutlichen, kräftigen Warzen, ob Nährpflanze richtig bestimmt?) (Herb. Franzoni)!

Auf *Mentha piperita Huds.*

Hombrechtikon, Zürich, 470 m, 10. Juni 1893, leg. Volkart. — Versuchsfeld der eidg. Samencontrolstation in Zürich, 11. Oct. 1900 (Volkart).

Auf *Mentha aquatica L.*

En Bugy, Montagny (Vaud), Uredo- und Teleutosporen, 29. Sept. 1899 (Herb. Mayor)!

Auvernier (Ct. de Neuchâtel), Teleutosporen, Oct. 1862 (Herb. Morthier)!

Bei Zürich (Winter 5). Am Weg von der Ziegelei Heuried zum Friesenberg nächst Zürich, c. 500 m, Teleutosporen, 12. Oct. 1879, leg. H. Siegfried (Herb. v. Tavel)! Zürichberg 610 m, 11. Nov. 1900, leg. Volkart. Wiedikon bei Zürich, Aecidien, 28. Mai 1880, leg. H. Siegfried (Herb. v. Tavel)! — Hombrechtikon, Zürich, 480 m, 15. Oct. 1899, leg. Volkart.

Auf *Mentha viridis L.*

Garten in St. Martin (Val-de-Ruz), Juli 1838 (Herb. Morthier)!

Auf *Mentha verticillata L.*

Versuchsfeld der eidg. Samencontrolstation Zürich, 12. Oct. 1900, leg. Volkart.

Auf *Calamintha officinalis Mönch.*

Derrière Tête Plumée sur Neuchâtel, Uredo, 11. Juli 1900 (Herb. Mayor)!

Aclens (Vaud) (Corboz 1). — Bord du Chemin de Baulmes à la Mathoulaz (Vaud), Uredo- und Teleutosporen, 22. Sept. 1899 (Herb. Mayor)!

Am Weg von Gunten nach Sigriswyl, Uredo- und Teleutosporen, 22. Oct. 1892!!

Axenstrasse, Uredo- und Teleutosporen, Oct. 1883 (Herb. v. Tavel)!

Bei Neuhausen am Rheinfall, Uredo, 12. Aug. 1864 (Herb. Argentorat.)!

Auf *Calamintha alpina Lam.*

Isenfluh, Aeschi (Berner Oberland) (E. Jacky).

Bei Tarasp (Magnus 9).

Auf *Calamintha nepetoides Jord.*

Katzensteig bei Ringgenberg, Uredo- und Teleutosporen, Anfang Aug. 1902!!

Bei Rovio, Tessin, Uredo, 6. Sept. 1903!!

Auf *Clinopodium vulgare L.*

Jura im Sommer, Aecidien (Morthier nach Fuckel 1 p. 56). — Chemin entre le Suchet et la Mathoulaz (Vaud), Uredo- und Teleutosporen, 22. Sept. 1899 (Herb. Mayor)! — Bois entre les Rasses et Chasseron, Uredo- und Teleutosporen, 25. Aug. 1899 (Herb. Mayor)! — Creuse entre St-Martin et Dombresson (Neuchâtel), Uredo- und Teleutosporen, Nov. 1862 (Herb. Morthier)! ibid., Uredo, 3. Juli 1861 (Herb. Morthier)!

Crêt, Montagny (Vaud), Uredo- und Teleutosporen, 28. Sept. 1899 (Herb. Mayor)!

Branson (Wallis), Aecidien, 25. April 1903, leg. P. Cruchet!

Bei Bern, Uredo- und Teleutosporen (Herb. Otth)! — Heimberg bei Thun (Trog 3 ohne Angabe der Nährpflanze, aber als *P. Clinopodii DC* aufgeführt).

Ausser Ferrera, Graubünden, 1300 m, Uredo, 5. Sept. 1900, leg. Volkart und Magnus. — Safien-Neukirch, Graubünden, 1250 m, Uredo, 13. Aug. 1902 (Volkart). — Igis, Graubünden, 850 m, Aecidien, 19. Mai 1902 (Volkart).

Al Sasso, Locarno, Aecidien (Herb. Franzoni)!

Auf *Origanum vulgare L.*

A Creuse entre St-Martin et Dombresson (Neuchâtel), Uredo- und Teleutosporen, Nov. 1862 (Herb. Morthier)!

Speer bei Weesen, Uredo (Winter 5).

Geissberg bei Schaffhausen, Uredo, Sept. 1862, leg. B. Schenk (Schweizerische Kryptogamen Nr. 201)!

Puccinia nigrescens Kirchn.

(Syn. Puccinia obtusa Schroeter.)

Pykniden in Gruppen, honigfarben. — Aecidien den Blattnerven entlang auf länglichen, oft violetten oder röthlich violetten Flecken, in meist verlängerten Gruppen dicht gedrängt, cylindrisch mit ausgebreitetem, unregelmässig zerschlitztem Rande. Aecidiosporen unregelmässig,

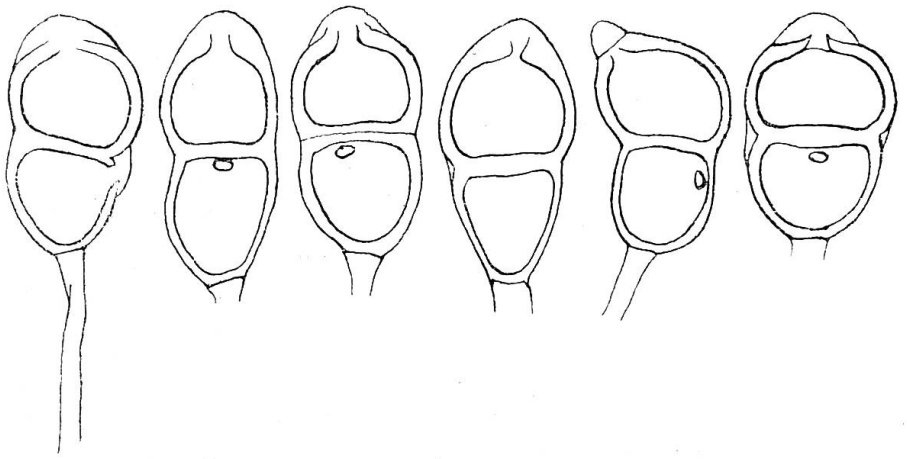


Fig. 132. Puccinia nigrescens. Teleutosporen aus Sydow Uredineen Nr. 21.

fein punktirt, goldgelb; Durchmesser 17–26 μ (nach P. und H. Sydow 1).

Uredosporen eiförmig; Länge c. 28 μ, Durchmesser 19 μ; Membran hellbraun mit sehr locker und in etwas ungleichen, oft sehr grossen Abständen stehenden Stacheln besetzt; Keimporen 2. — Teleutosporen ellipsoidisch bis eiförmig, am Scheitel gerundet oder verjüngt, an der Basis gerundet oder in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 35—45 μ, Durchmesser 21—31 μ; beide Zellen gleich oder die untere schmäler (zuweilen auch länger) als die obere; Membran glatt, gelbbraun, am Scheitel stärker verdickt resp. mit breiter, heller Kappe; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren der Scheidewand genähert, meist hart an derselben; Stiel farblos, zart; Sporen abfällig.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Salvia verticillata, judaica, virgata* (nach P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia.*

Schweizerische Standorte.

Auf *Salvia verticillata L.*

Helvetia (P. und H. Sydow 1, ohne nähere Angabe).

Puccinia caulincola Schneider.

(Syn. Puccinia Schneideri Schröter.)

Teleutosporenlager an aufgetriebenen Stellen der Stengel, besonders in der Nähe der Blattansatzstellen, eine Zeit lang von der Epidermis bedeckt, die dann aufgesprengt wird, braun. Teleutosporen meist ellipsoidisch, am Scheitel gerundet oder etwas papillenartig vorgezogen, am Grunde gerundet, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 25—38 μ, Durchmesser 18 — 21 μ; beide Zellen in Länge und Breite meist einander gleich; Membran gelbbraun, glatt, bei den Keimporen höcker- oder papillenartig verdickt; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, seltener zur Seite gerückt; Keimporus der unteren Zelle zwischen Stielansatz und Scheidewand in verschiedener Höhe; Stiel sehr lang, farblos; Sporen leicht ablöslich.

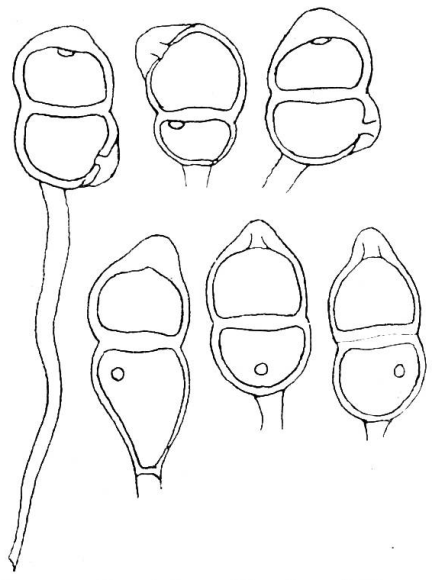


Fig. 133. Puccinia caulincola auf Thymus Serpyllum, aus Sydow Uredineen Nr. 1321.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Thymus Chamaedrys, Th. Serpyllum, Th. angustifolius, Th. pannonicus; Origanum vulgare* (nach P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang: Schröter (3), Lagerheim (1) und Plowright (2) betrachten diese Art als *Mikro-Puccinia,* was dadurch erwiesen wird, dass das von Winter hieher gezogene *Aecidium Thymi* zu *Puccinia Stipae (Opiz) Hora* gehört (Bubák 11).

Das Mycel scheint in den Trieben zu perenniren, diese werden dadurch etwas deformirt: abnorm verlängert und kommen oft nicht zum Blühen (vergl. Schröter 3 p. 344).

Schweizerische Standorte.

Auf *Thymus Serpyllum L.*

Am Weg vom Grimmialphôtel nach Nideck (Diemtigenthal), 30. Aug. und 5. Sept. 1903, leg. Tranzschel; 12. Sept. 1903!!

Oberhalb Ragaz, Teleutosporen (Fuckel 3 p. 15 und Fungi rhenani Suppl. Nr. 2421).

Puccinia constricta Lagerheim.

Teleutosporenlager schwarzbraun, auf der Blattunterseite oder an den Stengeln, zuerst epidermisbedeckt, dann nackt, pulverig. Teleutosporen 36—42 μ lang; Durchmesser 21—27 μ; an der Grenze beider Zellen stark eingeschnürt; Membran kastanienbraun, glatt und um den Keimporus der oberen Zelle schalenförmig verdickt (nach Lagerheim 1).

Nährpflanze: *Teucrium montanum.*

Entwicklungsgang: wohl *Mikro-Puccinia.*

Bemerkungen: Unterscheidet sich nach Lagerheim von *P. Schneideri* durch ihre dunkler gefärbten Sporenlager und durch ihre Sporen, welche grösser, mehr eingeschnürt und dunkler gefärbt sind.

Schweizerische Standorte.

Auf *Teucrium montanum L.*

Grenzgebiet: Isteiner Klotz in Baden (Lagerheim 1).

Puccinia Betonicae (Alb. et Schw.) DC.

Teleutosporenlager rundlich, über grosse Strecken der unteren Blattfläche zerstreut, früh nackt, braun, mit leichtem Stich ins Röthliche. Teleutosporen ellipsoidisch, oben und unten gerundet, an der Grenze beider Zellen wenig eingeschnürt; Länge 28—42 μ, Durchmesser 18—25 μ; beide Zellen gleich lang und von gleichem Durchmesser; Membran glatt, hellbraun, gleichmässig dick; Keimporen von farbloser, halbkugelig vorgewölbter Papille bedeckt; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig oder etwas zur Seite gerückt, derjenige der unteren

Zelle in halber Höhe oder bis neben die Stielansatzstelle heruntergerückt; Stiel kurz, farblos; Sporen abfällig. — Anomalie: einzellige Teleutosporen.

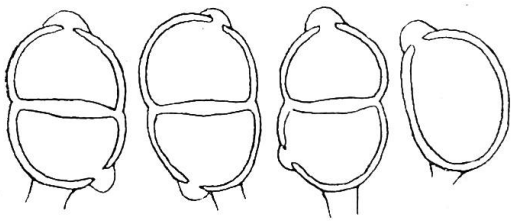


Fig. 134. Puccinia Betonicae. Teleutosporen.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Betonica officinalis.*

Entwicklungsgang: *Mikro-Puccinia.* — Vermuthlich überwintert das Mycel in der Nährpflanze (Plowright 2 p. 200); schon Fuckel (2 p. 8) neigt zu dieser Annahme. Die befallenen Blätter sind oberseits bleich gefärbt, öfter auch schmäler und länger gestielt als die gesunden.

Schweizerische Standorte.

Auf *Betonica officinalis L.*

Am Ufer der Rhone bei Genf, Mai 1863, leg. Bernet (Schweizerische Kryptogamen Nr. 310)! Pré, Versoix vers la route de Ferney-Voltaire (Ain, France), 15. Mai 1901 (Herb. Mayor)!

Le Mont sur Lausanne, 1887, leg. Lugeon (Herb. Lausanne)!

Moutiers, colline de la Verrerie (Jura bernois), 23. Mai 1899, leg. Alb. Eberhardt!

Ob Stans, Nidwalden, 650 m, 28. Juni 1902, leg. Volkart.

Stockberg, Wäggithal (Schwyz), 1000 m, 27. Mai 1901, leg. Volkart.

Sumpfwiesen bei Oerlikon, Kt. Zürich, Juni 1892, leg. F. v. Tavel (Herb. Tavel)! — Kilchberg, Kt. Zürich, 7. Juni 1891, leg. E. Baumann! — Hombrechtikon, Zürich, 460 m, 14. Mai 1894, leg. Volkart. — Schwammendingen, Zürich, 435 m, 26. Juni 1901, leg. Volkart. — Ried beim Bad Nuslen am oberen Zürichsee, 5. Juni 1891, leg. C. Schröter (Herb. v. Tavel)!

Malans, Graubünden, 700 m, 14. Mai 1900, leg. Volkart. — Untervatz, Graubünden, 540 m, 18. Mai 1902, leg. Volkart.

Riviera, Mte. Ceneri, Mai (Herb. Franzoni)!

Puccinia Vossii Körnicke.

Teleutosporenlager klein, rundlich, über die ganze Unterseite der Blätter zerstreut oder in der Nähe der Mittelrippe dichter stehend, früh nackt und von der aufgerissenen Epidermis schüsselförmig umgeben, braun. Teleutosporen ellipsoidisch, seltener birnförmig, oben und unten gerundet, an der Grenze beider Zellen sehr schwach eingeschnürt; Länge 28—38 μ, Durchmesser 14—25 μ; beide Zellen meist gleich lang und gleich breit, zuweilen die obere breiter; Membran glatt, hellbraun, von gleichmässiger Dicke; Keimporen von farbloser, niedriger, oft ziemlich

breiter Papille bedeckt; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, seltener zur Seite gerückt, derjenige der unteren Zelle hart neben der Scheidewand, seltener etwas tiefer; Stiel kurz, farblos; Sporen abfällig. — Häufig treten auch einzellige Teleutosporen auf, deren Masse dann oft unter die oben genannten heruntersinken.

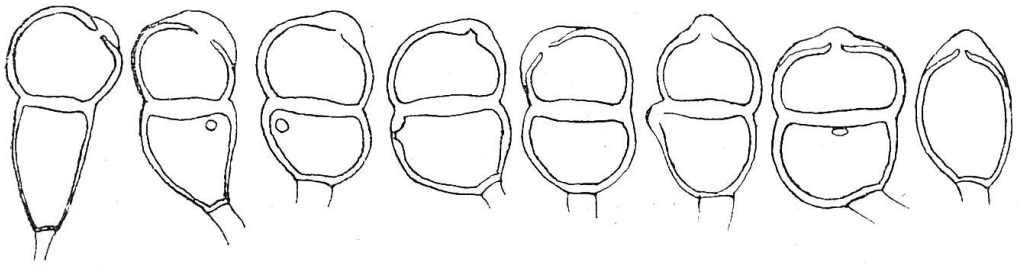


Fig. 135 Puccinia Vossii. Teleutosporen.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Stachys recta.*

Entwicklungsgang: *Mikro-Puccinia.* — Das teleutosporenbildende Mycel durchzieht ganze Sprosse der Nährpflanze (vergl. Magnus 31) und ruft Bleichung und Gelbfärbung der Blätter hervor.

Bemerkungen: *Puccinia Vossii* ist *P. Betonicae* sehr nahestehend; die Art des Auftretens und die Form der Sporen ist dieselbe, aber die Lage des Keimporus der unteren Zelle ist abweichend, daher Schröter (3) nicht mit Recht beide Arten vereinigt. — Von *Pucc. Stachydis* unterscheidet sich *P. Vossii* durch die gleichmässig verdickte Membran (bei *P. Stachydis* ist die Teleutosporenmembran am Scheitel sehr stark verdickt) und die leichte Ablöslichkeit der Sporen. — Von *P. Harioti* (auf *St. setifera)* unterscheidet sich *P. Vossii* dadurch, dass das Teleutosporenmycel ganze Sprosse durchzieht und die Teleutosporenlager über die Blattfläche gleichmässig ausgebreitet sind, während bei *P. Harioti* das aecidienbildende Mycel die Sprosse durchzieht und die Teleutosporenlager in Gruppen auf einzelnen Blattflecken auftreten (Magnus 31).

Schweizerische Standorte.

Auf *Stachys recta L.*

St-Maurice (Valais), 2. Juni 1873 (Herb. Morthier)! Vouvry (Bas-Valais), 30. Mai 1870 (Herb. Morthier)!

18. Teleutosporen auf Campanulaceen.

Puccinia Campanulae Carm.

Teleutosporenlager rundlich oder länglich, röthlichbraun, anfänglich von der Epidermis bedeckt, früh nackt, auf Stengel und Blattfläche zerstreut, oft in grosser Menge. Teleutosporen ellipsoidisch oder kurz spindelförmig, am Scheitel papillenförmig ausgezogen, an der Basis meist gerundet, an der Grenze beider Zellen wenig eingeschnürt; Länge 28—42 μ, Durchmesser 14—18 μ; beide Zellen von gleicher Länge und gleichem Durchmesser oder auch ungleich; Membran glatt, hellbraun,

von gleichmässiger Dicke; oberer Keimporus mit meist stark vorgewölbter Papille, scheitelständig; Keimporus der unteren Zelle hart an der Scheidewand; Stiel kurz, farblos. — Anomalie: Einzellige Teleutosporen.

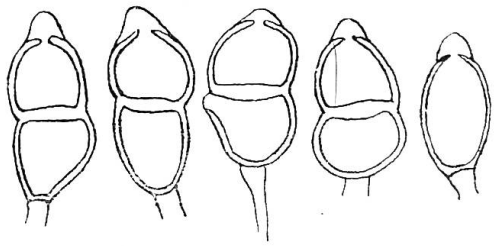


Fig. 136. Puccinia Campanulae. Teleutosporen aus Herb. Otth.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Campanula Rapunculus, pusilla, rotundifolia, Trachelium,* angeblich auch *Jasione montana* (nach P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang: *Mikro-Puccinia.*

Schweizerische Standorte.

Auf *Campanula Rapunculus L.*

Bei Wabern b. Bern, am Fuss des Gurten (Herb. Otth)! Gümligenmoos bei Bern, 20. Juli 1895!!

19. Teleutosporen auf Rubiaceen.

Puccinia helvetica Schröter.

Pykniden gelblich, besonders auf der Blattoberseite, auf etwas hellgrün verfärbten Blattflecken. — Uredolager klein, rundlich, auf der Blattfläche zerstreut, ober- und unterseits, frühzeitig nackt, zuweilen in kreisförmiger Anordnung die Pykniden umgebend, rothbraun. Uredosporen kugelig oder eiförmig; Länge 25—30 μ, Durchmesser 18—25 μ; Membran gelbbraun, dick (2 μ), mit locker stehenden, meist 2—4 μ von einander entfernten Stacheln besetzt; aber meist ist ein Theil der Oberfläche glatt; Keimporus 1, seitlich; Inhalt blass gefärbt. — Teleutosporenlager blattunterseits, längere Zeit epidermisbedeckt bleibend, kreisförmig um ein Uredolager angeordnet oder zerstreut auf der Blattfläche, rundlich oder länglich, dunkelbraun. Teleutosporen meist ellipsoidisch oder birnförmig, am Scheitel gerundet, an der Basis ebenfalls gerundet oder in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen wenig eingeschnürt; Länge 32—42 μ, Durchmesser 18—24 μ; beide Zellen in Länge und Durchmesser meist einander gleich; Membran hellbraun, glatt, gleichmässig dick; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren Zelle dicht neben der Scheidewand, beide von ziemlich breiter, farbloser Papille bedeckt; Stiel farblos, kurz; Sporen abfällig.

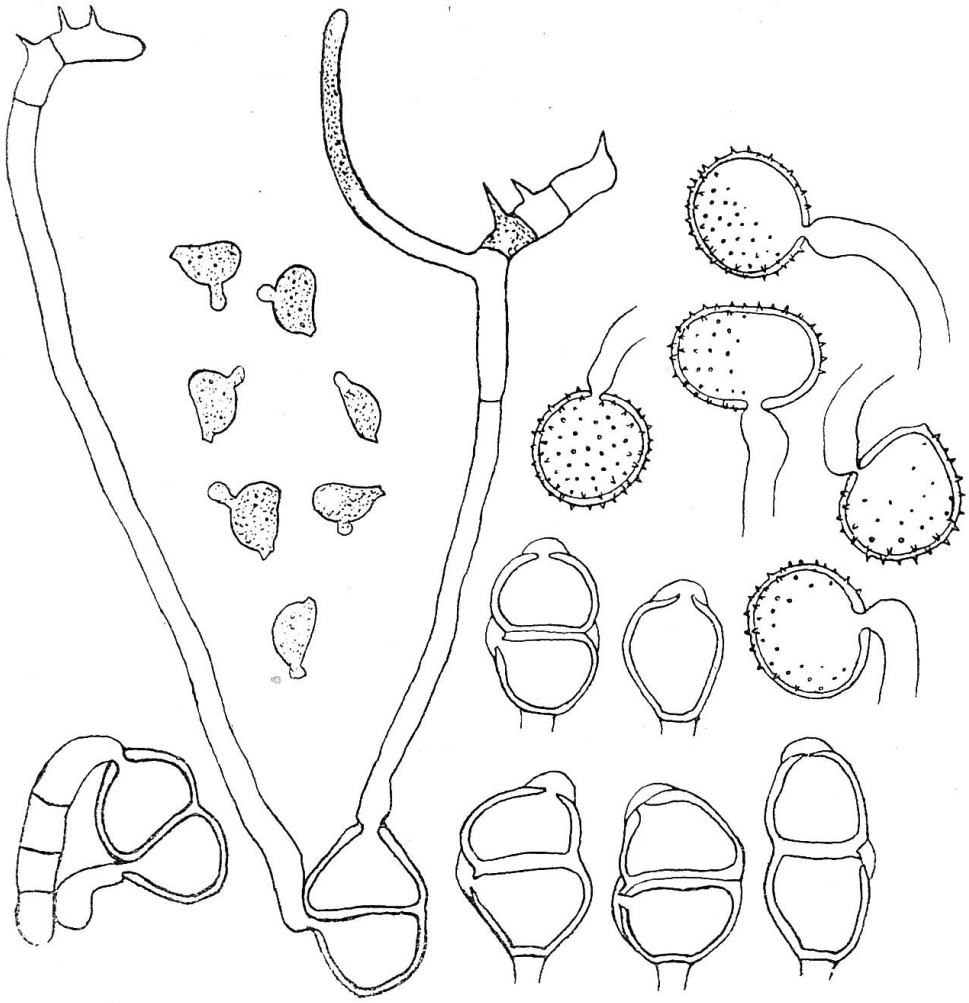


Fig. 137. Puccinia helvetica. Teleutosporen von Schöneck bei Beckenried. — Keimende Teleutosporen, Basidiosporen, keimende Uredosporen aus eigenen Culturen.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Asperula taurina.*

Entwicklungsgang: *Brachypuccinia* nach eigenen Beobachtungen (16).

Aus den Basidiosporen geht im Frühjahr ein Mycel hervor, das zuerst Pykniden, dann (primäre) Uredolager bildet. Die Uredosporen bringen Mycelien hervor, die keine Pykniden, sondern direct wieder (sekundäre) Uredolager produciren, und später Teleutosporenlager. — Ob das aus den Basidiosporen hervorgegangene Mycel auch Teleutosporen bilden kann, bleibt noch festzustellen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Asperula taurina L.*, im Verbreitungsbezirk dieser Pflanze offenbar ziemlich häufig.

Gegend von Interlaken: Am Fuss des Harder, Uredo, 14. Juni 1891!! (6) Zwischen Ringgenberg und Niederried, 9. Sept. 1900!! Brienzer-See, Sept. 1874 (de Bary in Herb. Argentorat.)! Bei Interlaken, Sept. 1873 (Dr.

Schroeter in Herb. Argentorat.)! Umgebung von Interlaken an mehreren Punkten (Lauterbrunnen [1]), Gsteigwyler), Sept. 1873 (Dr. Schröter in Rabenhorst Fungi europaei Nr. 1766). Oberhalb des Giessbachhôtels am Axalpweg, Uredo- und Teleutosporen, 12. Aug. 1902!!

Umgegend von Schöneck und Emmetten am Vierwaldstättersee, Uredo- und Teleutosporen, Sept. 1891!! (6, 16). — Bei Brunnen, Kt. Schwyz, Uredo- und Teleutosporen, 14. Juli 1881 (Herb. Morthier)!

Bei Wallenstadt, 24. Juni 1880 (Winter 2). In Montibus „Churfirsten" prope Wallenstadt (St. Gallen), selten, Höhe c. 600—800 m, Juni und Aug. 1880, leg. G. Winter (Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 532)! Bei Ragaz, im Herbst (Fuckel Fungi rhenani Suppl. Nr. 2416 und Fuckel 3 p. 14, Nährpflanze irrigerweise als *Rubia tinctorum* aufgeführt). Pfäfers (G. v. Lagerheim).

Trimmis, Graubünden, 630 m, 23. Sept. 1903, leg. Volkart.

Mte. Generoso (Penzig nach P. und H. Sydow 1). ibid., ob Rovio, 6. Sept. 1903!!

20. Teleutosporen (und Aecidien) auf Valerianaceen.

Puccinia commutata Sydow.

(Syn. Puccinia Valerianae auct. non Carest.)

Aecidien meist in kleineren, unregelmässigen Gruppen auf der Blattunterseite oder am Blattstiel. Peridie becherförmig mit stark zerschlitztem Rande, gelblichweiss. Peridienzellen dickwandig; Membran auf der Innen- und Aussenseite ungefähr gleich dick, auf der Innenseite

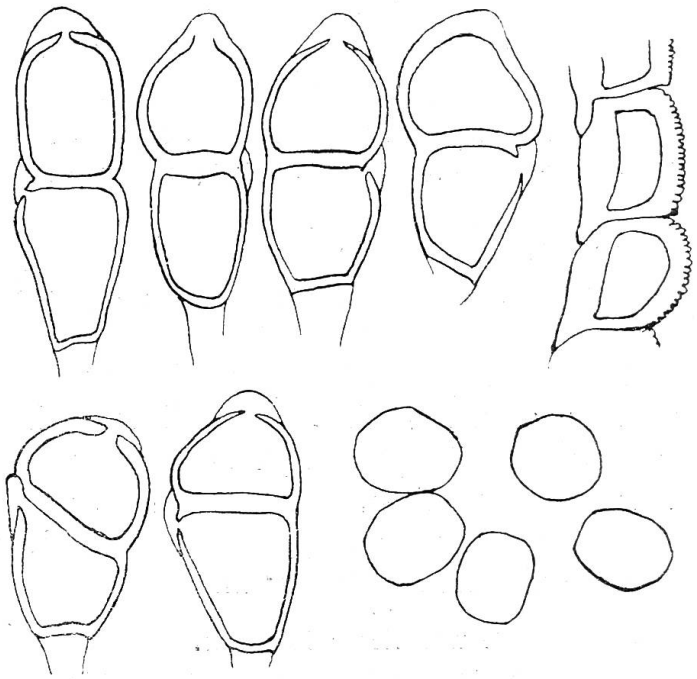


Fig. 138. Puccinia commutata. Teleutosporen, radialer Längsschnitt durch die Peridie, Contour der Aecidiosporen.

[1]) Diese Angabe erscheint mir zweifelhaft, da *Asp. taurina* meines Wissens bei Lauterbrunnen sonst nicht beobachtet ist.

ziemlich grobwarzig, auf der Aussenseite glatt oder äusserst feinwarzig. Sporen stumpf polyëdrisch bis fast kugelig oder länglich; Durchmesser 14—21 μ; Membran dünn, feinwarzig.

Teleutosporenlager oft einzeln in den gleichen Gruppen wie die Aecidien, klein, rundlich, zuweilen in grösserer Zahl auf verkrümmten Blattstellen vereinigt, anfänglich von der Epidermis bedeckt, dann nackt, dunkelbraun, staubig. Teleutosporen ellipsoidisch bis keulenförmig, am Scheitel gerundet oder verschmälert, am Grunde meist in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen meist schwach eingeschnürt; Länge 38—63 μ, Durchmesser 18—28 μ; beide Zellen oft in Länge und Durchmesser einander ungefähr gleich, aber häufig auch ist die untere oder obere Zelle länger und schmäler als die andere; Membran dick, gelbbraun, glatt; Keimporus der oberen Zelle meist scheitelständig, derjenige der unteren hart an der Scheidewand, beide von breiter, farbloser Kappe bedeckt; Stiel farblos, zart; Sporen abfällig.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Valeriana officinalis.* Ferner werden angegeben: *V. sambucifolia, V. tripteris, Centranthus Calcitrapa* (P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang: *Pucciniopsis.* Die Zusammengehörigkeit der Aecidien und Teleutosporen ergibt sich aus der Erscheinung, dass letztere in den Aecidiengruppen auftreten (ich beobachtete dies z. B. an Exemplaren von Guarda) und wurde von Dietel (12) experimentell bestätigt. Derselbe Forscher zeigte (ibid.), dass die Aecidiengeneration sich wiederholt, aber ohne Pykniden. Demnach gestaltet sich der Entwicklungsgang wie folgt: Die überwinterten Teleutosporen keimen im Frühjahr und bilden Pykniden und Aecidien. Die Aecidiosporen gelangen wieder auf *Valeriana* und bilden dort eine zweite Aecidiengeneration, welcher keine Pykniden vorangehen. Am gleichen Mycel wie die Aecidien entstehen dann die Teleutosporenlager.

Bemerkungen: Die Aecidien von *Puccinia commutata* stimmen in Bezug auf den Bau ihrer Peridienzellen mit denen von *Uromyces Valerianae* überein, aber die Aecidiosporen dürften etwas kleiner sein: bei *Puccinia commutata* 14—21 μ, bei *Uromyces Valerianae* erreichen sie oft 24 μ (letzteres untersucht an Exemplaren auf *Val. tripteris* von Isenfluh). Nach Bubák (5) stehen ferner die Aecidien von *P. commutata* auf missfarbigen Flecken, *U. Valerianae* zeigt dagegen keine Fleckenbildung. — Der Name *P. Valerianae* ist, wie P. und H. Sydow 1 ausführen, von Carestia für die Form auf *V. celtica* aufgestellt worden, welche mit obigem Pilze auf *V. officinalis* etc. nicht identisch ist; daher stellen die genannten Autoren für letzteren den neuen Namen *P. commutata* auf.

Schweizerische Standorte.

Auf *Valeriana officinalis L.*

Clozza-Schlucht bei Guarda (Unter-Engadin), Aecidien und Teleutosporen, 29. Aug. 1898!! — Inn-Abhänge oberhalb des Weges nach der oberen Alpina bei St. Moritz, Aecidien und Teleutosporen (Winter 7).

21. Teleutosporen (und Aecidien) auf Compositen.

a. Membran der Teleutosporen glatt. Aussenwand der Peridienzellen stärker verdickt als die Innenwand.

α. Membran am Scheitel nicht verdickt, mit scharf abgesetzter Scheitelpapille. (*Typus der Puccinia Senecionis.*)

Puccinia Senecionis Lib.

Aecidien in kleinen unregelmässigen Gruppen, oft nur zu ganz wenigen beieinander, nicht selten auch einzeln. Peridie becherförmig, mit zerschlitztem, ausgebogenem, weissem Rande. Peridienzellen im Längsschnitt durch die Peridie fast rechteckig, auf der Aussenseite nach unten nicht oder nur ganz wenig übereinandergreifend, sehr weitlumig; Aussenwand stark verdickt (nach O. Mayus [1] bis 9,4 μ), Innenwand bedeutend dünner (nach O. Mayus [1] bis 4,3 μ), kleinwarzig. Aecidiosporen polyëdrisch-kugelig; Durchmesser 18—21 μ; Membran dünn, fein- und dichtwarzig, farblos; Inhalt orangefarbig.

Teleutosporenlager klein, bis $^1/_2$ mm im Durchmesser, anfänglich von der Epidermis bedeckt, die frühzeitig porenförmig aufreisst, gewöhnlich ziemlich weit von einander entfernt stehend, oft in der Nähe der Aecidien, schwarz. Teleutosporen meist ellipsoidisch, am Scheitel und an der Basis gerundet, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 25—32 μ, Durchmesser 15—18 μ; beide Zellen meist in Länge und Durchmesser einander ungefähr gleich; Membran glatt, braun, von gleichmässiger Dicke; Keimporen von flacher bis fast halbkugeliger, farbloser Papille bedeckt, derjenige der oberen Zelle meist scheitelständig, derjenige der unteren nahe bei der Scheidewand; Stiel kurz, farblos; Sporen abfällig.

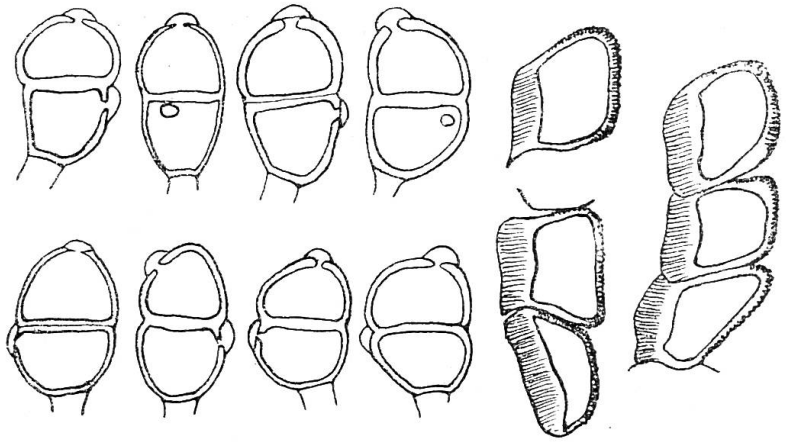


Fig. 139. Puccinia Senecionis. Teleutosporen und radialer Längsschnitt der Peridie, auf Senecio Fuchsii, vom Campfèrersee.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Senecio Fuchsii, nemorensis, saracenicus* (nach P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang: *Pucciniopsis* mit Wiederholung der Aecidiengeneration. — Dietel (7) hat gezeigt, dass sich hier die Aecidiengeneration wiederholt: aus den Basidiosporen geht ein Mycel hervor, das sowohl Aecidien als auch Teleutosporenlager bildet. Die Aecidiosporen können dann ihrerseits ebensolche Mycelien bilden. — Die Zusammengehörigkeit der Aecidien und Teleutosporen ist übrigens auch schon daraus deutlich ersichtlich, dass die letzteren oft in nächster Nähe der Aecidiengruppen beobachtet werden, so z. B. an den unten zu erwähnenden Exemplaren vom Campfèrersee.

Bemerkungen: *P. Senecionis* unterscheidet sich von den beiden nahe verwandten Arten *P. expansa* und *P. conglomerata* durch den Besitz von Aecidien. Die Sporen sind verhältnissmässig breiter als bei *P. conglomerata* und am Scheitel und an der Basis regelmässiger gerundet; sie sind kleiner als bei *P. expansa* (Dietel 14).

Schweizerische Standorte.

Auf *Senecio Fuchsii Grml.*

Kileithälchen, Diemtigenthal (Berner Oberland), Aecidien und Teleutosporen, 14. Aug. 1903!!

Inner Ferrera, Graubünden, 1450 m, 5. Sept. 1900, leg. Magnus und Volkart.

Südufer des Sees von Campfèr (Ober-Engadin), 9. Aug. 1895!! (7).

Puccinia conglomerata (Strauss) Kze. et Schm.

Teleutosporenlager blattunterseits, spärlicher auch oberseits, klein, meist nicht $^1/_2$ mm Durchmesser erreichend, von der aufgerissenen Epidermis umgeben, braun, ziemlich dichtstehend, zu grösseren, rundlichen Gruppen, oft auch zu undeutlichen Kreisen vereinigt, die bis etwa $^1/_2$ cm Durchmesser erreichen. Sporen meist ellipsoidisch, aber oft stark verlängert, von ziemlich ungleicher Form, gegen den Scheitel meist verjüngt, an der Basis gerundet, an der Grenze beider Zellen kaum eingeschnürt; Länge 25—42 μ, Durchmesser 12—21 μ; beide Zellen in Länge und Breite meist ungefähr gleich, zuweilen die obere länger; Membran gelbbraun, gleichmässig dick, glatt; Keimporen von farbloser Papille bedeckt, derjenige der oberen Zelle meist scheitelständig, derjenige der unteren der Scheidewand genähert, zuweilen mehr herabgerückt; Stiel kurz, farblos; Sporen abfällig.

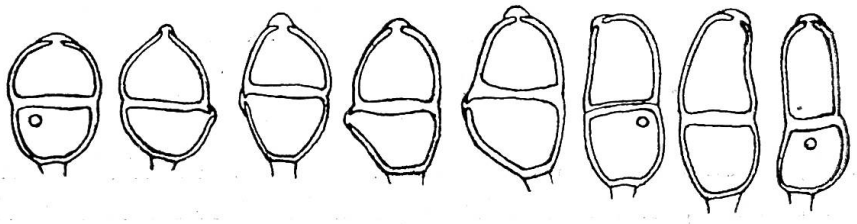


Fig. 140. Puccinia conglomerata Teleutosporen

Autoecisch.

Nährpflanze: *Homogyne alpina.*

Entwicklungsgang: *Mikro-Puccinia* (nach eigenen Versuchen 16).

Bemerkungen: *P. conglomerata* unterscheidet sich von *P. expansa* und *P. Senecionis* durch kleinere Teleutosporen, welche am oberen Ende meist verjüngt sind, während sie bei diesen zwei Arten am Scheitel meist mehr gerundet sind (Dietel 14). Die Farbe der Lager ist bei *P. conglomerata* braun, während sie bei *P. Senecionis* fast schwarz ist. Die Nichtidentität mit *P. expansa* geht auch aus einer Beobachtung von Winter (2) hervor, nach welcher *Homogyne alpina* in unmittelbarer Nähe von *Senecio cordatus,* welcher *P. expansa* trug, völlig frei von *Puccinia* war. Winter hält zwar diese Beobachtung nicht für beweisend, er sagt: „indess beweist das mir Nichts; ich habe beispielsweise an den Churfirsten bei Wallenstadt die *Pucc. Aegopodii* auf *Aegopodium Podagraria* gefunden, das mitten unter *Astrantia major* stand, und doch zeigte letztere Pflanze keine Spur der *Puccinia,* die auch nach Schröter's Ansicht der *Pucc. Aegopodii* gleich ist." Aber gerade der Fall von *P. Aegopodii,* der hier angeführt wird, ist auf eine spezifische Verschiedenheit der Formen auf *Astrantia* und *Aegopodium* zurückzuführen. S. dort!

Schweizerische Standorte.

Auf *Homogyne alpina Cass.*, besonders in den Alpen sehr verbreitet.

Dôle, Juni 1865, Bernet (Schweizerische Kryptogamen Nr. 707)! — Pâturage près de la plus haute pointe des Aiguilles de Baulmes (Vaud), 24. Juli 1902 (Herb. Mayor)! — Versant Nord du Chasseron (Vaud), 23. Juli 1903, leg. E. Mayor.

Zermatt, am Weg zum Schwarzsee bei c. 1800 m, 13. Aug. 1894!! (11). Zermatt, 21. Aug. 1876, leg. Körnicke (Herb. Morthier)! Route de Stafelalp à Zermatt, 3. Aug. 1900 (Herb. Morthier)! — Aufstieg von Saas-Grund nach Saas-Fee, 16. Aug. 1892!! - Binnenthal, Wallis: Aufstieg nach Kummenbordalp bei c. 2000 m, 17. Aug. 1899!!

Am Gurnigel (auf *Tussilago alpina,* wohl gleich *Homogyne)* (Otth 5) (Herb. Fischer-Ooster, leg. Trachsel 1831)! — Adelboden (Berner Oberland): Aufstieg von Ludnigalp nach dem Höchst, 7. Aug. 1893!! — Grimmi, Diemtigenthal, 26. Aug. 1903!!

Davos: am Eingang des Flüelathals, Aug. 1890!! - Fürstenalp bei Chur 1780 m, 2. Aug. 1901 und 27. Aug. 1903, leg. Volkart.

Im Oberengadin sehr verbreitet (Winter 7, Magnus 9): Um St. Moritz, im Sommer (Fuckel 4 p. 13 und Fungi rhenani Suppl. Nr. 2632). Bei St. Moritz, ca. 1850 m, Aug. 1880, leg. G. Winter (J. Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 534)! St. Moritz, 10. Aug. 1874 (Herb. Morthier)! ibid., Aug. 1879, leg. Morthier (Thümen Mykotheka universalis Nr. 1720)! Bei Pontresina (Magnus 9 und G. Winter in Kunze Fungi selecti exsicc. Nr. 534). ibid., 2. Sept. 1879, leg. P. Magnus! Wälder bei Pontresina, Aug. 1890 (Herb. v. Tavel)! Am Morteratschgletscher, Aug. 1880 (Herb. v. Tavel)! Südliches Ufer des See's von Campfèr, 9. Aug. 1895!! — Unterengadin, am Weg von Lavin ins Val Zeznina, 18. Aug. 1898!! Alp Glims am Piz Linard bei 2600 m, 22. Aug. 1898!!

Puccinia expansa Link.

Teleutosporenlager besonders blattunterseits, zuweilen auch oberseits, aber spärlich, klein, bis etwa $^1/_2$ mm im Durchmesser erreichend, anfänglich von der Epidermis bedeckt, die dann porenförmig aufreisst,

dunkelbraun, ziemlich dichtstehend, zu kleineren oder grösseren, meist rundlichen Gruppen vereinigt, die bis 1 cm Durchmesser erreichen. Sporen meist ellipsoidisch, an Scheitel und Basis gerundet, an der Grenze beider Zellen nicht oder kaum eingeschnürt; Länge 25—48 μ, Durchmesser 18—28 μ; beide Zellen in Länge und Breite meist ungefähr gleich, zuweilen die obere breiter; Membran gelbbraun, gleichmässig dick, glatt; Keimporen mit farbloser Papille bedeckt, derjenige der oberen Zelle meist scheitelständig, derjenige der unteren Zelle meist hart an der Scheidewand, nicht selten aber auch mehr oder weniger herabgerückt; Stiel kurz, farblos; Sporen abfällig.

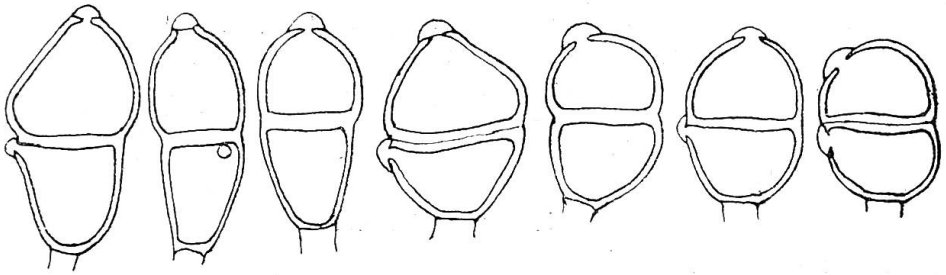


Fig. 141. Puccinia expansa auf Senecio cordatus, von Saas-Fee.

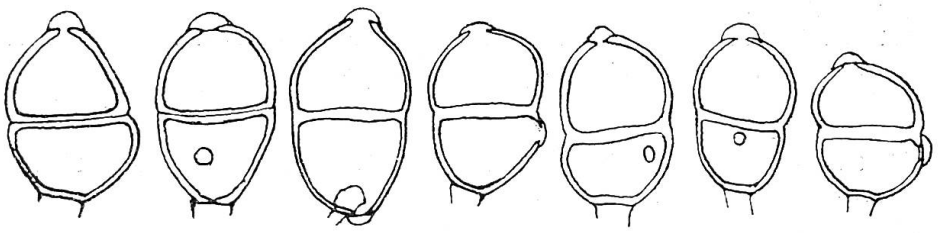


Fig. 142. Puccinia expansa auf Senecio Doronicum. Rosegthal.

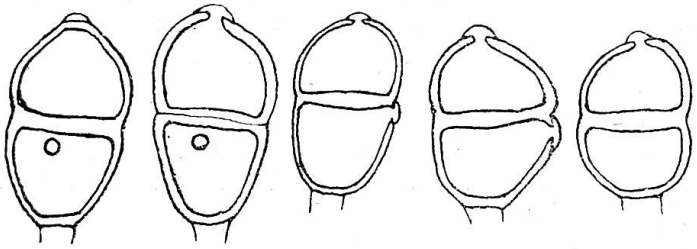


Fig. 143. Puccinia expansa auf Adenostyles alpina. Mauvoisin.

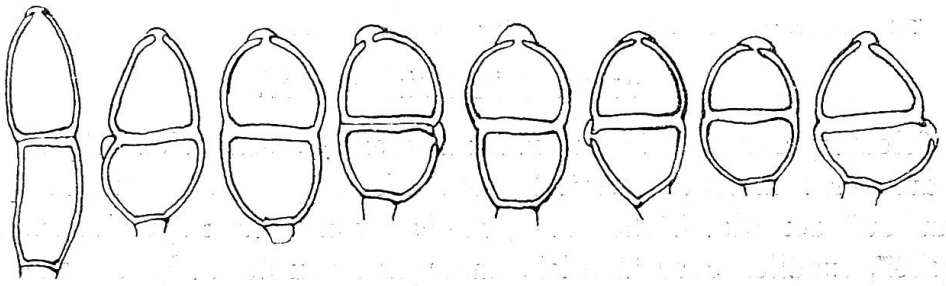


Fig. 144. Puccinia expansa auf Petasites niveus. Schlatteinbach.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Senecio Doronicum*, *S. cordatus*, *S. subalpinus*, *S. aquaticus*, *S. lugens*, *Adenostyles alpina*, *A. albifrons* (nach P. und H. Sydow 1), *Petasites niveus*.

Entwicklungsgang: *Mikro-Puccinia* (eigene Versuche 16).

Bemerkungen: Unterscheidet sich, wie schon Dietel (14) gezeigt hat, von den naheverwandten *P. conglomerata* und *Senecionis*, besonders von ersterer, durch grössere Sporen, von *P. Senecionis* ausserdem durch das Fehlen der Aecidien. — Die Formen auf *Senecio cordatus*, *S. Doronicum*, *Adenostyles alpina* und *Petasites niveus* stimmen im Wesentlichen überein, doch scheinen auch hier leichte Unterschiede vorzukommen: so fand ich die Teleutosporen auf *Petasites niveus* kleiner als auf den anderen Nährpflanzen (ungefähr gleich wie die von *P. Senecionis)*; auf *Senecio Doronicum* schien mir häufiger als auf den anderen Nährpflanzen der Keimporus der unteren Zelle von der Scheidewand weg nach unten gerückt zu sein. Erst zahlreichere Beobachtungen, vor allem aber das Experiment werden lehren, ob innerhalb dieser Art weitere Spaltungen vorzunehmen sein werden. Nahe Verwandtschaft besteht auch mit *Uromyces Cacaliae*.

Schweizerische Standorte.

Auf *Senecio cordifolius Clairv.*

Saas-Fee (Wallis), auf den Matten beim Dorf, 7. Aug. 1892!! (16).

Garten des landwirthschaftlichen Instituts Zürich (Winter in Hedwigia 1880 p. 21).

Speer bei Weesen (St. Gallen), rarissime, Altit. c. 1650 m, Sept. 1880, leg. G. Winter (J. Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 533)! ibid., Juli 1885, leg. O. Pazschke (Rabenhorst-Winter Fungi europaei Nr. 3818). ibid., neben gesunden *Homogyne alpina* (Winter 2).

Fürstenalp ob Chur 1780 m, Teleutosporen 10 Tage nach der Schneeschmelze, 11. Juni 1901, leg. Volkart.

Auf *Senecio Doronicum L.*

Hintergrund von Ammerten (Lauterbrunnenthal), 29. Juli 1902!!

Furnatschs, Tinzen, Graubünden, 2600 m, 7. Aug. 1903, leg. Volkart.

Bei Pontresina (Magnus 9). Heuthal, Bernina, leg. v. Lagerheim. Val Roseg (v. Lagerheim) (Magnus 9). Rosegthal am Weg zur Fuorcla Surlej, 10. Aug. 1895!!

Auf *Adenostyles alpina Bl. Fing.*

Val de Bagnes, 14. Aug. 1875, leg. Morthier (Herb. Morthier! und Thümen Mykotheka universalis Nr. 736). — Ueber Mauvoisin (Val de Bagnes), 9. Aug. 1897!! (17).

Auf *Petasites niveus Baumg.*

Schlucht des Schlatteinbaches bei Celerina (Ober-Engadin), 15. Aug. 1895!!

β. Teleutosporenmembran am Scheitel meist verdickt, ohne scharf abgesetzte Papille.

Puccinia Bellidiastri Winter.

Teleutosporenlager in zusammenfliessenden, schwielenartigen Gruppen auf verkrümmten Blattstielen und Blattrippen, weniger häufig zerstreut auf der Blattfläche und daselbst von röthlich violettem Hofe umgeben, rundlich oder länglich, anfänglich von der aufgetriebenen Epidermis bedeckt, die dann spaltförmig aufreisst, schwarzbraun, pulverig.

Teleutosporen ellipsoidisch bis birnförmig, keulenförmig oder spindelförmig, am Scheitel verjüngt oder gerundet, an der Basis in den Stiel verschmälert oder gerundet, an der Grenze beider Zellen meist schwach eingeschnürt; Länge 30—45 μ, Durchmesser 16—24 μ; beide Zellen in Länge und Durchmesser einander meist gleich; zuweilen ist die untere länger und schmäler als die obere; Membran glatt, gelblichbraun, am Scheitel meist verdickt; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren hart an der Scheidewand; Stiel farblos, zart; Sporen abfällig.

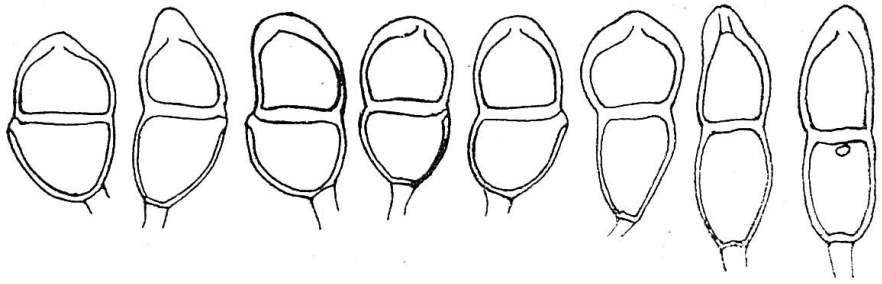


Fig. 145. Puccinia Bellidiastri aus dem Diemtigenthal. Teleutosporen.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Bellidiastrum Michelii.*

Entwicklungsgang: *Mikro-Puccinia.*

Bemerkungen: Winter betrachtete diese Art als *Pucciniopsis;* seitdem aber Dietel die Zugehörigkeit des *Aecidium Bellidiastri* zu *Pucc. firma Diet.* nachgewiesen hat, ist diese Anschauung aufzugeben.

Schweizerische Standorte.

Auf *Bellidiastrum Michelii Cass.*

Oberer Gurbs im Diemtigenthal, Berner Oberland, bei c. 1850 m, 12. Sept. 1903!!

Heuthal am Bernina (G. v. Lagerheim).

b. Membran der Teleutosporen warzig, seltener glatt, am Scheitel verdickt; Keimporus der unteren Zelle hart an der Scheidewand. — Aussenwand der Peridienzellen dick, Innenwand dünn. (Typus der Puccinia Tanaceti.)

Bei den meisten hiehergehörigen Arten ist der Stiel der Teleutosporen fest, so dass diese Formen eigentlich genau genommen in die zweite Hauptgruppe von *Puccinia* gestellt werden müssten; aber die ganze Gruppe der *P. Tanaceti* ist so einheitlich, dass man sie nicht auseinander reissen kann, und sie reiht sich in ihren übrigen Eigenschaften besser den *Puccinien* vom *Hieracii*-Typus an.

Puccinia Tanaceti DC.

Uredolager auf beiden Blattseiten zerstreut, rund, blassbraun. Uredosporen meist breit ellipsoidisch; Länge 25—32 μ, Durchmesser 16—25 μ; Membran gelblich-braun, c. 2 μ dick, mit locker stehenden Stacheln besetzt; Keimporen 3, von breiter, farbloser Kappe bedeckt. — Teleuto-

sporenlager auf beiden Blattseiten zerstreut, klein, rundlich; Durchmesser c. $^1/_2$—$^3/_4$ mm; früh nackt, compact, schwarzbraun bis schwarz. Teleutosporen ellipsoidisch, oft stark verlängert, am Scheitel gerundet oder mehr oder weniger verjüngt, seltener ungleichseitig, am Grunde in den Stiel verschmälert oder gerundet, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 35—52 μ, Durchmesser 18—25 μ; beide Zellen in Länge und Durchmesser einander ungefähr gleich; Membran gelbbraun bis kastanienbraun, bis c. 2 μ dick, am Scheitel stark verdickt (bis 7 μ) oder hier von hellerer Kappe bedeckt, mit sehr undeutlichen Warzen besetzt oder fast glatt; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren Zelle hart an der Scheidewand; Stiel farblos, lang, fest.

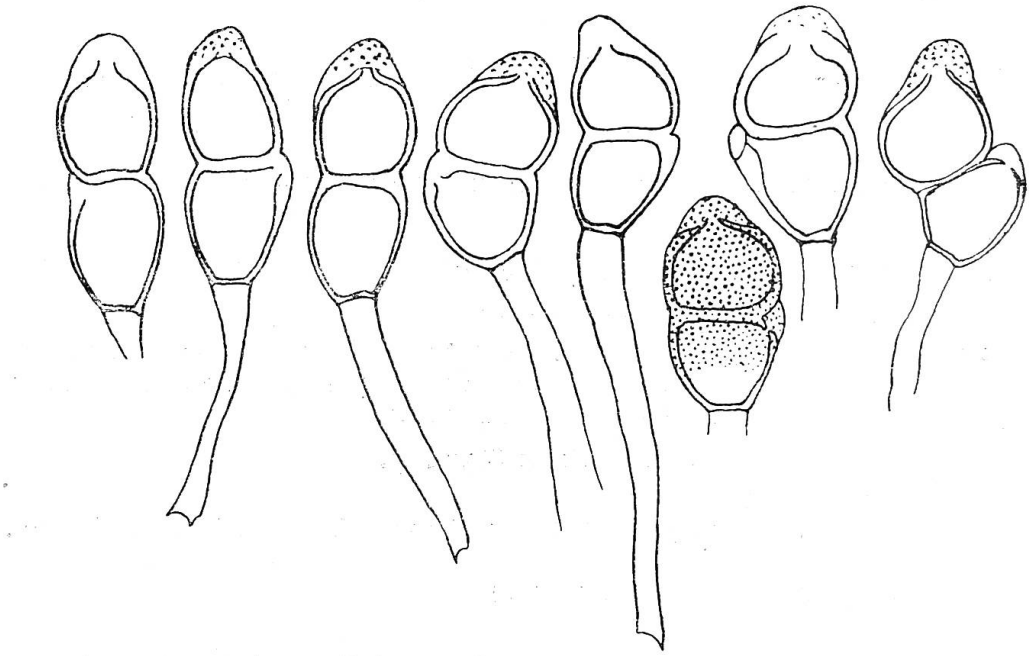


Fig. 146. Puccinia Tanaceti auf Tanacetum. Bern (Herb. Otth).

Nährpflanze: *Tanacetum vulgare.*

Entwicklungsgang: unvollständig bekannt. — Unseres Wissens sind bisher nur Uredo- und Teleutosporen nachgewiesen. Nach Analogie von *P. Tanaceti-Balsamitae* könnte eine *Brachy-Puccinia* vorliegen.

Bemerkungen: Obige Beschreibung ist theils nach P. und H. Sydow (1), theils nach eigener Untersuchung entworfen. Mit Sydow trennen wir *P. Tanaceti* von *P. Absinthii* und *P. Pyrethri* ab: erstere hat im Allgemeinen etwas grössere (bei gleicher Breite längere oder bei gleicher Länge breitere) Teleutosporen, letztere hat sehr dickwandige, dunkelbraune und im Allgemeinen ebenfalls grössere Teleutosporen, welche am Scheitel sehr regelmässig gerundet sind. — *P. Helianthi* unterscheidet sich deutlich von *P. Tanaceti* durch die auch am Scheitel glatten Sporen; um so auffallender ist die Angabe Woronin's (1), der bei Aussaat überwinterter Teleutosporen der auf *Tanacetum vulgare* lebenden Form auf *Helianthus* Aecidien erzielte.

Schweizerische Standorte.

Auf *Tanacetum vulgare L.*

Motiers, Vully, Uredo- und Teleutosporen, 31. Aug. 1901, leg. P. Cruchet (mit der Bemerkung: «Les *Artemisia* voisines étaient parfaitement indemnes») (Herb. Mayor)!

Bern, Teleutosporen (Herb. Otth)! (Otth 2).

Puccinia Pyrethri Rabh.

(Syn. Puccinia Discoidearum Lk.)

Uredolager meist blattunterseits, zerstreut, klein, meist rundlich, seltener länglich, pulverig, blass braun; Uredosporen kugelig bis ellipsoidisch; Länge 20—38 μ, Durchmesser 16—24 μ; Membran hell gelbbraun, verdickt, mit locker stehenden Stacheln besetzt; Keimporen 3, ungefähr in halber Höhe der Spore stehend, von breiter, ziemlich vorgewölbter, farbloser Kappe bedeckt. — Teleutosporenlager auf beiden Blattseiten, aber meist unterseits, zuweilen an den Stengeln, zerstreut, an den Stengeln zusammenfliessend, klein oder von mittlerer Grösse, gerundet, früh nackt, compact, schwarzbraun. Teleutosporen ellipsoidisch, meist beidendig gerundet, an der Grenze beider Zellen sehr schwach eingeschnürt; Länge 42—52 μ, Durchmesser 25—32 μ; Membran braun, sehr dick, mit mässig dicht stehenden Wärzchen besetzt, am Scheitel verdickt; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig; Stiel farblos, fest (Beschreibung theils nach Sydow, theils nach eigener Untersuchung). — Anomalie: einzellige Teleutosporen.

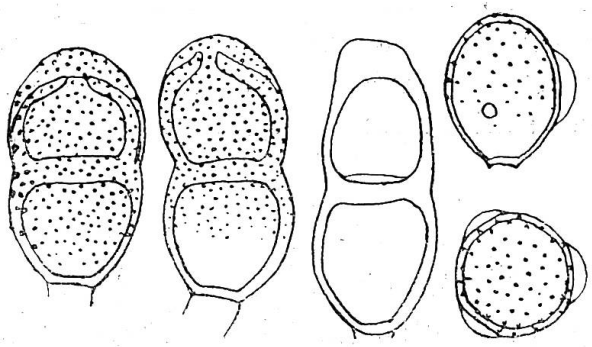


Fig. 147. Puccinia Pyrethri auf Chrysanthemum corymbosum. Meride, Tessin, leg. Volkart.

Nährpflanzen: *Chrysanthemum corymbosum* und *Ch. parthenifolium* (nach P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang: unvollständig bekannt, nur Uredo- und Teleutosporen bisher angegeben; wahrscheinlich *Brachypuccinia*.

Bemerkungen: P. und H. Sydow (1) ziehen dahin auch *P. Chrysanthemi-chinensis Henn.* auf *Chrysanth. chinense;* E. Jacky (6) hat aber gezeigt, dass dieselbe morphologisch verschieden ist, und es mehr als wahrscheinlich ist, dass sie mit *Pucc. Chrysanthemi* identificirt werden muss. Die Unterschiede von *P. Pyrethri* gegenüber *P. Tanaceti* s. dort.

Schweizerische Standorte.

Auf *Chrysanthemum corymbosum L.*

Ob Meride, Tessin, Uredo- und Teleutosporen, 11. Juli 1900, leg. A. Volkart! Am Generoso, Weg von Rovio nach Bellavista, Teleutosporen, 6. Sept. 1903!!

Puccinia Absinthii DC.

Uredolager meist blattunterseits zerstreut oder in Gruppen vereinigt, rundlich oder länglich, pulverig, blass braun. Uredosporen fast kugelig bis ellipsoidisch; Länge 20—35 μ, Durchmesser 15—26 μ; Membran ziemlich dick, hell gelbbraun, mit locker stehenden Stacheln besetzt; Keimporen meist 3, ungefähr in der halben Höhe der Spore stehend, von breiter, ziemlich vorgewölbter, farbloser Kappe bedeckt. — Teleutosporenlager meist blattunterseits, zuweilen auch an den Stengeln, zerstreut oder in Gruppen vereinigt, klein, rundlich, früh nackt, schwarzbraun bis fast schwarz. Teleutosporen verlängert, ellipsoidisch bis keulenförmig, am Scheitel verjüngt, an der Basis in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 35—56 μ, Durchmesser 21—25 μ; beide Zellen in Länge und Durchmesser einander gleich, oder die untere länger; Membran gelbbraun bis kastanienbraun, c. 2 μ dick, mit ziemlich dicht stehenden, aber im ganzen wenig deutlichen Warzen besetzt, die gegen die Basis aufhören; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren Zelle hart an der Scheidewand; beide oft von hellerer bis farbloser, warziger Kappe bedeckt; diejenige des scheitelständigen Keimporus ist sehr dick und breit; Stiel farblos, lang, fest.

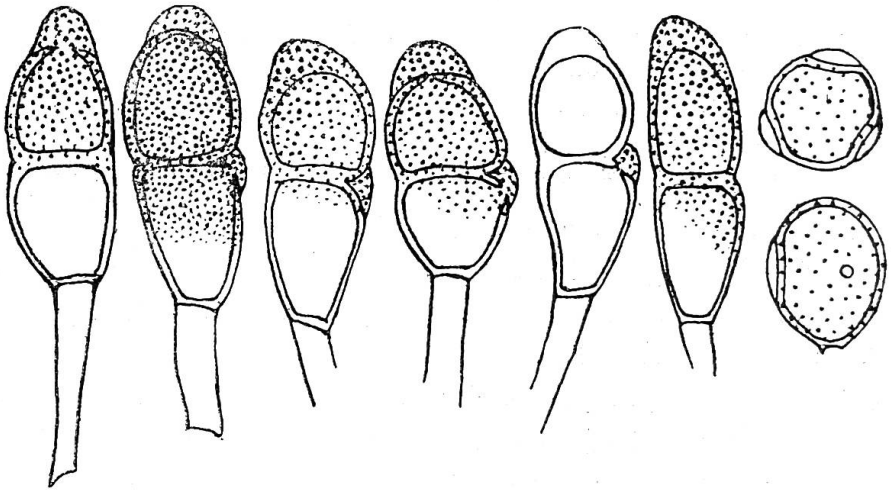


Fig. 148. Puccinia Absinthii auf Artemisia vulgaris. Château d'Oex.

Nährpflanzen: Zahlreiche *Artemisia*-Arten.

Entwicklungsgang: unvollständig bekannt. Aecidien sind nicht nachgewiesen; wahrscheinlich handelt es sich um eine *Brachypuccinia*.

Bemerkungen: Diese Art unterscheidet sich von *P. Tanaceti* und *P. Pyrethri* durch die im Allgemeinen schlankeren Teleutosporen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Artemisia vulgaris L.*

Bords de la Brinaz sur Montagny, Uredo- und Teleutosporen, 13. Sept. 1898 (Herb. Mayor)! Passage à niveau près de St-Georges, Yverdon (Vaud), Uredo- und Teleutosporen, 9. Oct. 1899 (Herb. Mayor)! — Aclens, Oct. (Corboz 2). — Châtelard, Payerne, Uredo- und Teleutosporen (Herb. P. Cruchet)!

Château d'Oex, Uredo- und Teleutosporen, 25. Aug. 1891!! (6).

Auf *Artemisia campestris L.*

Bei Schuls (Unter-Engadin), Uredo- und Teleutosporen, 20. Aug. 1898!!

Auf *Artemisia Absinthium L.*

Ausserbinn und Binneggen, Binnenthal, Uredo, 30. Juli 1903 (Herb. P. Cruchet)! Zwischen Mörel und Fiesch, Wallis, Uredo- und Teleutosporen, 31. Juli 1903 (Herb. P. Cruchet)! — Orsière, 1893, leg. Wilczek (Herb. Lausanne)!

Mels, St. Gallen, Uredo, 17. Aug. 1902, leg. Volkart!

Puccinia Balsamitae (Strauss) Rabh.

Pykniden meist auf der Blattunterseite in kleinen Gruppen. — Primäre Uredolager grössere, braune Häufchen auf der Blattober- und -Unterseite bildend; sekundäre Uredolager klein, rundlich oder länglich, früh nackt, rothbraun, auf beiden Blattseiten. Uredosporen meist kugelig; Durchmesser 28—32 μ; Membran dick, hell gelbbraun, mit weit auseinander stehenden (Abstand 3—4 μ) Stachelwarzen; Keimporen 3, von sehr breiter, farbloser Kappe bedeckt. — Teleutosporenlager wie die Uredolager, doch dunkel braunschwarz. Teleutosporen meist ellipsoidisch, am Scheitel und an der Basis gerundet, an der Grenze beider Zellen deutlich eingeschnürt; Länge 40—50 μ, Durchmesser 25—28 μ; beide Zellen in Länge und Durchmesser einander ungefähr gleich; Membran braun, gleichmässig dick oder bei den Keimporen mehr oder weniger verdickt, mit sehr deutlichen, kleinen, aber ziemlich vortretenden, ziemlich genäherten (Abstand 1—1½ μ) Warzen besetzt; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren Zelle hart an der Scheidewand; Stiel zart; Sporen abfällig.

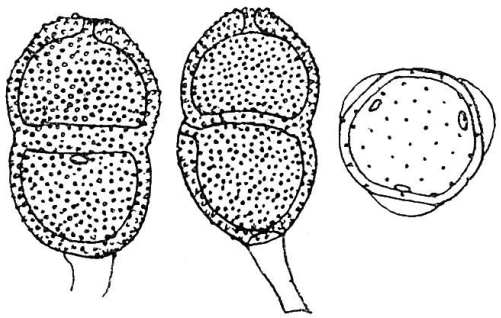


Fig. 149. Puccinia Tanaceti-Balsamitae. Teleutosporen und Uredospore. Auf Tanacetum Balsamita von Corcelles (Herb. Morthier).

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Pyrethrum tanacetifolium* und *Tanacetum Balsamita* (nach P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang: *Brachypuccinia* (nach Bubák 11).

Schweizerische Standorte.

Auf *Tanacetum Balsamita L.*

Jardin à Corcelles (Ct. de Neuchâtel), Ende Sept. 1874, 1875, leg. B. Jacob (Herb. Morthier)!

Jardin à Chailly sur Lausanne, Juni 1899, leg. Pache (Herb. Lausanne)!

Puccinia Chrysanthemi Roze.

Uredolager meist blattunterseits, seltener oberseits, staubig, rostbraun, früh nackt, oft einzeln oder in zusammenfliessenden, mitunter concentrisch angeordneten Gruppen vereinigt. Uredosporen sehr verschiedengestaltig, kugelig, ellipsoidisch bis keulenförmig, walzlich, ei- oder birnförmig; Länge 24—52 μ, Durchmesser 17—27 μ; Membran hellbraun, stachelig, mit 3 stark quellbaren Keimporen auf halber Höhe. Dann und wann entwickeln sich (auf *Chrysanth. indicum)* zweizellige Uredosporen, die alle Uebergänge zu den normalen einzelligen zeigen und auch sonst mit letzteren übereinstimmen. Die Länge derselben beträgt

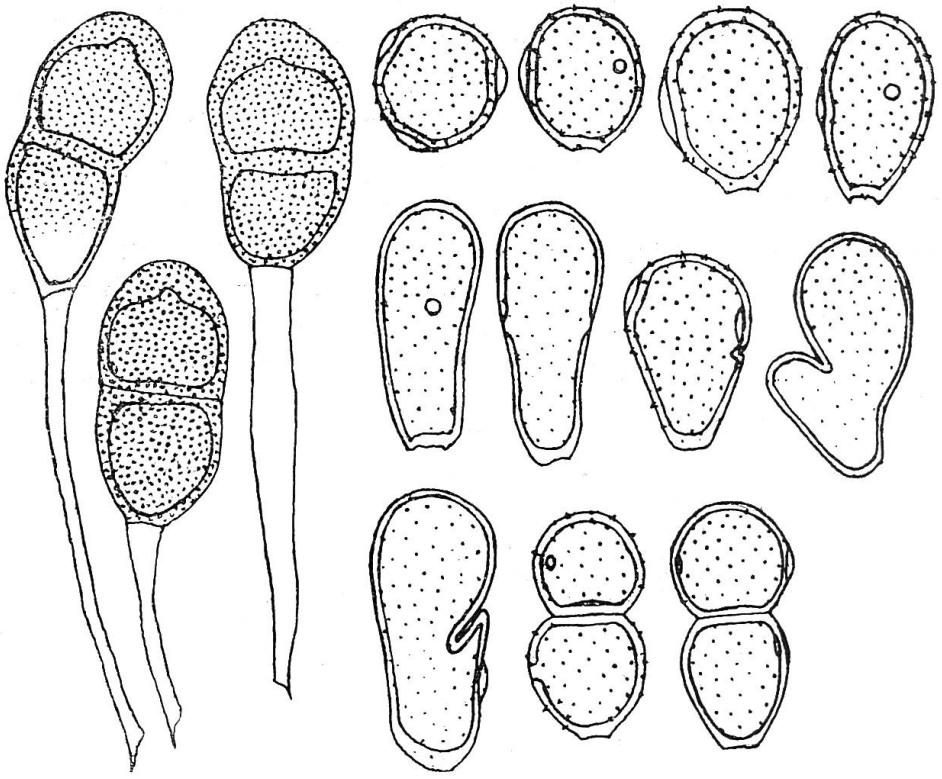


Fig. 150. Puccinia Chrysanthemi. Teleutosporen auf Chrysanthemum sinense aus Japan. — Uredosporen von cultivirten Chrysanthemum indicum in allen Uebergangsformen von einzelligen zu zweizelligen.

33—50 μ, der Durchmesser 16—22 μ, die obere Zelle ist meist grösser als die untere und halbkugelig abgerundet, die untere ist meist nach der Basis verschmälert, und es fehlen ihr hie und da die Keimporen. — Teleutosporen (nach Exemplaren japanischer Herkunft): Lager auf der Blattunterseite, seltener Oberseite, einzeln oder zu Gruppen vereinigt, dunkelbraun, rundlich, nackt; Sporen ellipsoidisch, meist beidendig abgerundet, seltener nach dem Stiele zu verschmälert, an der Grenze beider Zellen nicht oder schwach eingeschnürt; Länge 35—57 μ, Durchmesser 20-25 μ; Membran dick, kastanienbraun, am Scheitel mit kappenförmiger Verdickung, feinwarzig; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren hart an der Scheidewand; Stiel lang, farblos, fest. — Anomalie: einzellige Teleutosporen. — (Beschreibung nach E. Jacky (4, 6) und z. Th. nach eigener Untersuchung).

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Chrysanthemum indicum* (indess scheinen verschiedene Sorten bis zu einem gewissen Grade ungleich empfänglich), *Chrysanthemum sinense.* (Nicht auf: *Chrysanthemum frutescens, C. Leucanthemum, C. uliginosum, Tanacetum vulgare, T. Balsamita, Artemisia campestris, Hieracium aurantiacum* und *Taraxacum officinale* übergehend) (E. Jacky 4, 6).

Entwicklungsgang: Nach Versuchen von E. Jacky (6) eine *Hemipuccinia.* Ob aber nicht doch Pykniden vorkommen?

In Europa werden auf den cultivirten *Chrysanthemum indicum* sehr selten Teleutosporen gebildet; der Pilz überwintert auch im Freien mittelst des Uredo (Jacky 4).

Schweizerische Standorte.

Auf cultivirten *Chrysanthemum indicum L.*

Sehr wahrscheinlich aus Japan stammend und von da mit Neuheiten in England eingeschleppt, wo der Pilz zum erstenmal 1895 beobachtet worden zu sein scheint. In Deutschland und Frankreich wohl zuerst 1897 und 1898 aufgetreten. — Die, soweit mir bekannt, ersten Angaben aus der Schweiz datiren vom Jahre 1900: s. in „Der schweiz. Gartenbau" 1900 p. 495 Fragekasten Nr. 52, ferner briefliche Mittheilung des Herrn Professor Müller-Thurgau, nach welcher im Herbst 1900 der Pilz in Gärten und Gewächshäusern in Zürich, sowie in sämmtlichen Gärtnereien von Wädensweil stark aufgetreten ist. — Auch aus andern Theilen der Schweiz liegen Beobachtungen vor, so aus Bern (1901)!

Puccinia Helianthi Schweinitz.

Pykniden gelblich durchscheinend, in kleineren oder grösseren, gerundeten oder unregelmässigen Gruppen. Aecidien kreisförmig gestellt oder dichtstehend in rundlichen oder weit verbreiteten, länglichen Gruppen. Peridie becherförmig, mit ausgebogenem, zerschlitztem Rande. Pe-

ridienzellen fest miteinander verbunden in ziemlich deutlichen Längsreihen, auf der Aussenseite nach unten übereinandergreifend, Aussenwand derselben dick (bis 7 μ), von der Fläche gesehen sehr fein punktirt, Innenwand etwas dünner, mit deutlicher Stäbchenskulptur, von der Fläche gesehen deutlich und kräftig warzig erscheinend. Aecidiosporen in deutlichen Ketten, ellipsoidisch bis gerundet polyëdrisch; Länge 21—28 μ, Durchmesser 18—21 μ; Membran ziemlich dünn, dicht- und feinwarzig; Inhalt orangefarben.

Uredolager braun, auf der Blattunterseite zerstreut, früh nackt, Uredosporen ellipsoidisch bis eiförmig; Länge 25—28 μ, Durchmesser 18—21 μ; Membran hellbraun, wenig verdickt, mit locker stehenden Stacheln besetzt; Keimporen 2, einander gegenüberstehend, ohne oder mit sehr schwach entwickelter, farbloser Kappe. — Teleutosporenlager auf der Blattunterseite, seltener Oberseite, zerstreut, klein, rund, compact polsterförmig, schwarzbraun, frühe nackt. Teleutosporen ellipsoidisch bis ei- oder keulenförmig, am Scheitel gerundet oder verjüngt, an der Basis in den Stiel verschmälert, seltener gerundet; Länge 35—63 μ, Durchmesser 20—28 μ; beide Zellen in Länge und Durchmesser einander gleich oder die untere schmäler und etwas länger; Membran gelbbraun, glatt, am Scheitel stark verdickt, resp. mit breiter, dicker Kappe;

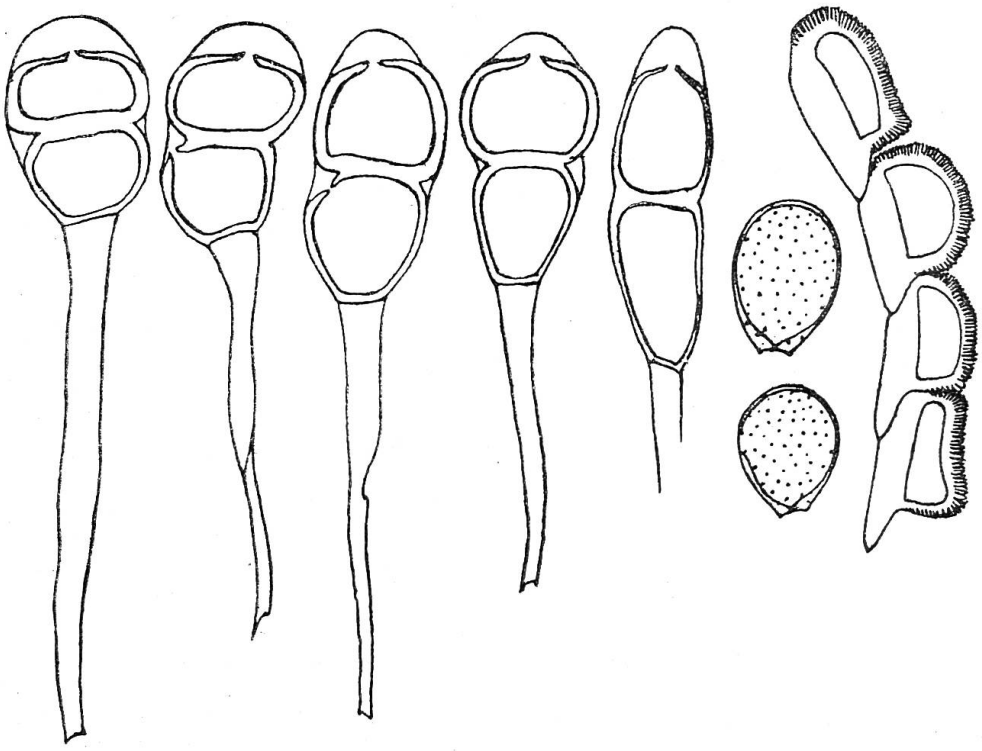


Fig. 151. Puccinia Helianthi. Teleutosporen und Uredosporen auf Helianthus annuus (aus Herb. Mayor), Längsschnitt der Peridie auf H. californicus (aus einem Infektionsversuch von Dr. E. Jacky).

Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren hart an der Scheidewand; Stiel farblos, sehr lang, fest; Sporen nicht abfällig.

Autoecisch.

Nährpflanzen: Zahlreiche *Helianthus*-Arten.

Spezialisation: In den Versuchen von Woronin (2) und Jacky (7) gelang es nicht, *P. Helianthi* von *Helianthus annuus* auf *H. tuberosus* überzuimpfen. Man muss daher *P. Helianthi* auf *H. annuus* von *P. Helianthorum Schw.* auf *H. tuberosus* auseinanderhalten, erstere geht nach E. Jacky (7) auch auf *H. cucumerifolius* und *californicus*, aber nicht auf *H. Maximiliani, multiflorus, scaberrimus, rigidus.*

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia*: nach Woronin (2) und E. Jacky (7).

Bemerkungen: *Puccinia Helianthi* unterscheidet sich von *P. Tanaceti* durch die glatten Teleutosporen, ferner durch die Uredosporen, welche nur 2 Keimporen besitzen, denen die farblose Kappe sozusagen fehlt.

Schweizerische Standorte.

Auf *Helianthus annuus L.*

Jardin de Montagny sur Yverdon (Vaud), Uredo- und Teleutosporen, 1. Oct. 1900 (Herb. Mayor)!

Puccinia dovrensis Blytt.

Teleutosporenlager auf beiden Blattseiten, rundlich oder länglich, von verschiedener Grösse, frühzeitig nackt und zu grösseren Gruppen zusammenfliessend, schwarzbraun, pulverig. Teleutosporen meist ellipsoidisch, an Basis und Scheitel gerundet oder etwas verjüngt, an der Grenze beider Zellen deutlich eingeschnürt; Länge 32—52 μ, Durchmesser 19—25 μ; obere und untere Zelle einander meist in Länge und Durchmesser ungefähr gleichkommend; Membran gelbbraun, dick, oft gegen unten an Dicke abnehmend, am Scheitel meist mit breiter, etwas hellerer, aber undeutlich abgegrenzter Kappe, fein- und dichtwarzig, wobei die Warzen oft von oben gegen den unteren Theil der Spore hin an Deutlichkeit abnehmen; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren Zelle hart an der Scheidewand; Stiel zart, oft gelblich; Sporen abfällig.

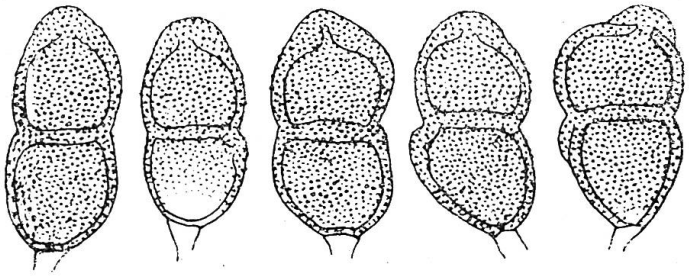


Fig. 152. Puccinia dovrensis nach Exemplaren von Blytt, aus Norwegen. auf Erigeron alpinus.

Nährpflanzen: *Erigeron uniflorus* und *E. alpinus.*
Entwicklungsgang: *Mikro-Puccinia.*

Schweizerische Standorte.

Auf *Erigeron uniflorus L.*
Helvetia, ohne nähere Standortsangabe (Sydow 1).

c. Membran der Teleutosporen warzig, am Scheitel nicht verdickt; Keimporus der unteren Zelle meist nicht hart an der Scheidewand, sondern mehr oder weniger herabgerückt. — Aussenwand der Peridienzellen dünn, Innenwand stark verdickt; oder Peridie rudimentär. (Typus der Puccinia Hieracii.)

Bemerkung: In der folgenden Bearbeitung bin ich E. Jacky (2) gefolgt, dessen Beschreibung der Uredo- und Teleutosporen ich meist ziemlich unverändert herübergenommen habe. Doch wurden seine Angaben ergänzt durch die seither erschienenen Publikationen von Sydow (1, 3), Lindroth (2) und Jacky (7), sowie durch eigene Untersuchung namentlich in Bezug auf den Bau der Peridie. Aus letzterer ergab sich als interessantes Resultat, dass die Formen vom Typus der *Puccinia Hieracii* (soweit ihre Peridie nicht rudimentär ist) sich von allen übrigen näher untersuchten Aecidien unterscheiden durch die sehr dünne Aussenwand und die stark verdickte Innenwand der Peridienzellen. Andere Aecidien haben bekanntlich entweder eine dünne Innenwand oder eine gleichmässig verdickte Membran an ihren Peridienzellen. — Die Abbildungen der Uredo- und Teleutosporen sind grossentheils aus E. Jacky (2) herübergenommen: die Vergrösserung derselben ist ungefähr dieselbe wie diejenige meiner Originalzeichnungen, dürfte aber doch nicht völlig mit ihnen übereinstimmen; zur Beurtheilung der Artunterschiede sind daher diese Figuren nur untereinander zu vergleichen und ebenso auch die von mir gezeichneten Figuren wieder nur untereinander.

α. Eu-Puccinien.

* Peridie rudimentär.

Puccinia Cirsii lanceolati Schröter.

(Syn. Gymnoconia Cirsii lanceolati (Schroet.) Bubák p. p., Jackya Cirsii lanceolati Bubák 12.)

Pykniden blattoberseits, fast kugelig. — Aecidien auf der Blattunterseite zerstreut, meist einzeln, als gelblichweisse, bis 1 mm grosse, flache Pusteln, rings umschlossen von einer Hülle von Hyphen, die sich später am Scheitel porenförmig öffnet und später becherartig werden kann. Peridie rudimentär, aus isolirten Zellen bestehend, die von den Sporen kaum verschieden sind. Aecidiosporen nicht in Längsreihen, kugelig bis unregelmässig ellipsoidisch; Länge 21—38 μ, Durchmesser 21—28 μ; Membran farblos, c. 2 μ dick, mit kleinen, aber kräftigen (Durchmesser c. 1 μ), ziemlich dichtstehenden Warzen besetzt.

Uredolager auf der Blattoberseite, weniger häufig auf der Unterseite, in kleinen, einzelnen oder zusammenfliessenden, kastanienbraunen Gruppen. — Uredosporen sehr gross, kugelig bis ellipsoidisch und eiförmig;

Durchmesser 24 μ, Länge 30 μ; Membran mit verhältnissmässig entfernt stehenden Stacheln besetzt, mit 3 stark aufquellenden Keimporen. — Teleutosporenlager auf der Blattoberseite, weniger häufig auf der Unterseite (zuweilen aber auch unterseits häufiger), in sehr kleinen, schwarzbraunen Häufchen. Teleutosporen gross, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt, ellipsoidisch, am Scheitel halbkugelig abgerundet, an der Basis häufig nach der Stielansatzstelle verschmälert; Länge 35—43 μ, Durchmesser 16—26 μ; Membran äusserst feinwarzig; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig oder bis zur Einschnürungsstelle herabgerückt, derjenige der unteren Zelle direct unter der Scheidewand; beide mit stark hervortretender Papille; Stiel farblos.

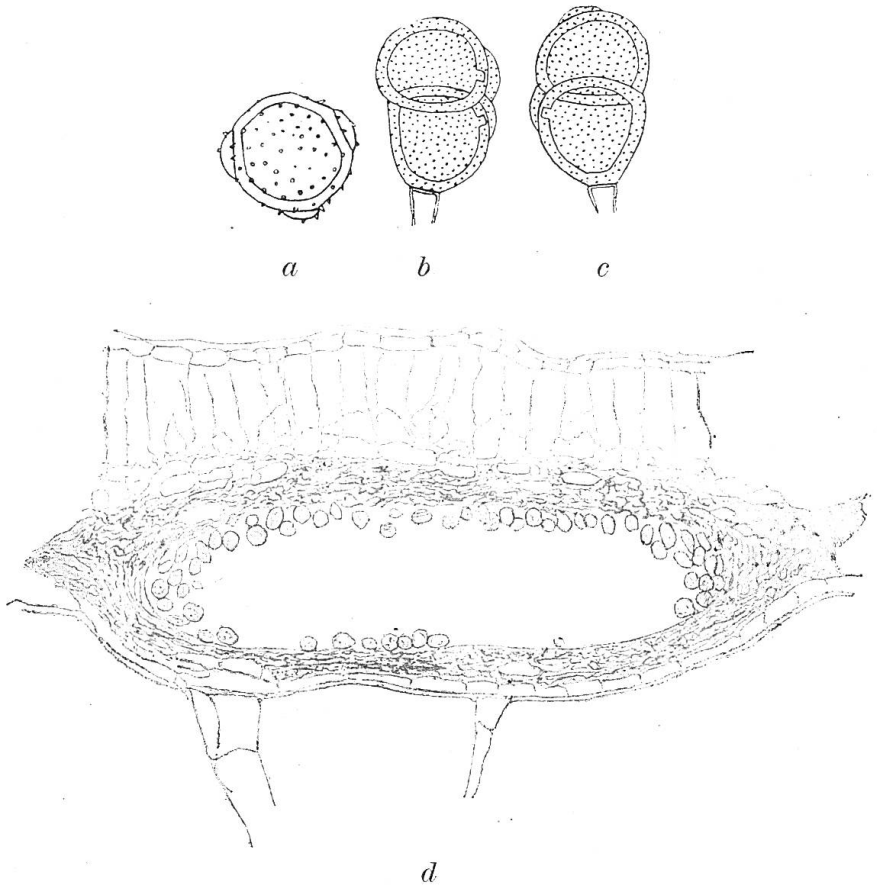


Fig. 153. Puccinia Cirsii lanceolati Schroet. *a.*, *b.*, *c.* Uredo- und Teleutosporen nach E. Jacky; *d.* Durchschnitt durch das Aecidium Vergr. 82.

Nährpflanzen: *Cirsium lanceolatum;* gelegentlich und in geringem Masse auch auf *C. eriophorum* übergehend (Versuche von E. Jacky 7).

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia.*

Schweizerische Standorte.

Auf *Cirsium lanceolatum Scop.*

Im Kanton Neuenburg (Morthier et Favre 1, nach E. Jacky).

Ancienne route de la Brinaz à Valeyres sous Montagny (Vaud), Uredo- und Teleutosporen, 2. Sept. 1899 (Herb. Mayor)!

Graubünden: Somvix, Sedrun, Andeer (E. Jacky). — God da Sela, Filisur, 1100 m, 6. Aug. 1903, leg. Volkart. — Trimmis 850 m, 23. Sept. 1903, leg. Volkart.

Al Sasso, Locarno (Teleutosporen etwas grösser als sie Jacky beschreibt: Länge bis 50 μ, Durchmesser 22—32 μ, der Keimporus der oberen Zelle ist fast ausnahmslos scheitelständig). (Herb. Franzoni)!

Puccinia Cirsii eriophori E. Jacky.

(Syn. Gymnoconia Cirsii lanceolati (Schröt.) Bubák pp.
Jackya Cirsii eriophori Bubák 12.)

Pykniden einzeln oder zu Gruppen vereinigt, auf der Blattoberseite, selten unterseits, orangefarben, verhältnissmässig gross; nicht selten von gelblichem Hofe umgeben. — Aecidien in meist einzelnen, seltener zusammenfliessenden, rundlichen, weisslich-blassorangefarbenen Gruppen von 1—2 mm Durchmesser, oder am Blattstiel, rings umschlossen von einer Hülle von Hyphengeflecht, später becherartig weit geöffnet. Peridie rudimentär, aus isolirten Zellen bestehend, die von den Sporen nicht zu unterscheiden sind. Aecidiosporen kugelig bis leicht polyëdrisch oder ein wenig in die Länge gezogen; Länge 22—30 μ, Durchmesser 19—24 μ; Membran farblos, warzig, oft labyrinthartig gefurcht; die einzelnen Warzen bis $1^1/_2$ μ breit, oft aber bedeutend kleiner; Inhalt farblos oder schwach orangefarben.

Uredolager auf der Blattoberseite in $^1/_4$—$^1/_2$ mm grossen, rundlichen, meist zusammenfliessenden, frühzeitig nackten, chocoladebraunen Gruppen. Uredosporen sehr gross, kugelig bis ellipsoidisch und eiförmig; Länge 24—36 μ, Durchmesser 20—27 μ (in dem Exemplar vom Chasseral aus Herb. Morthier fand ich die Länge 35—42 μ, den Durchmesser 21—24 μ); Membran mit verhältnissmässig entfernt stehenden Stacheln besetzt, mit 3, seltener 4 unregelmässig aufsitzenden, sehr stark aufgequollenen Keimporen. — Teleutosporenlager in pulverigen, oft zusammenfliessenden, tiefbraunen bis schwarzen Gruppen auf der Blattoberseite, seltener auch blattunterseits. Teleutosporen ellipsoidisch, am Scheitel abgerundet, an der Basis meist gegen den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen nicht oder nur wenig eingeschnürt; Länge

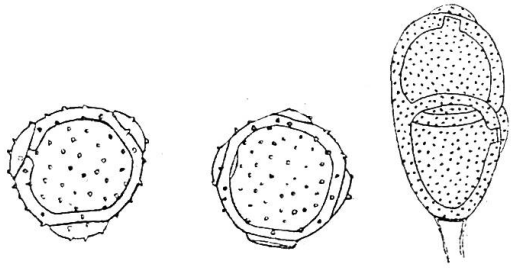


Fig. 154. Puccinia Cirsii eriophori. Uredo- und Teleutosporen nach E. Jacky.

30—37 μ, Durchmesser 22—24 μ; Membran äusserst feinwarzig (Warzen bei trockener Untersuchung sichtbar, in Milchsäure nur bei dünnwandigen Zellen); Keimporus der oberen Zelle stets scheitelständig oder nur unmerklich nach der Seite gerückt, derjenige der unteren Zelle direct unter der Scheidewand, beide mit ziemlich stark vortretender Papille; Stiel farblos.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Cirsium eriophorum.*

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia.*

Bemerkungen: E. Jacky (2, 7) und Bubák (12) haben experimentell die Nichtidentität dieser Art gegenüber *Pucc. Cirsii* und *Pucc. Cirsii lanceolati* dargethan. Von letzterer, mit welcher sie sehr nahe verwandt ist, unterscheidet sie sich aber auch durch kleine morphologische Verschiedenheiten, nämlich (nach E. Jacky): Bei *P. Cirsii eriophori* ist der Keimporus der oberen Zelle stets scheitelständig oder doch nur unmerklich zur Seite gerückt, bei *P. Cirsii lanceolati* dagegen ist er öfters bis an die Scheidewand herabgerückt. Ferner treten die Uredo- und Teleutosporenlager bei *P. Cirsii eriophori* ziemlich ausschliesslich (mit einigen Ausnahmen allerdings) auf der Oberseite der Blattspreiten auf, während bei *P. Cirsii lanceolati* nicht selten Lager auch auf der Unterseite der Blätter auftreten.

Schweizerische Standorte.

Auf *Cirsium eriophorum Scop.*

Crebillon, Aiguilles de Baulmes, Teleutosporen (auf der Ober- und Unterseite des Blattes), 23. Aug. 1901 (Herb. Mayor)! — Chasseral, Sept. 1865 (Herb. Morthier)!

Creux du Champ, Les Ormonts, 5. Aug. 1892!! (E. Jacky 2).

Fionnay, Val de Bagnes (E. Jacky 2).

Oberengadin: zwischen Celerina und Samaden, 13. Aug. 1895!! (E. Jacky 2). St. Moritz, Strasse nach Campfér (Winter 7, nach E. Jacky 2). — Unterengadin: zwischen Giarsun und Ardez (E. Jacky).

Puccinia Prenanthis purpureae (DC) Lindr.

Pykniden in kleinen Gruppen, honiggelb, auf der Blattoberseite zerstreut. — Aecidien auf der Blattunterseite, weniger häufig auf der Oberseite und an den Stengeln, orangefarben, halbkugelig bis flach, von einer Hyphenhülle umschlossen (die aber schwächer entwickelt ist als bei *P. Cirsii lanceolati).* Aecidienbefallene Blätter oft purpurroth und leicht deformirt. Peridie ganz rudimentär in Form von einzelnen, rundlichen oder länglichen, grobwarzigen Zellen an der Peripherie und im oberen Theil der jungen Aecidien, alle Uebergänge zu den Aecidiosporen zeigend. Aecidiosporen kugelig bis ellipsoidisch; Durchmesser 17—21 μ; Membran farblos, feinwarzig; Inhalt blass orangeroth.

Uredolager in fahlrothen, rundlichen, bis 1 mm grossen, frühe nackten Häufchen, unregelmässig auf der Blattunterseite zerstreut, einzeln oder häufiger in kreisförmigen Gruppen angeordnet, auf der Ober-

seite des Blattes durch gelbliche Flecke kenntlich. Uredosporen kugelig; Durchmesser 17—24 μ; Membran farblos, stachelig, mit 3, seltener 4 stark aufgequollenen Keimporen; Inhalt schwach röthlich. — Teleutosporenlager klein, rundlich, meist einzelnstehend, schwarzbraun, bei der Reife nackt, auf der Blattunterseite. Teleutosporen ellipsoidisch, eiförmig bis annähernd rechteckig, am Scheitel gerundet, an der Basis ebenfalls gerundet oder ein wenig verschmälert, an der Grenze beider Zellen nicht oder nur wenig eingeschnürt; Länge 25—33 μ, Durchmesser 16—25 μ; Membran braun, äusserst feinwarzig; Keimporus der oberen Zelle sehr veränderlich, oft scheitelständig, oft bis zur Scheidewand herabgerückt, derjenige der unteren Zelle gewöhnlich bis zur Hälfte der Zelle herabgerückt, beide mit mässig entwickelter Papille; Stiel kurz, farblos.

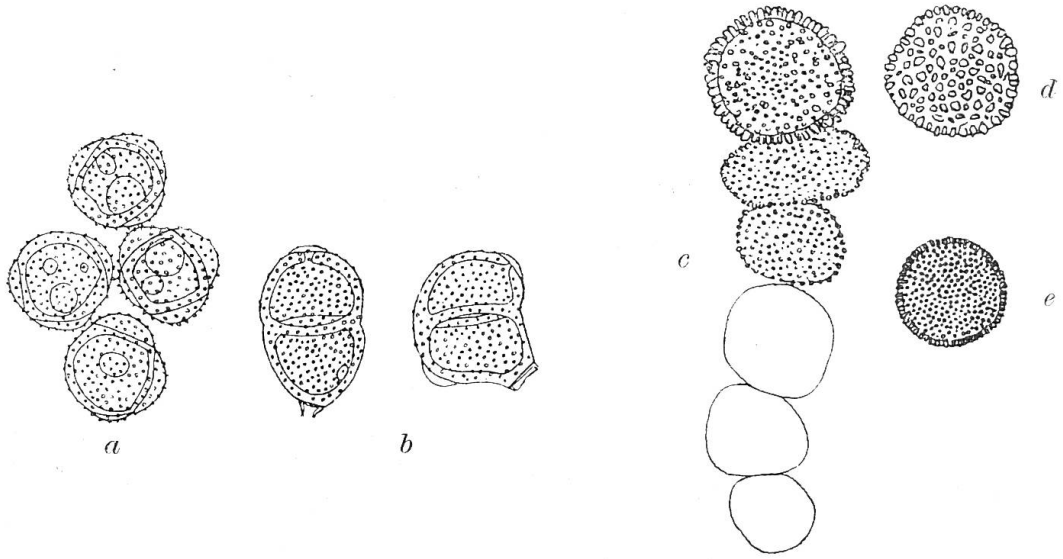


Fig. 155. Puccinia Prenanthis purpureae auf Prenanthes purpurea. *a.* Uredosporen nach E. Jacky, *b.* Teleutosporen nach E. Jacky, *c. d.* Zellen der rudimentären Peridie, *e.* Aecidiospore.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Prenanthes purpurea, alba, tenuifolia, Mulgedium alpinum, aureum, macrophyllum* (nach P. und H. Sydow 1) (s. Bemerkungen).

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia.*

Bemerkungen: Bei jungen Aecidien der *Pucc. Prenanthis purpureae* fand ich in Uebereinstimmung mit Lindroth (2) an der Peripherie und im oberen Theile der Aecidien kugelige oder unregelmässige, reihenweise entstehende und später sich isolirende Zellen, die ganz den Aecidiosporen gleichen, aber viel gröbwarziger sind. Ich halte dieselben mit Lindroth für Rudimente der Peridie, deren Zellen ja auch da, wo sie eine zusammenhängende Hülle bilden, als den Aecidiosporen gleichwerthig angesehen werden müssen. Zwischen diesen Zellen und den feinwarzigen Aecidiosporen bestehen übrigens alle Uebergänge. Auf *Mulgedium alpinum* konnte ich diese Verhältnisse dagegen nicht mit Sicherheit feststellen, doch lagen mir hier alte Aecidien zur Untersuchung vor.

Jacky's Versuche (2) ergaben, dass die auf *Prenanthes purpurea* lebende *Puccinia* nicht identisch sei mit derjenigen auf *Lactuca muralis* und *L. perennis*. — Weniger klar liegen dagegen die Verhältnisse für *Mulgedium*; ob die auf dieser Pflanze lebende *Puccinia* identisch ist mit *Pucc. Prenanthis purpureae* oder mit *P. Chondrillae* oder ob sie als eigene Art aufzufassen sei, muss bis zur Anstellung weiterer Versuche dahingestellt bleiben; morphologische Unterschiede konnten bis jetzt nicht gefunden werden (Jacky 2). P. und H. Sydow (1) trennen diese Form schon jetzt als *P. Mulgedii n. sp.* ab und weisen darauf hin, dass die Aecidien einen habituellen Unterschied gegenüber der Form auf *Prenanthes* zeigen insofern, als sie meist nur zu wenigen unregelmässig oder sogar völlig einzeln stehen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Prenanthes purpurea L.* sehr häufig.

Jura (Morthier), Aecidien (Fuckel 1 p. 55). — Nouveau sentier entre Le Plan et Chaumont sur Neuchâtel, alte Aecidien, Uredo- und Teleutosporen, 11. Juli 1900 (Herb. Mayor)! Chemin du Plan à Chaumont, derrière le Pertuis du Soc, Aecidien, 24. Juni 1899 (Herb. Mayor)! — Corcelles (Ct. de Neuchâtel), Aecidien, E. Juni 1881 (Herb. B. Jacob). ibid., Aecidien, Frühjahr 1875, leg. Dr. P. Morthier (Thümen, Mykotheka universalis Nr. 535)! Teleutosporen, Aug. 1875 und 1876, leg. Dr. P. Morthier (Thümen Mykotheka universalis Nr. 1033)! ibid., E. Juni 1881 (Herb. B. Jacob in Herb. Morthier)!

Cubly (Vaud) (Jaczewski 1). — Environs de Payerne (P. Cruchet). — Route de Baulmes à la Mathoulaz (Vaud), Teleutosporen, 22. Sept. 1899 (Herb. Mayor)! — Montet bei Bex (Vaud), Sept. 1880 (Herb. Fayod nach E. Jacky 2).

Sensethal, 7. Aug. 1890!! (E. Jacky 2). — Bern, Bremgartenwald (Herb. Otth nach E. Jacky 2). Ostermundigenberg bei Bern (Herb. v. Tavel nach E. Jacky 2). Bantiger bei Bern, 22. Sept. 1895!! (E. Jacky 2).

Albis (Herb. v. Tavel, nach E. Jacky 2). Zürichberg bei Zürich, Uredo- und Teleutosporen, Aug. 1878, leg. G. Winter (Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 312)! Stockitobel am Zürichberg (Siegfried in Herb. v. Tavel nach E. Jacky 2). Circa Zürich frequens, Aecidien, Juni 1880, leg. G. Winter (J. Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 536)! Langwies am Uto (Siegfried in Herb. v. Tavel, nach E. Jacky 2).

Gyrenbad, Tössthal, 790 m, 23. Aug. 1902, leg. Volkart.

Geissberg bei Schaffhausen (Schweizerische Kryptogamen Nr. 2 und Jack Leiner und Stizenberger Kryptogamen Badens Nr. 607).

Fionnay, Val de Bagnes (E. Jacky 2).

Isenfluh, Berner Oberland (E. Jacky 2). — Waldpromenade beim Kurhaus Grimmialp, Diemtigenthal, Teleutosporen, 8. Sept. 1903!! — Aeschi, Berner Oberland (E. Jacky 2). — Grüsisbergwald bei Thun (Trog in Herb. Otth nach E. Jacky 2) (Otth 2).

Ober-Iberg, Kt. Schwyz (E. Jacky 2).

Ob Trimmis, Graubünden, 1600 m, Aecidien, Uredo- und Teleutosporen, 16. Aug. 1900, leg. Volkart.

Auf *Prenanthes purpurea L. var. tenuifolia L.*

Aufstieg von Rovio nach Bella Vista am Mte. Generoso, Teleutosporen, 6. Sept. 1903!!

Auf *Mulgedium alpinum Cass.*

Chasseron (Vaud), Teleutosporen (Herb. Mayor)! — Entre le Suchet et Grange-Neuve, Teleutosporen, 22. Sept. 1899 (Herb. Mayor)! — Haut du Sentier de Noiraigue au Soliat, Creux-du-Van, Aecidien und Uredo, 23. Juli 1900 (Herb. Mayor)!

Unterhalb Lochji gegenüber Imfeld im Binnenthal, Aecidien, Uredo- und Teleutosporen, 14. Aug. 1899!! (determ. E. Jacky).

Aufstieg von Nideck nach Grimmi, Diemtigenthal, Teleutosporen, 26. Aug. 1903!!

Speer bei Weesen bei c. 1600 m, Sept. 1880, leg. G. Winter (J. Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 537)! Speer bei Weesen, leg. Pazschke (Rabenhorst-Winter Fungi europaei Nr. 3816). ibid., 17. Juni (Winter 2).

Unweit des Weissenstein am Albulapass (Winter 7). — Arosa, 27. Aug. 1890, leg. P. Magnus, Uredo- und Teleutosporen (Westergren Mikromycetes Nr. 384 nach Lindroth 2). — Safien-Thalkirch 1600 m, 10. Aug. 1901, leg. Volkart. — Stams ob Sayis, Graubünden, 1650 m, 15. Sept. 1902, leg. Volkart.

Puccinia Chondrillae Corda.

(Syn. Puccinia Prenanthis [Pers.] Lindroth.)

Aecidien in kleineren oder grösseren, zerstreuten Gruppen auf der Blattunterseite, pustelförmig vorgewölbt und durch einen Porus sich öffnend, nicht becherförmig. Peridie ganz rudimentär in Form von einzelnen, rundlichen oder länglichen Zellen, die an der Peripherie des Aecidiums liegen und deren Membran mit gröberen Warzen besetzt ist, als die der Aecidiosporen. Aecidiosporen kugelig oder kurz ellipsoidisch; Durchmesser 21—24 μ; Membran dünn, fein- und dichtwarzig.

Uredolager rundlich, auf beiden Blattseiten, frühe nackt, pulverig, zimmtfarbig. Uredosporen kugelig; Durchmesser c. 25 μ; Membran 1,5 μ dick, mit locker stehenden Warzen besetzt; Keimporen 3—4, von stark vorgewölbten, bis 18 μ breiten, farblosen Kappen bedeckt. — Teleutosporenlager klein, schwarz, früh nackt. Teleutosporen ellipsoidisch oder mehr oder weniger unregelmässig, an der Basis meist gerundet; Länge 28—42 μ, Durchmesser 18—26 μ; beide Zellen in Länge und Breite einander meist ungefähr gleich; Membran gelbbraun, undeutlich- und feinwarzig; Keimporus der oberen Zelle meist scheitelständig, derjenige der unteren Zelle meist ungefähr in der Mitte zwischen Scheidewand und Stielansatzstelle; aber auch in anderer Stellung vorkommend.

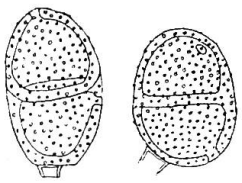


Fig. 156. Puccinia Chondrillae. Teleutosporen auf Lactuca muralis nach E. Jacky.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Lactuca muralis.*

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* (experimentell dargethan durch E. Jacky 7).

Bemerkung: Die Nichtidentität mit *P. Prenanthis purpureae* ist experimentell dargethan durch E. Jacky 7.

Das ebenfalls auf *Lactuca muralis* vorkommende *Aecidium* der *Puccinia Opizii* unterscheidet sich vom *Aecidium* der *Pucc. Chondrillae* durch die wohl ausgebildete becherförmige Peridie.

Schweizerische Standorte.

Auf *Lactuca muralis Gärtn. (Phoenixopus muralis Koch).*

Sentier de la Covatannaz près Ste-Croix, Uredo- und Teleutosporen, 25. Aug. 1899 (Herb. Mayor)! — Gorges de l'Areuse (Neuchâtel), Uredo- und Teleutosporen, vergesellschaftet mit dem *Aecidium* zu *Pucc. Opizii,* 12. Juli 1900 (Herb. Mayor)!

Gueuroz près Vernayaz, Unterwallis, Aecidien, 26. April 1903 (Herb. P. Cruchet)!

Bois Girard, Payerne, Aecidien, Uredo- und Teleutosporen, 27. Juni (Herb. P. Cruchet)!

Bremgartenwald bei Bern, Uredo- und Teleutosporen (Otth 3 und Herb. Otth).

Aufstieg von Zweilütschinen nach Isenfluh, Aecidien, 11. Mai 1892!! Uredo- und Teleutosporen, 14. Sept. 1892!! (E. Jacky det.)

Dolder, Zürichberg, Aecidien, 11. Mai 1902, leg. Volkart. Uetliberg, Zürich, 860 m, Uredo- und Teleutosporen, 7. Sept. 1902, leg. Volkart.

Safien, Graubünden, 1300 m, 16. Aug. 1901, leg. Volkart. — God da Sela, Filisur, 1200 m, Uredo, 6. Aug. 1903, leg. Volkart.

Puccinia Lactucarum Sydow.

Aecidien pustelörmig, ganz wie bei *Puccinia Chondrillae.*

Uredosporen wie bei *Puccinia Chondrillae.* — Teleutosporenhäufchen klein, schwarz, früh nackt, rundlich oder länglich, auf der Blattunter- und -Oberseite zerstreut, auch am Stengel. Teleutosporen ellipsoidisch, am Scheitel und an der Basis gerundet, an der Grenze beider Zellen kaum eingeschnürt; Länge 28—45 μ, Durchmesser 20 - 30 μ; beide Zellen in Länge und Durchmesser einander meist ungefähr gleich; Membran braun, gleichmässig dick, mit ziemlich locker stehenden, deutlichen Warzen besetzt; Keimporus der oberen Zelle mehr oder weniger zur Seite gerückt, derjenige der unteren Zelle bis gegen die Mitte (meist etwa $^1/_3$—$^1/_4$) herabgerückt, beide ohne deutliche Kappe; Stiel farblos, zart; Sporen abfällig.

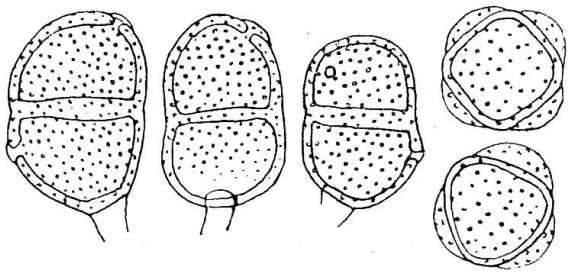


Fig. 157. Puccinia Lactucarum auf Lactuca perennis. Teleutosporen und Uredosporen.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Lactuca perennis,* vielleicht auch *altissima, quercina, sagittata* (Sydow 1).

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia.* — Die Zusammengehörigkeit der drei Sporenformen ergibt sich aus deren Zusammenvorkommen: Im

Herb. Mayor liegen Blätter, auf denen kleine Aecidiengruppen von einem Kreise von Teleutosporenlagern (die auch einzelne Uredosporen enthalten) umgeben sind; ausserdem finden sich auf der Blattfläche zerstreute, reine Uredolager. Es können also jedenfalls Teleutosporen aus dem gleichen Mycel hervorgehen wie die Aecidien. Ebenso befanden sich an dem Material von der Lägern Aecidien und Teleutosporenlager offenbar am gleichen Mycel.

Bemerkungen: Nachdem bereits E. Jacky (2) gezeigt hatte, dass mit den auf *Lactuca perennis* entstandenen Aecidiosporen weder *Prenanthes purpurea* noch *Lactuca muralis* erfolgreich inficirt werden kann, wies Lindroth (2) nach, dass zwischen der Form auf *L. perennis* und derjenigen auf *L. muralis* in den Teleutosporen Unterschiede bestehen: dieselben sind bei ersterer grösser, breiter und mit einer dickeren, dunkleren und kräftiger warzigen Membran versehen, was ich aus eigener Anschauung bestätigen kann. Daher trennt Lindroth die Form auf *L. perennis* ab unter dem Namen *Pucc. Lactucarum Sydow.*

Schweizerische Standorte.

Auf *Lactuca perennis L.*

Roche de l'Hermitage, Neuchâtel, Aecidien, Uredo- und Teleutosporen, 24. Juni 1899 (Herb. Mayor)!

Lägern, Kt. Aargau: Aecidien und Teleutosporenlager offenbar am gleichen Mycel, 15. Juni 1902, leg. Neuweiler, comm. Volkart!

Binn (Binnenthal), Wallis, Uredo- und Teleutosporen, 28. Juli 1903 (Herb. P. Cruchet)!

Zwischen Merligen und Neuhaus am Thunersee, Aecidien und Uredo, 1. Juni 1898!!

Ardez (Unter-Engadin), Aecidien, Uredo- und Teleutosporen (E. Jacky).

** Peridie entwickelt.
Peridienzellen auf der Innenseite mit dicker, auf der Aussenseite mit dünner Membran.

Puccinia variabilis (Grev.) Plowr.

Pykniden blattober- und -unterseits. — Aecidien in kleinen, rundlichen Gruppen, oft kreisförmig gestellt, becherförmig, mit wenig entwickeltem und kaum ausgebreitetem, zerschlitztem Peridienrande. Peridienzellen nicht in deutlichen Längsreihen, auf der Aussenseite nach unten übereinandergreifend, anscheinend ziemlich bald auseinanderfallend; Zellwand der Peridienzellen auf der Aussenseite dünn, auf der Innenseite stark verdickt (bis 7 μ) und klein- und ziemlich dichtwarzig. Aecidiosporen nicht in deutlichen Ketten, stumpf polyëdrisch bis ellipsoidisch; Durchmesser 18—21 μ, Länge bis 24 μ; Membran dünn, sehr dicht- und feinwarzig (nach eigener Beobachtung).

Uredo- und Teleutosporen in kleinen, rundlichen oder länglichen, dunkelbraunen, früh nackten Lagern. Uredosporen nicht häufig, fast kugelig; oft von unregelmässiger Gestalt, braun; Durchmesser 20—25 μ; Membran stachelig, mit 2 Keimporen. — Teleutosporen ellipsoidisch, eiförmig oder fast kugelig, häufig nach den verschiedensten Richtungen

hin verzogen, beinahe ohne Einschnürung, dunkelbraun; Länge 28-30 μ, Durchmesser 18—20 μ; Membran feinwarzig; Stiel farblos, abfallend, von verschiedener Länge (nach Plowright und E. Jacky).

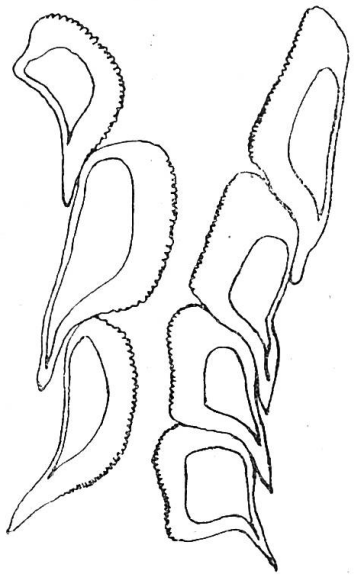


Fig. 158. Puccinia variabilis. Radialer Längsschnitt durch die Peridie von Aecidien aus dem Thanwald. — Innenwald der Zellen stark verdickt, Aussenwand dünn.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Taraxacum officinale* und *T. palustre.*

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* nach Soppitt und Plowright (Plowright 2).

Bemerkungen: Die Aecidien der *Pucc. variabilis* unterscheiden sich nach Juel (4) von den ebenfalls auf *Taraxacum* lebenden Aecidien der *Pucc. silvatica* durch die nicht verdickten Aecidienflecke, die ziemlich unregelmässig geordneten Peridienzellen, das niedrige Hymenium (kurze sporenabschnürende Hyphenenden) und die nicht in deutlichen Reihen stehenden Aecidiosporen. An Aecidien (aus dem Thanwald und aus dem Binnenthal), welche in diesen genannten Merkmalen mit Juel's Angaben übereinstimmten, stellte ich dann aber fernerhin noch fest, dass die Peridienzellen von *Pucc. variabilis* wie alle anderen Puccinien vom Typus der *P. Hieracii* eine auf der Innenseite stark verdickte Membran besitzen, während beim Aecidium der *P. silvatica* die Aussenwand stärker verdickt ist.

Schweizerische Standorte.

Auf *Taraxacum officinale Web.*

Unweit z'Binnen im Binnenthal, 11. Aug. 1899 (Aecidien)!!

Thanwald bei Rüeggisberg, 30. Mai 1900 (Aecidien)!!

Puccinia Lampsanae (Schultz) Fuckel.

Pykniden in kleinen, rundlichen oder mehr langgestreckten Gruppen zusammenstehend, honiggelb. — Aecidien in einzelnen Gruppen zu kreisförmigen oder langgestreckten, oft weitverbreiteten, angeschwollenen und an den Blättern oberseits purpurroth gefärbten Flecken vereinigt,

etwas entfernt von einander. Peridien flach, mit weissem, zerschlitztem Rande; Peridienzellen an der Innenseite dickwandig. Aecidiosporen kugelig bis eiförmig; Länge 17—20 μ, Durchmesser 17 μ; Membran farblos, äusserst fein- und dichtwarzig; Inhalt orangeroth.

Uredolager äusserst klein ($^1/_8$—$^1/_4$ mm) rundlich, oft zusammenfliessend, zimmtbraun, früh nackt, auf der Blattober- und hauptsächlich Unterseite. Uredosporen kugelig bis ellipsoidisch, verhältnissmässig klein; Länge 19—24 μ, Durchmesser 16—18 μ; Membran feinstachelig; Keimporen 2, seitlich gelegen, meist unterhalb der Mitte, ohne Entwicklung einer Papille. — Teleutosporenlager sehr klein, schwarzbraun, pulverig, einzelstehend oder zu Gruppen zusammenfliessend, auf der Ober- und hauptsächlich Unterseite der Blätter. Teleutosporen klein, ellipsoidisch, beidseitig abgerundet, selten ein wenig eingeschnürt; Länge 21—30 μ, Durchmesser 16—21 μ; Membran braun, äusserst feinwarzig; Keimporus der oberen Zelle gewöhnlich ein wenig nach der Seite gerückt, derjenige der unteren Zelle circa um die Hälfte der Zelle herabgerückt; keine Papille; Stiel farblos, zart, oft schief ansitzend.

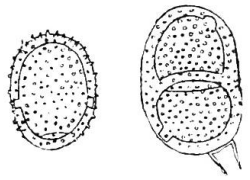


Fig. 159. Puccinia Lampsanae. Uredo- und Teleutospore auf Lampsana nach E. Jacky.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Lampsana communis, grandiflora, intermedia, parviflora, ramosissima* (nach P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* (nach Plowright 2).

Bemerkungen: Von Voss (Oesterr. bot. Zeitung 1878 p. 383 ff.) wird ein *Aecidium* auf *Aposeris foetida* beschrieben, welches er hieher stellt, doch muss noch festgestellt werden, ob dasselbe nicht eher einer besondern Art oder sogar dem Entwicklungskreis einer heteroecischen Art angehört; in letzterem Falle wäre wohl die Membran der Peridienzellen auf der Aussenseite verdickt.

Schweizerische Standorte.

Auf *Lampsana communis L.*

Bei Genf (Schweiz. Kryptogamen Nr. 404) (E. Jacky 2).

Kanton Neuenburg (Morthier et Favre 1). — Chemin du Plan à Chaumont, Neuchâtel, Aecidien und Uredo, 24. Juni 1899 (Herb. Mayor)!

Bei Basel, 8. Sept. 1886 (Magnus in Herb. Bernens.) (E. Jacky 2).

Aclens (Vaud) (Corboz). — Bois du Château de Montagny, Uredo, Sept. 1898 (Herb. Mayor)!

Bern (Herb. Otth) (Jacky 2). Botanischer Garten in Bern, 16. Juli 1894 und Sept. 1898!! (Jacky 2). ibid., Aecidien, 13. April 1904!! — Heimberg bei Kiesen, Uredo- und Teleutosporen, 10. Aug. 1901 (Herb. Jacky)!

Zürichberg 630 m, 26. Aug. 1900, leg. Volkart. — Uetliberg, Zürich, 840 m, 7. Sept. 1902, leg. Volkart.

Puccinia Willemetiae Bubák.

Aecidien in kleineren, rundlichen Gruppen, oft ringförmig eine Pyknidengruppe umgebend, becherförmig, mit kaum ausgebogenem Rand. Peridienzellen auf der Aussenseite nach unten übereinandergreifend; Innenwand stark verdickt (c. 6 μ), Aussenwand dünn. Aecidiosporen nicht in deutlichen Ketten, kugelig bis gerundet, polyëdrisch; Durchmesser 18—22 μ; Membran dünn, farblos, ziemlich dicht mit sehr feinen Warzen besetzt.

Uredo- und Teleutosporenlager auf violetten, kleinen Fleckchen auf beiden Blattseiten sehr zerstreut, rundlich oder länglich, sehr klein, 0,2—0,5 mm breit, früh nackt. Uredolager zimmtbraun; Uredosporen kugelig oder eiförmig; Länge 22—26 μ, Durchmesser 18—22 μ; Membran hellbraun, stachelig, mit 2 Keimporen. — Teleutosporenlager schwarz Teleutosporen eiförmig, ellipsoidisch, seltener fast kugelig oder länglich, beidendig gerundet, an der Grenze beider Zellen nicht oder schwach eingeschnürt; Länge 29—35 μ, Durchmesser 20—24 μ; Membran kastanienbraun, feinwarzig, am Scheitel nicht verdickt; Keimporus der obern Zelle scheitelständig oder oft bis $^1/_2$—$^2/_3$ herabgerückt, derjenige der unteren zwischen Scheidewand und Stielansatz in verschiedener Höhe, beide mit schwach entwickelter Papille; Stiel fast so lang wie die Spore. (Beschreibung nach Bubák 12, P. und H. Sydow 1 und eigener Untersuchung).



Fig. 160. Puccinia Willemetiae. Peridienzelle im radialen Längsschnitt.

Nährpflanze: *Willemetia hieracioides.*

Entwicklungsgang: Wohl eine *Eu-Puccinia.* Bubàk (12) kennt allerdings nur die Uredo- und Teleutosporen und vermuthet, es handle sich um eine *Brachypuccinia.* Da aber das *Aecidium,* welches Prof. C. Schröter am Mürtschenstock fand, Peridienzellen mit verdickter Innenwand besitzt, so ist dasselbe zu einer Puccinia vom Typus der *P. Hieracii* zu ziehen und ich vereinige es daher mit *P. Willemetiae.* Dazu kommt, dass in Exemplaren, die Herr Dr. Volkart im Val d'Err gesammelt hat, die Uredo- und Teleutosporen mit alten Aecidien auf den gleichen Blättern vergesellschaftet sind.

Schweizerische Standorte.

Auf *Willemetia hieracioides Monn.*

- Quellsumpf bei Robmen am Mürtschenstock, Glarus, 1680 m, Aecidien, 3. Juli 1892 (leg. C. Schröter)!

  Fürstenalp, Graubünden, 1750 m, Uredo- und Teleutosporen, 16. Aug. 1903, leg. Volkart! — Cotschna, Val d'Err, Tinzen, Graubünden, 2000 m, alte Aecidien, Uredo- und Teleutosporen, 7. Aug. 1903, leg. Volkart!

Puccinia Scorzonerae (Schum.) Jacky.

Pykniden honiggelb, auf der Oberseite aller Blätter und Stengel verbreitet (Nicht in allen Fällen beobachtet). — Aecidienmycelium die ganzen Sprosse durchwuchernd, die dadurch deformirt werden. Aecidien über die ganze Blattfläche zerstreut, auch an Stengeln und Hüllblättern, rundlich oder verlängert, anfangs zitzenförmig, später becherförmig, mit weisslichem, zerschlitztem, umgebogenem Rande. Aecidiosporen kugelig, polyëdrisch bis ellipsoidisch, mit farbloser, dichtwarziger Membran und orangerothem Inhalt, mit drei nicht vorgewölbten Keimporen; Länge 27 μ, ausnahmsweise bis 35 μ, Durchmesser 18 μ.

Uredolager rundlich oder länglich, ziemlich lange von der Epidermis bedeckt bleibend, braun. Uredosporen ziemlich gross, kugelig bis ellipsoidisch, hellbraun; Länge 20—32 μ, Durchmesser 20—26 μ; Membran stachelig, mit 2 seitlich gelegenen, über halber Höhe befindlichen Keimporen ohne Papille. — Teleutosporenlager gleich wie die Uredolager, schwarzbraun. Teleutosporen ellipsoidisch bis keulenförmig, nicht eingeschnürt, am Scheitel halbkugelig abgerundet, an der Basis meist verschmälert; Länge 27—36 μ, Durchmesser 17—20 μ; Membran warzig; Keimporus der Scheitelzelle um $^1/_3$—$^1/_2$, derjenige der Basalzelle um $^1/_3$ herabgerückt, beide ohne Papille; Stiel farblos.

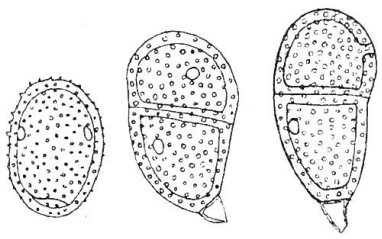


Fig. 161. Puccinia Scorzonerae. Uredospore, Teleutosporen, nach E. Jacky.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Scorzonera purpurea, austriaca, humilis, hispanica* (nach P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* (nach E. Jacky 2) mit perennirendem Mycel.

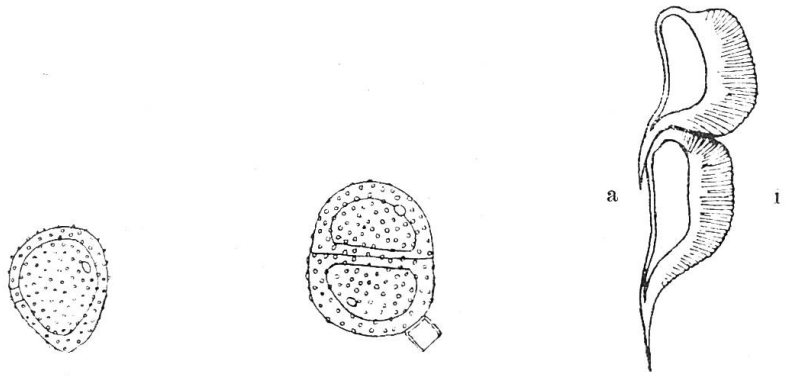
Bemerkungen: Diese *Puccinia* wurde früher stets zu *P. Tragopogi* gerechnet und in die Section *Pucciniopsis* gestellt. Trotzdem Culturversuche nicht vorliegen, sah sich E. Jacky (2) aber veranlasst, sie als eigene Art aufzufassen und zwar aus folgenden Gründen: 1) treten hier regelmässig Uredosporen auf, 2) ist die Form der Teleutosporen von denen der *P. Tragopogi* verschieden: dieselben besitzen hier nicht die abweichenden Grössenverhältnisse wie auf *Tragopogon,* sie sind schmäler, die Basis meist verschmälert, die Warzen bedeutend feiner, die Lage der Keimporen eine andere.

Bisher in der Schweiz nicht nachgewiesen.

Puccinia Podospermi DC.

Pykniden wie bei *Puccinia Scorzonerae.* — Aecidien über die ganze Blattfläche zerstreut; Peridie becherförmig, Rand wenig ausgebogen; Peridienzellen auf der Aussenseite nach unten übereinandergreifend; Membran auf der Innenseite stark verdickt (7—10 μ), kleinhöckerig. Aecidiosporen stumpf polyëdrisch; Durchmesser 18—28 μ; Membran dünn, klein- und dichtwarzig.

Uredosporen wie bei *Puccinia Scorzonerae.* — Teleutosporenlager ebenso. Teleutosporen ellipsoidisch bis kugelig, nicht eingeschnürt; Zellen meist breiter als hoch; Scheitel und Basis halbkugelig abgerundet; Länge 22—40 μ, Durchmesser 19—30 μ; Membran warzig; Warzen grob, ziemlich locker stehend; Keimporus der oberen und unteren Zelle $^1/_3$ bis $^1/_2$ herabgerückt, ohne Papille; Stiel farblos, mitunter schief ansitzend.



a *b* *c*

Fig. 162. Puccinia Podospermi. *a.*, *b.* Uredo- und Teleutospore nach E. Jacky. *c.* Radialschnitt der Peridie (a Aussenseite, i Innenseite).

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Podospermum laciniatum, Jacquinianum, calcitrapifolium* (nach P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia*, wohl mit perennirendem Aecidienmycel (Schröter 2 p. 79, 82).

Schweizerische Standorte.

Auf *Podospermum laciniatum DC.*

Am Fuss des Hügels von Gerunden bei Siders, Aecidien, Uredo- und Teleutosporen, Anfang August 1899!! (determ. E. Jacky). — Lens, Wallis, 1150 m, Aecidien, Juni 1896, leg. M. Besse!

Puccinia Crepidis Schröter.

Pykniden zwischen den Aecidien zerstreut. — Aecidien blattunterseits, dichter oder lockerer stehend und über die ganze Blattfläche vertheilt. Peridie ausgebogen mit zerschlitztem Rande; Peridienzellen in undeutlichen Längsreihen, an der Aussenseite nach unten übereinander-

greifend; Aussenwand dünn, Innenwand c. 4 μ dick, kleinwarzig. Aecidiosporen nicht in auffallenden Reihen, stumpf polyëdrisch; Durchmesser 14—25 μ; Membran dünn, äusserst dicht- und feinwarzig; Inhalt (nach Schröter) orangefarbig.

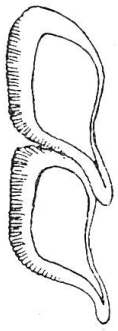


Fig. 163. Puccinia Crepidis Schroeter, radialer Längsschnitt der Peridie eines Aecidiums auf Crepis tectorum aus Sydow Uredineen Nr. 16.

Uredolager meist blattunterseits, klein, gerundet, zimmtbraun. Uredosporen kugelig, ellipsoidisch oder eiförmig; Länge 20—25 μ, Durchmesser 16—20 μ; blassbraun, fein bestachelt, nach E. Jacky mit 2, nach eigener Beobachtung mit 2—3 Keimporen. — Teleutosporenlager blattunterseits, selten oberseits, klein, lange von der Epidermis bedeckt, braunschwarz. Teleutosporen ellipsoidisch oder eiförmig, beidendig gerundet, in der Mitte schwach oder gar nicht eingeschnürt; Länge 20—30 μ, Durchmesser 17—22 μ; Membran gelbbraun, mit kleinen, nicht sehr dicht stehenden, kleinen Warzen besetzt; Keimporus der oberen Zelle meist herabgerückt, derjenige der unteren Zelle zwischen Scheidewand und Stielansatzstelle, meist oberhalb der Mitte; Stiel farblos, zart.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Crepis tectorum, virens.*

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* mit perennirendem, die ganze Pflanze durchziehendem Mycel.

Bemerkungen: Diese Art ist besonders dadurch gekennzeichnet, dass das Aecidienmycel die ganze Pflanze durchzieht, die Aecidien auf der ganzen unteren Blattfläche vertheilt sind. Obige Beschreibung ist theils nach Sydow (3), theils nach eigenen Beobachtungen entworfen. In obiger Umgrenzung umfasst *P. Crepidis* nur einen Theil der von E. Jacky (2) unter diesem Namen vereinigten Formen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Crepis virens Vill.*

Rütenenwald, Safien, Graubünden, 1300 m, Uredo, 16. Aug. 1901, leg. Volkart!

Puccinia Intybi (Juel) Sydow.

(Syn. Puccinia variabilis forma Intybi Juel [1].)

Aecidien blattunterseits auf kleinen oder undeutlichen Flecken zu wenigen (meist nur 2—5) vereinigt oder einzeln, Peridie becherförmig, gelblichweiss, mit wenig ausgebogenem und zerschlitztem Rande; Membran der Peridienzellen auf der Innenseite verdickt (3—4 μ) und mit kleinen Warzen ziemlich dicht besetzt, an der Aussenseite dünn. Aecidiosporen kugelig, stumpf polyëdrisch bis eiförmig; Durchmesser 17-21 μ; Membran dünn, sehr fein- und dichtwarzig.

Uredolager auf beiden Blattseiten, auf der Oberseite oft mehr entwickelt, zerstreut, klein, punktförmig, staubig, zimmtfarben. Uredosporen

kugelig oder fast kugelig, kastanienbraun; Durchmesser 24 — 30 μ; Membran stachelig. — Teleutosporenlager ebenso wie die Uredolager gestaltet, dunkelbraun; Teleutosporen ellipsoidisch, eiförmig oder oblong, beidendig gerundet, an der Grenze beider Zellen kaum oder schwach eingeschnürt, dunkel kastanienbraun; Länge 27—37 μ, Durchmesser 15—22 μ; Membran feinwarzig; Stiel farblos, sehr kurz; Sporen abfällig.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Crepis (Intybus) praemorsa.*

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* (nach Juel 4 p. 221).

Bemerkungen: Charakteristisch für diese Art sind die in geringer Zahl beisammenstehenden Aecidien. — Obige Beschreibung nach Sydow (3) und (für den Bau der Aecidien) nach eigener Beobachtung.

Schweizerische Standorte.

Auf *Crepis praemorsa Tausch.*

Hochwülflinger Bäumli, Aecidien, leg. Siegfried (Herb. v. Tavel)! — Eglisau, Zürich, 400 m, Aecidien, 2. Juni 1901, leg. Volkart.

Puccinia Crepidis aureae Sydow.

(Syn. Puccinia Crepidis E. Jacky p. p.)

Aecidien blattunterseits auf kreisförmigen, gelben Flecken, zu meist kleinen, runden oder (auf Blattnerven und Blattstielen) verlängerten Gruppen vereinigt, zuweilen auch einzeln; Peridie becherförmig, gelblichweiss, mit schmalem, zurückgeschlagenem, feinzerschlitztem Rande; Peridienzellen im radialen Längsschnitt ziemlich rechtwinklig, an der Aussenseite nach unten vorgezogen; Innenwand der Peridienzellen stark verdickt (c. 7 μ), mit kleinen Warzen ziemlich dicht besetzt; Aussenwand dünn; Peridienzellen in nicht besonders deutlichen Längsreihen. Aecidiosporen kugelig oder gerundet polyëdrisch, dünnwandig, feinwarzig, farblos bis gelblich; Durchmesser 17—21 μ.

Uredolager auf beiden Blattseiten zerstreut, klein, punktförmig, staubig, zimmtfarben. Uredosporen ellipsoidisch, kugelig oder fast kugelig; Durchmesser 16—24 μ; Membran hellbraun, mit lockerstehenden

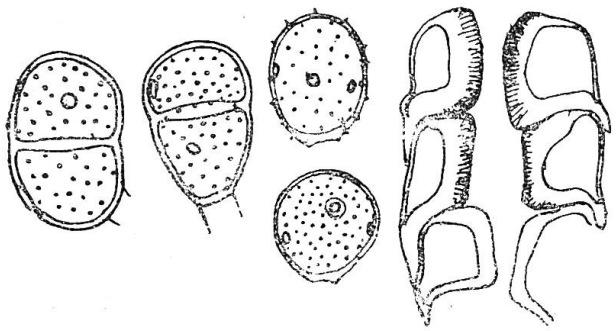


Fig. 164. Puccinia Crepidis aureae aus dem Safflischthal, auf Crepis aurea, Teleutosporen, Uredosporen, radialer Längsschnitt der Peridie.

Abgeschlossen am 10. V. 1904.

Stacheln besetzt. — Teleutosporenlager wie die Uredolager, dunkelbraun. Teleutosporen ellipsoidisch, eiförmig oder verlängert eiförmig, beidendig gerundet, an der Grenze beider Zellen nicht oder schwach eingeschnürt; Länge 24—32 μ, Durchmesser 18—24 μ; Membran ziemlich dünn, hellbraun, mit lockerstehenden kleinen Warzen besetzt; Stiel farblos, sehr kurz.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Crepis aurea.*

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia.* Nach Sydow (3) treten alle drei Sporenformen zugleich auf. Ich sah den Uredo später auftreten als die Aecidien.

Bemerkungen: Unterscheidet sich von der sonst ähnlichen *Puccinia alpestris* durch die kleineren und feinwarzigeren Teleutosporen. — Obige Beschreibung nach Sydow (3) und eigener Untersuchung an Material aus dem Safflischthal.

Schweizerische Standorte.

Auf *Crepis aurea Cass.*

Auf dem Weidegrunde des Safflischthales (Binnenthal) etwa bei 1900 m, Aecidien, 11. Aug. 1899; später bei weiterer Cultur vereinzelt Uredolager!!

Fürstenalp bei Chur 1780 m, Aecidien, 8. Juli 1902, Uredo- und Teleutosporen, 21. Sept. 1901, leg. Volkart. — Günneralp, Safien, Graubünden. 2200 m, Uredo- und Teleutosporen, 18. Aug. 1901, leg. Volkart.

Fimberthal (Tirol) und bei Stuben (Vorarlberg) (Sydow 3).

Puccinia alpestris Sydow.

(Syn. Puccinia Crepidis E. Jacky p. p.)

Pykniden auf beiden Blattseiten, honiggelb. — Aecidien blattunterseits auf kreisrunden, gelben Flecken in rundlichen Gruppen, oder in verlängerten Gruppen an Blattnerven oder Blattstielen, becherförmig, gelb, mit zurückgeschlagenem oder zerschlitztem Rande. Aecidiosporen fast kugelig oder gerundet polyëdrisch, feinwarzig, farblos bis gelblich; Durchmesser $13^1/_2$—19 μ.

Uredolager auf beiden Blattseiten aber meist oberseits, zerstreut, klein, staubig, zimmtfarbig. Uredosporen kugelig bis breit ellipsoidisch, stachelig, braun; Durchmesser $24^1/_2$—30 μ; Epispor bis $2^1/_2$ μ dick. — Teleutosporenlager beidseitig aber meist oberseits auf den Blättern, zerstreut, klein, staubig, dunkelbraun. Teleutosporen eiförmig oder länglich, beidendig gerundet, am Scheitel zuweilen leicht abgeplattet, an der Grenze beider Zellen nicht oder schwach eingeschnürt, warzig, dunkel kastanienbraun; Länge 30—41 μ, Durchmesser 24—30 μ; Epispor dünn; Stiel farblos oder kurz. (Beschreibung nach Sydow 3.)

Autoecisch.

Nährpflanze: *Crepis alpestris.*

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia.* — Die Zugehörigkeit des Aecidiums zu den Uredo- und Teleutosporen ergibt sich daraus, dass letztere unmittelbar zwischen ersteren sich entwickeln (Sydow 3).

Bemerkungen: Von den übrigen *Crepis*bewohnenden Puccinien unterscheidet sich diese Art durch stärkere Warzen auf den Teleutosporen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Crepis alpestris Tausch.*

Bei St. Moritz (Graubünden) (Winter 7) (ob aber wirklich hiehergehörend?)

Auf *Crepis succisaefolia Tausch.*

Bei Ste-Croix: aux Praises et aux Auges, Aecidien, deren Sporen 21 μ, selten bis 24 μ Länge erreichen (also kleiner als bei *P. major;* die Stellung bei *P. alpestris* ist aber nicht ganz sicher), 4. Juni 1901, leg. D. Cruchet (Herb. Mayor)!

Puccinia praecox Bubák.

Pykniden zwischen den Aecidien zerstreut. — Aecidien beiderseits auf gelben oder röthlichen Flecken, die unregelmässig, selten rundlich sind, hervorbrechend, einzelstehend, nicht gedrängt. Peridien niedrig, mit umgebogenem, zerschlitztem Rand; Peridienzellen meistens elliptisch oder lang deltoidisch, nicht in reguläre Reihen gestellt; Sporen polyëdrisch-kugelig, eiförmig oder oblong; Länge 17—30 μ, Durchmesser 17—22 μ; Membran blass. feinstachelig; Inhalt orangeroth.

Uredolager chocoladebraun, Teleutosporenlager fast schwarz, beide staubig, klein, einzeln auf gelblichen Fleckchen, öfters auch zusammenfliessend, bald nackt. — Uredosporen kastanienbraun, kugelig, ellipsoidisch oder eiförmig; Länge 22—33 μ, Durchmesser 20—29 μ; Membran stachelig mit 2—3 Keimporen. — Teleutosporen breit ellipsoidisch oder eiförmig, an beiden Enden abgerundet, in der Mitte nur wenig oder gar nicht eingeschnürt; Länge 30—46 μ, Durchmesser 24—31 μ; Membran intensiv kastanienbraun, entfernt feinwarzig; Stiel kurz, zart, leicht abreissend. (Nach Bubák aus E. Jacky 2.)

Autoecisch.

Nährpflanze: *Crepis biennis.*

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia,* nach experimentellen Untersuchungen von Bubák (7). Die Aecidien entstehen sehr früh, schon Ende März (Bubák 7). — Das Aecidienmycel ist lokalisirt.

Bemerkungen: Diese Art wurde durch Bubák (7) von *Puccinia Crepidis* auf Grund morphologischer Verschiedenheiten abgetrennt: Das Mycel der Aecidiengeneration ist bei *Puccinia praecox* lokalisirt, und ausserdem sind die Sporen aller drei Generationen grösser als bei *Puccinia Crepidis.* — Für *P. crepidicola,* die auch auf *Crepis biennis* vorkommt, sind bisher Aecidien nicht bekannt. — Das auf *Crepis biennis* auftretende *Aecidium* einer heteroecischen, mit *P. silvatica* nahe verwandten Art (s. unter *P. silvatica)* unterscheidet sich durch die breit elliptischen, in genau regulären Reihen liegenden Zellen der Peridie und ohne Zweifel auch (für *P. praecox* sind die bezüglichen Verhältnisse nicht

untersucht) durch die auf der Aussenseite verdickte Membran der Peridienzellen. — *Puccinia major* hat grössere, dichtgedrängte, in Kreisen stehende Aecidien; in der Mitte der Kreise befinden sich die Pykniden.

Schweizerische Standorte.

Auf *Crepis biennis L.*

Gorges de l'Areuse (Neuchâtel), Uredo, 12. Juli 1900 (Herb. Mayor)! (könnte aber auch zu *P. crepidicola* zu ziehen sein; Uredo fast ausschliesslich mit 2 Keimporen).

Sigriswyl und Gunten (Berner Oberland), Uredo- und Teleutosporen, Oct. 1902 (E. Jacky: Teleutosporen 31—40 : 18—25 μ).

Küssnachter Tobel, Kt. Zürich, 600 m, 29. Sept. 1901, leg. Volkart.

Igis, Graubünden, 530 m, 17. Aug. 1902, leg. Volkart.

Puccinia Crepidis-pygmaeae Gaill.

Aecidien auf beiden Blattseiten oder auf den Blattstielen, auf gelb verfärbten Flecken aufsitzend in runden oder an den Blattnerven und Blattstielen verlängerten, 4—5 mm breiten Gruppen, schüsselförmig, mit zerschlitztem, ausgebogenem, gelblichem Rande. Aecidiosporen kugelig oder stumpf polyëdrisch, feinwarzig, gelblich; Durchmesser 15—20 μ.

Uredolager auf der Blattoberseite oder auf den Blattstielen zerstreut, klein, schwarzbraun. Uredosporen kugelig oder fast kugelig, feinstachelig, braun; Durchmesser 19—25 μ. — Teleutosporenlager wie die Uredolager, schwarzbraun. Teleutosporen ellipsoidisch oder eiförmig-ellipsoidisch, beidendig gerundet, an der Grenze beider Zellen nicht oder kaum eingeschnürt; Länge 24—30 μ, Durchmesser 19—24 μ; Membran am Scheitel nicht verdickt, sehr feinwarzig; Stiel farblos, sehr kurz. (Beschreibung nach P. und H. Sydow 1).

Autoecisch.

Nährpflanze: *Crepis pygmaea.*

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia.*

Bemerkungen: Zu dieser Art bemerken P. und H. Sydow (1): „Im Bau der Sporen steht diese Art allerdings der *Puccinia Crepidis-aureae Syd.* äusserst nahe, doch glauben wir kaum, dass beide identisch sein dürften. Wie wir an dem Tiroler Exemplar sehen konnten, bilden die Aecidien grössere, auf etwas verdickten Stellen der Nährpflanze stehende Lager, während dies bei *Puccinia Crepidis-aureae* nicht der Fall ist. Vielleicht weisen auch die Teleutosporenlager noch Unterschiede auf; an dem von uns untersuchten Exemplare fanden wir nur wenige derselben an den Blattstielen entwickelt."

Schweizerische Standorte.

Auf *Crepis pygmaea L.*

Grenzgebiet: Wormser Joch (Sydow l. c.).

Puccinia Crepidis-montanae Magnus in litt.

Pykniden blattoberseits. — Aecidien *(Aecidium Crepidis montanae Sydow)* auf der Blattunterseite in grösseren oder kleineren Gruppen,

vereinzelt auch auf der Blattoberseite, auf gelben, nicht purpurn umrandeten Flecken. Peridie mit gelblichweissem, zerschlitztem Rande; Peridienzellen nicht in regelmässigen Längsreihen, auf der Innenseite dickwandig, kleinwarzig, auf der Aussenseite dünnwandig. Aecidiosporen kugelig, ellipsoidisch oder stumpf polyëdrisch; Durchmesser bis 21 μ, Länge bis 24 μ; Membran dünn, farblos, dicht feinwarzig.

Uredo- und Teleutosporenlager auf beiden Blattseiten zerstreut, klein, frühe nackt, pulverig. Uredosporen ellipsoidisch bis verkehrt eiförmig; Länge bis 32 μ, Durchmesser bis 24 μ; Membran hellbraun, c. 1,5—2 μ dick, mit locker stehenden Stacheln besetzt; Keimporen meist 3, ohne deutliche farblose Kappe. — Teleutosporen meist ellipsoidisch, am Scheitel und an der Basis gerundet, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 31—35 μ, Durchmesser 21—24 μ; Membran gelbbraun, c. 3 μ dick, mit ziemlich locker stehenden Warzen besetzt, die oft nur in der Umgebung der Keimporen deutlich sichtbar sind; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig oder etwas zur Seite gerückt, derjenige der unteren Zelle zwischen Scheidewand und Stielansatzstelle in verschiedener Höhe, oft in der Mitte; Stiel farblos, zart; Sporen abfällig.

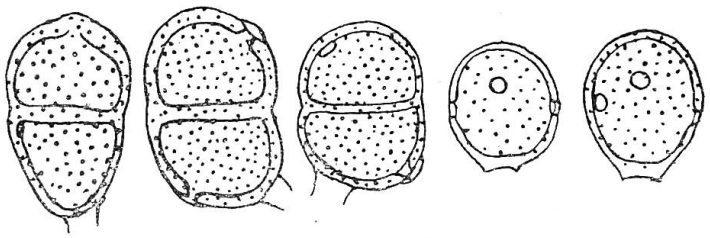


Fig. 165. Puccinia Crepidis-montanae von St. Antönien, Skulptur der Teleutosporen schematisch eingetragen.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Crepis montana.*

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia.* Dr. Volkart sammelte alle drei Sporenformen auf derselben Pflanze, wodurch zwar die Zusammengehörigkeit nicht erwiesen, aber doch sehr wahrscheinlich gemacht ist

Bemerkungen: Magnus hat bereits früher (27, 28) auf die Nichtidentität dieser *Puccinia* mit *P. Crepidis* und auf die Möglichkeit einer Zugehörigkeit des *Aecidium Crepidis montanae* zu derselben hingewiesen. Brieflich (an Dr. Volkart) hat er dann dieselbe definitiv als neue Art unterschieden und gestattete mir, den von ihm aufgestellten Namen hier aufzunehmen, wofür ich ihm hiemit meinen besten Dank ausspreche. Obige Beschreibung ist nach den von Volkart gesammelten und von Magnus bestimmten Exemplaren entworfen. — Die Identität der Aecidien mit Sydow's *Aecidium Crepidis montanae* ist nicht absolut sicher, da ich keine Originalexemplare des letzteren gesehen habe, aber sie ist sehr wahrscheinlich, weil die Sydow'sche Beschreibung, insbesondere auch die Maasse der Sporen, gut mit den von Dr. Volkart gesammelten Aecidien übereinstimmt.

Schweizerische Standorte.

Auf *Crepis montana Tausch.*

Arête des Aiguilles de Baulmes, 23. Aug. 1901 (Herb. Mayor)!

Partnuner Mähder bei St. Antönien (Graubünden) c. 1800 m, Uredo- und Teleutosporen, 23. Aug. 1892, leg. C. Schröter! — Calfreiser Heuberge, Schanfigg, Aecidien, 19. Juli 1902, leg. Volkart! — Käshalde, Fürstenalp, Graubünden, 2000 m, Aecidien, Uredo- und Teleutosporen, 30. Juli 1901, leg. Volkart!

Puccinia major Dietel.

Pykniden und Aecidien meist auf der Unterseite der Blätter auf gelben bis kirschrothen Flecken. Aecidien dicht gedrängt zu rundlichen oder längs der Mittelrippe und am Blattstiel zu länglichen Gruppen vereinigt. Peridien niedrig, mit weissem, umgebogenem und zerschlitztem Rande. Peridienzellen nicht in deutlichen Längsreihen, auf der Aussenseite nach unten übereinandergreifend; Innenwand und Seitenwände verdickt (4—5 μ), kleinwarzig; Aussenwand dünn. Aecidiosporen unregelmässig polyëdrisch, eiförmig oder seltener fast kugelig, mit farbloser, feinwarziger Membran und orangegelbem Inhalt; Länge 20-30 μ, Durchmesser 16—24 μ.

Uredolager zimmtbraun, Teleutosporenlager schwarzbraun, klein, isolirt stehend, über beide Seiten des Blattes unregelmässig zerstreut, auf kleinen, gelblichen Flecken, oder auch ohne Fleckenbildung. Uredosporen eiförmig oder ellipsoidisch, seltener kugelig, mit brauner, stacheliger Membran; Länge 24—30 μ, Durchmesser 21—26 μ. — Teleutosporen ellipsoidisch oder eiförmig, an beiden Enden abgerundet, in der Mitte wenig eingeschnürt; Länge 33—48 μ, Durchmesser 22—30 μ; Membran kastanienbraun, mit sehr schwachen, feinen Warzen besetzt. (Nach Dietel 24.)

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Crepis paludosa* und *grandiflora* (letztere nach Bubák 7).

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* (nach Dietel 24).

Bemerkungen: Diese *Puccinia* wurde früher zu *P. Lampsanae* gerechnet. Dietel (24) trennte sie dann von letzterer ab. — Von *Puccinia Crepidis* unterscheidet sich *P. major* durch die Dimensionen der Sporen, sowie durch die abweichende Art des Auftretens der Aecidien (nach Dietel), von *P. praecox* durch grössere, dichter gedrängte, in Kreisen stehende Peridien (nach Bubák). (E. Jacky 2).

Schweizerische Standorte.

Auf *Crepis paludosa Mönch.*

Vallon d'Envers au pied du Colombier de Gex, Aecidien, 19. Juni 1902 (Herb. Mayor)! Endroits humides entre le châlet de Brenvaux et le Pailly près Gex, 28. Juni 1903 (Herb. Mayor)!

Adelboden, Berner Oberland, im Allenbachgraben bei der steinernen Brücke bei 1290 m, Aecidien, 23. Juli 1898, Uredo, E. Juli 1898, leg. F. v. Tavel (E. Jacky 2).
Hinter Valzeina, Graubünden, 1400 m, Teleutosporen (Länge 20—40 μ, Durchmesser 18—28 μ), 15. Sept. 1902, leg. Volkart.
Pontresina, leg. G. v. Lagerheim.

β. Pucciniopsis.

Puccinia Tragopogi (Pers.) Corda.

Pykniden honiggelb, auf der Oberseite der Blätter und Stengel, indess nicht in allen Fällen beobachtet. — Aecidien auf der Blattfläche und den Stengeln, dieselben deformirend, rundlich oder verlängert; Peridie anfangs zitzenförmig, später becherförmig, mit weisslichem, zerschlitztem, umgebogenem Rande; Peridienzellen mit stark verdickter Innenwand und dünner Aussenwand; Innenwand kleinwarzig. Aecidiosporen kugelig, polygonal bis ellipsoidisch, mit farbloser, dichtwarziger Membran und orangerothem Inhalt, mit 3 nicht vorgewölbten Keimporen; Länge 27 μ, ausnahmsweise bis 35 μ, Durchmesser 18 μ.

Teleutosporenlager in kleinen, rundlichen bis länglichen, dunkelbraunen, lange von der Epidermis bedeckt bleibenden, auf der Blattfläche und den Stengeln zerstreuten Gruppen. Teleutosporen breit ellipsoidisch, meist beidendig abgerundet, leicht eingeschnürt, von merkwürdig verschiedener Grösse; Länge 26—48 μ, Durchmesser 20—25 μ; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig oder wenig herabgerückt, derjenige der Basalzelle $^1/_3$ bis $^1/_2$ herabgerückt, ohne oder mit sehr gering entwickelter Papille; Membran mit grossen, stark ausgebildeten Warzen besetzt; Stiel kurz, farblos. — Anomalie: einzellige Teleutosporen.

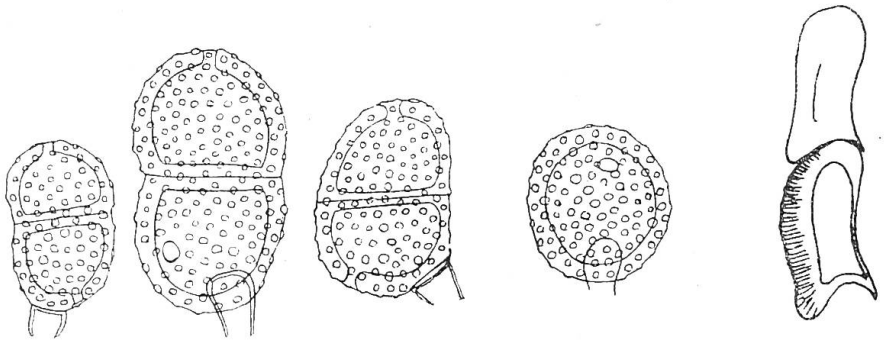


Fig. 166. Puccinia Tragopogi. Normale Teleutosporen, einzellige Teleutospore (beides nach E. Jacky), Radialschnitt durch die Peridie.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Tragopogon*-Arten.

Entwicklungsgang: *Pucciniopsis* (de Bary 1, Dietel 12, Plowright 2), doch kommen nach de Bary (1 p. 80) zwischen den Teleutosporen auch vereinzelte Uredosporen vor. — Aecidienmycel ganze

Sprosse durchsetzend und jeweils in die neuangelegten Blätter eindringend (de Bary 1); teleutosporenbildendes Mycel dagegen ganz lokalisirt (de Bary 1).

Bemerkungen: *P. Tragopogi* ist nahe verwandt mit *P. Scorzonerae* und *P. Podospermi,* unterscheidet sich aber von ihnen durch die noch mehr zurücktretenden oder fehlenden Uredosporen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Tragopogon pratensis L.* (und *T. orientalis L.),* nicht selten.

Salève, Mai 1864, Bernet (Schweiz. Kryptogamen Nr. 518 *a*). Salève, Col de la Croisette, Aecidien, 24. Juni 1900 (Herb. Mayor)! Genf, April 1893, leg. Malinesko (E. Jacky 2).

Vallée de la Brévine (Neuchâtel), Aecidien, 3. Aug. 1899 (Herb. Mayor)!

Aclens (Vaud), Aecidien und Teleutosporen (Corboz 1). — Lausanne, Mai 1902 (Herb. Lausanne)! — Derrière la gare de Valeyres sous Montagny (Vaud), Aecidien, Mai 1898 (Herb. Mayor)!

Zwischen Charrat und Fully, Wallis, 17. Mai 1891!! (E. Jacky 2). Bei Massongex, Wallis, April 1881 (Herb. Fayod nach E. Jacky 2).

Unweit Riedbach bei Frauenkappelen (Bern), Aecidien, 1. Mai 1904!!

Ob Isenfluh, Berner Oberland!! (E. Jacky 2). — St. Beatenberg, Berner Oberland, 14. Juni 1891!! (E. Jacky 2). — Homahd, Stockhornkette, Kt. Bern (Trog in Herb. Otth) (E. Jacky 2).

Uetliberg bei Zürich (Herb. v. Tavel und Herb. Fayod, nach E. Jacky 2). Hombrechtikon, Kt. Zürich, 470 m, Teleutosporen, 27. Mai 1892, leg. Volkart. Friesenberg, Kt. Zürich (H. Siegfried in Herb. v. Tavel nach E. Jacky 2).

Drei Linden bei St. Gallen, leg. Wartmann und Sailer (Schweizerische Kryptogamen Nr. 518 *b*).

Bei Chur, Aecidien (Winter 4), (von Salis nach Magnus 9). — Untervatz, Graubünden, 700 m, Aecidien und Teleutosporen, 18. Mai 1901, leg. Volkart. — Martschellis ob Trimmis, Graubünden, 1500 m, Teleutosporen, 9. Juli 1902, leg. Volkart. — Schiers, Graubünden, 650 m, Aecidien, 13. Juni 1902, leg. Volkart.

γ. Brachy-Puccinien.

Puccinia Carlinae E. Jacky.

Pykniden wie bei *Puccinia Cirsii.* — Uredolager klein, oft nur punktförmig, braun, ziemlich lange von der Epidermis bedeckt bleibend, bei der Reife nackt, auf beiden Seiten der Blattspreite, hauptsächlich auf der Unterseite. Uredosporen verhältnissmässig gross, kugelig bis ellipsoidisch; Länge 24—29 μ, Durchmesser 20—25 μ; Membran kräftig entwickelt, mit äusserst feinen, schwer sichtbaren Stacheln besetzt; Keimporen 3, mit mässig entwickelter Papille, Lage derselben unbeständig, oft alle 3 seitlich auf halber Höhe gelegen, oft nur 2 seitliche, der dritte am Scheitel. — Teleutosporenlager wie die Uredolager, schwarzbraun und pulverig; Sporen klein, birnförmig bis eiförmig, seltener keulenförmig und ellipsoidisch, am Scheitel halbkugelig abgerundet, an der Basis beinahe immer nach dem Stiel zu verschmälert, an der

Grenze beider Zellen wenig oder gar nicht eingeschnürt; Länge 25-35 μ, Durchmesser 16 — 20 μ; untere Zelle meist kleiner als die obere; Membran kräftig, braun, feinwarzig; Keimporus der Scheitelzelle gewöhnlich um $^1/_3$ herabgerückt, derjenige der Basalzelle nur um circa $^1/_4$, Papille mässig entwickelt; Stiel kurz, farblos.

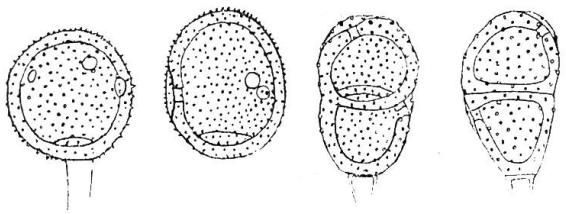


Fig. 167. Puccinia Carlinae. Uredo- und Teleutosporen auf Carlina acaulis, nach E. Jacky.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Carlina acaulis* und *C. vulgaris.*

Entwicklungsgang: *Brachy-Puccinia,* doch liegen noch keine Culturversuche vor.

Bemerkungen: Unterschiede gegenüber *Puccinia Cirsii Lasch* (nach E. Jacky 2): grössere Uredosporen mit feineren, nur undeutlich erkennbaren Stacheln, eiförmige, kleine Teleutosporen mit meist verschmälerter Basis und von *P. Cirsii* abweichender Lage der Keimporen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Carlina acaulis L.*

Crêt de Montagny, Uredo- und Teleutosporen, 18. Aug. 1901 (Herb. Mayor)!
Bei Onnens, Jura, Sept. 1865 (A. Braun in Herb. Agentorat.).
Berner Oberland: Sigriswylergrat (E. Jacky 2), ibid., beim Schafloch, 27. Sept. 1892!! (E. Jacky 2), ibid. (Herb. v. Tavel nach E. Jacky 2).
Bei Isenfluh, Berner Oberland (E. Jacky 2). — Unweit vom unteren Schmadribachfall, Lauterbrunnenthal, 8. Sept. 1900!!
Safien-Neukirch 1200 m, 16. Aug. 1901, leg. Volkart.

Auf *Carlina vulgaris L.*

Bord de la Thièle entre Préfargier et le pont de la voie ferrée (Neuchâtel) Uredo, 18. Juli 1900 (Herb. Mayor)!
Martigny, Uredo, 2. Aug. 1902 (Herb. P. Cruchet)!
Landquart, Graubünden, 520 m, 4. Oct. 1899, leg. Volkart.

Auf *Carlina sp.* (wohl *vulgaris).*

Forêt de Serroue, Uredo- und Teleutosporen (Herb. Morthier)!

Puccinia Cirsii Lasch.

Pykniden auf der Blattoberseite und an Blattstielen, einzeln oder in Gruppen, anfangs blass, später orangeroth. — Uredolager auf der Blattober- und Unterseite, pulverig, frühe nackt, braun, unregelmässig auf den Blattspreiten zerstreut. Uredosporen kugelig, ellipsoidisch bis eiförmig; Länge 22—28 μ, Durchmesser 19—24 μ; Membran stachelig, mitunter theilweise glatt, stets mit 3 seitlichen, ungefähr auf halber Sporenhöhe gelegenen Keimporen ohne oder mit nur mässig entwickelter

Papille. — Teleutosporenlager klein, rundlich, schwarzbraun bis schwarz, meist einzeln, seltener zusammenfliessend, frühe nackt, auf Blattober- und Unterseite, vorwiegend auf der letzteren. Teleutosporen ellipsoidisch bis eiförmig, am Scheitel halbkugelig abgerundet, an der Basis ebenfalls oder leicht verschmälert, an der Grenze beider Zellen nicht oder nur wenig eingeschnürt; Länge 25—37 μ, Durchmesser 17—24 μ; Membran feinwarzig; Keimporus der Scheitelzelle von der scheitelständigen Lage bis $^1/_3$ herabgerückt, derjenige der Basalzelle ebenso um $^1/_3$ herabgerückt; eine Papille ist nicht oder nur schwach entwickelt; Stiel farblos, kurz.

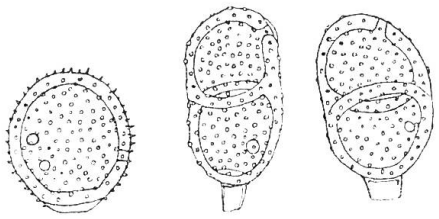


Fig. 168. Puccinia Cirsii auf Cirsium oleraceum, Uredo- und Teleutosporen, nach E. Jacky.

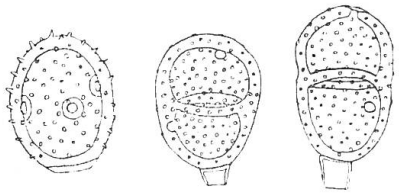


Fig. 169. Puccinia Cirsii auf Cirsium heterophyllum, Uredo- und Teleutosporen, nach E. Jacky.

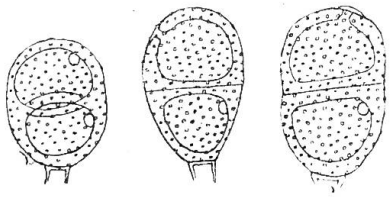


Fig. 170. Puccinia Cirsii auf Cirsium spinosissimum, Uredo- und Teleutosporen, nach E. Jacky

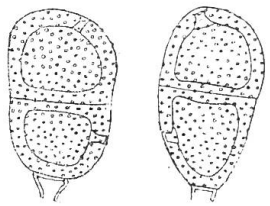


Fig. 171. Puccinia Cirsii auf Cirsium acaule, Teleutosporen, nach E. Jacky.

Autoecisch.

Nährpflanzen: verschiedene *Cirsium*-Arten. E. Jacky hat gezeigt (2), dass man mit der auf *Cirsium oleraceum* lebenden Puccinie auch *C. heterophyllum, Erisithales, spinosissimum* etc. inficiren kann und umgekehrt.

Entwicklungsgang: *Brachypuccinia* (nach E. Jacky 2).

Schweizerische Standorte.

Pucc. Cirsii scheint eine sehr verbreitete Art zu sein.

Auf *Cirsium oleraceum Scop.*

Bas de Bugy, Montagny (Vaud), 23. Sept. 1898 (Herb. Mayor)!

Champ près du petit lac de St-Blaise (Neuchâtel), 5. Juli 1899 (Herb. Mayor)!

Bei Bern (Herb. Otth nach E. Jacky 2). — Bei Steffisburg, Kt. Bern (Otth 2). Hardlisberg bei Thun (Otth nach E. Jacky 2).

Isenfluh, Berner Oberland (E. Jacky 2). — Sigriswylergrat, am Aufstieg zum Bergli (Berner Oberland), 27. Sept. 1892!! (E. Jacky 2).

Ober-Iberg, Kt. Schwyz (E. Jacky 2).

Am Aufstieg von Emmetten zum Niederbauenkulm, Nidwalden, 4. Sept. 1891 (E. Jacky 2).

Friesenberg am Uto (Siegfried in Herb. v. Tavel, E. Jacky 2). — Hombrechtikon, Zürich, 470 m, 23. Sept. 1900, leg. Volkart.
Weisstannenthal 850 m, 17. Aug. 1902, leg. Volkart.
Safien, Graubünden, 1200 m, 16. Aug. 1901, leg. Volkart.

Auf *Cirsium bulbosum DC.*
Friesenberg am Uto (Siegfried in Herb. v. Tavel, E. Jacky 2).

Auf *Cirsium heterophyllum All.*
Bei Saas-Fee, Wallis, 18. Aug. 1892!! (E. Jacky 2).
Zwischen Campfér und St. Moritz im Oberengadin, 13. Aug. 1895!! (E. Jacky 2). Bei St. Moritz (Winter 7). Celerina im Oberengadin, 13. Aug. 1897!! (E. Jacky 2).

Auf *Cirsium spinosissimum Scop.*
Gorge du Trift, Zermatt, 5. Aug. 1900 (Herb. Mayor)! — Alp Panossière, Val de Bagnes (E. Jacky 2)! — St. Bernhard, Wallis, 8. Aug. 1894!! (11) (E. Jacky 2).
Berner Oberland: Sausalp ob Isenfluh (E. Jacky 2). Kleine Scheidegg (E. Jacky 2). Boganggenalp ob Lauterbrunnen (E. Jacky 2). Sigriswylergrat (E. Jacky 2). — Hahnenmoos bei Adelboden, 19. Aug. 1893!! (E. Jacky 2). Raufli, Kilei, Niesenkette, 18. Aug. 1903!!
Kt. Uri, am Oberalpsee, 14. Aug. 1893 (Herb. v. Tavel)!
Speer bei Weesen (Winter 6).
Stams ob Sayis, Graubünden, 1700 m, 19. Sept. 1901, leg. Volkart. Fürstenalp ob Chur 1850 m, sehr häufig, 1. Aug. 1901, leg. Volkart.
Albulapass bei Ponte, 2100 m, Aug. 1880 (Winter in Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 538)! Bei Sils, Oberengadin, 9. Aug. 1895!! (E. Jacky 2). Bei St. Moritz (Herb. v. Tavel nach E. Jacky 2). Morteratschthal bei Pontresina (Magnus 9). Muothas bei Pontresina, 28. Aug. 1868, leg. de Bary (Herb. Argentorat.). — Val Zeznina, Unterengadin, 18. Aug. 1898!! (E. Jacky 2). — Val Muranza am Wormserjoch, 31. Aug. 1898! (E. Jacky 2).

Auf *Cirsium acaule L.*
Jaman, Uredo, 16. Juli 1901 (Herb. P. Cruchet)!
Ober-Iberg, Kanton Schwyz (E. Jacky 2).
Glas Heinzenberg, Graubünden, 1850 m, 25. Aug. 1901, leg. Volkart.
St. Moritz im Oberengadin (Winter nach Magnus 9). — Bei Fontana (Unterengadin) (Magnus 9). Bei Fetan (Magnus 9).

Auf *Cirsium Erisithales Scop.*
Bei St. Moritz (Fuckel 4 p. 13 und Fungi rhenani Suppl. Nr. 2629). — Val Tasna, an der Strasse von Ardez nach Fetan (Unterengadin), 20. Aug. 1898!! (E. Jacky 2).
Monte Generoso: Aufstieg von Rovio nach Bellavista, Uredo- und Teleutosporen, 6. Sept. 1903!!

Auf *Cirsium sp.*
Furggelti (Binnenthal) bei c. 2300 m, 14. Aug. 1899!! (E. Jacky determ.).

Puccinia suaveolens (Pers.) Rostr.

(Syn. Puccinia obtegens [Lk.] Tul.)

Pykniden dichtgedrängt, hellröthlich, auf beiden Blattseiten, einen intensiven Geruch nach Ligusterblüthen entwickelnd. — Uredo- und Teleutosporenlager der ersten Generation über die ganze Unterseite der Blattspreite zerstreut, oft zusammenfliessend, anfangs röthlich-kastanienbraun, später schwarzbraun. Uredo- und Teleutosporenlager der zweiten

Generation einzelstehend, selten zusammenfliessend, staubig, schwarzbraun, auf der Blattunterseite zerstreut. — Uredosporen kugelig bis ellipsoidisch; Länge 24—28 μ, Durchmesser 20—24 μ; Membran stachelig, mit 3 Keimporen mit mässig entwickelter Papille. — Teleutosporen ellipsoidisch, ei- bis birnförmig, Scheitel halbkugelig abgerundet, Basis meist verschmälert, nicht oder nur unmerklich eingeschnürt; Länge 28—35 μ, Durchmesser 16—24 μ; Membran braun, mässig feinwarzig; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren Zelle mitunter bis zur Hälfte herabgerückt; Papille ziemlich stark entwickelt; Stiel farblos, zart.

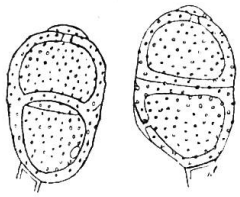


Fig. 172. Puccinia suaveolens. Teleutosporen auf Cirsium arvense, nach E. Jacky.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Cirsium arvense.*

Entwicklungsgang: *Brachy-Puccinia* (nach Rostrup). Durch Teleutosporen- resp. Basidiosporen-Infection entsteht im Frühjahr ein Mycel, welches ganze Sprosse durchzieht und dieselben deformirt: sie erhalten einen schmächtigeren Wuchs als die normalen. An diesen Sprossen entstehen erst Pykniden, dann Uredo- und Teleutosporenlager. Durch Infection mittelst der Uredosporen entstehen dann später Mycelien, welche lokalisirt sind und Uredo- und Teleutosporen bilden.

Schweizerische Standorte.

Auf *Cirsium arvense Scop.*, sehr häufig.

Gemein um Genf, Bernet 1863 (Schweiz. Kryptogamen Nr. 302).

Champs le long du sentier de Montagny à Yverdon, Uredo erster Generat., Sept. 1898 (Herb. Mayor)! Bord du lac, Colombier, Uredo erster Generat., 8. Juli 1899 (Herb. Mayor)! Champs près du bois des Planches près Montagny, Pykniden, 20. Juni 1899 (Herb. Mayor)! Champs, Montagny (Vaud), Uredo- und Teleutosporen (bei letzteren ist der Keimporus der unteren Zelle mitunter bis nahe zur Basis heruntergerückt), 27. Sept. 1899 (Herb. Mayor)! Bru bei Grandson (Herb. Fayod nach E. Jacky 2). — Châtelard, Payerne (Vaud), Uredo- und Teleutosporen, 7. Sept. 1899 (Herb. Mayor)! — Aclens (Vaud) (Corboz 1). — Champs près Lausanne, Uredo erster Generat., 19. Nov. 1884, leg. Favrat (Herb. Lausanne)!

Bei Orsières, Wallis, 8. Aug. 1894!! (E. Jacky 2).

Bei Bern (E. Jacky 2, Otth 3 und Herb. Otth nach E. Jacky). Wohlen bei Bern!! Zwischen Niedermuhlern und Zimmerwald, Kt. Bern, 13. Juni 1894!! (E. Jacky 2).

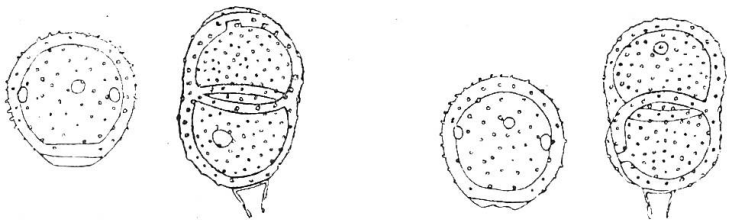
Embrach, Kt. Zürich (Herb. Fayod nach E. Jacky 2). — Friesenberg am Uto (Siegfried in Herb. v. Tavel, nach E. Jacky 2). — Altstetten, Zürich, 400 m, 19. Juni 1892, leg. Volkart. — Katzensee, Kt. Zürich (Siegfried in Herb. v. Tavel nach E. Jacky 2).

Am Bahnhof Küblis im Prättigau, Graubünden, Uredo erster Generat., 19. Juli 1896 (Herb. v. Tavel)! — Landquart, Graubünden, 520 m, 13. Mai 1900, leg. Volkart. — Andeer, Graubünden, 980 m, 5. Sept. 1900, leg. Magnus et Volkart.

Nairs im Unterengadin (Magnus 9). Bei Vulpera im Unterengadin (Magnus 9).

Puccinia Bardanae Corda.

Pykniden: dürften gleich sein wie bei *Puccinia Cirsii.* — Uredolager sehr klein ($^1/_4$—$^1/_8$ mm), punktförmig, meist einzeln, die primären grösser, blattoberseits, in concentrischen Ringen um die Pykniden angeordnet, die sekundären auf beiden Seiten der Blattspreite, aber hauptsächlich auf der Unterseite, unregelmässig zerstreut, früh nackt, chokoladebraun. Uredosporen kugelig bis ellipsoidisch; Länge 27—30 μ, Durchmesser 22—27 μ; Membran stachelig, mit 3, ausnahmsweise 4, ein wenig über halber Höhe gelegenen Keimporen, mit nur mässig entwickelter Papille. — Teleutosporenlager dunkelbraun, ebenso angeordnet wie die Uredolager. Teleutosporen verhältnissmässig gross, ellipsoidisch, seltener birnförmig, meist ein wenig eingeschnürt; beide Zellen meist ebenso breit oder breiter als hoch; obere und untere Zelle halbkugelig abgerundet, die letztere selten verschmälert; Länge 32—40 μ, Durchmesser 22—25 μ; Membran dunkelbraun, mässig feinwarzig; Warzen eher kräftiger entwickelt als bei *Puccinia Cirsii;* Keimporus der oberen Zelle von scheitelständiger Lage bis $^1/_2$ und $^2/_3$ herabgerückt, derjenige der unteren Zelle ebenso $^1/_2$ bis $^2/_3$ herabgerückt, beide mit mässig entwickelter Papille.



a *b*

Fig. 173. Puccinia Bardanae, Uredo- und Teleutosporen. *a.* auf Lappa tomentosa, *b.* auf Lappa nemorosa. Nach E. Jacky.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Lappa*-Arten: *L. major, minor, nemorosa, officinalis, tomentosa* (nach P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang: *Brachypuccinia* (experimentell dargethan durch E. Jacky 7).

Bemerkungen: Von *P. Cirsii* unterscheidet sich *P. Bardanae* besonders durch die grösseren Teleutosporen mit abgerundeter Basis (E. Jacky 2); die Nichtidentität dieser beiden Arten ist von Jacky (2 und 7) experimentell dargethan.

Schweizerische Standorte.

Auf *Lappa minor DC.*

Scierie de la Brinaz près Montagny (Vaud), 11. Sept. 1899 (Herb. Mayor)!

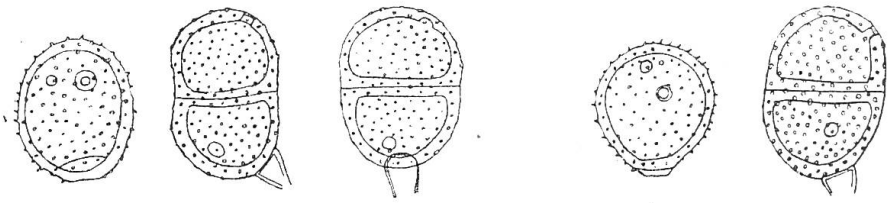
Auf *Lappa sp.*

Corcelettes bei Grandson (Waadt), 4. Oct. 1880 (Herb. Fayod nach E. Jacky 2).

Puccinia Centaureae DC.

Pykniden erst in blassen, später orangerothen, oft einzelstehenden Gruppen auf der Blattoberseite, weniger häufig auf der Unterseite und an den Blattstielen. — Uredolager und Teleutosporenlager rundlich, frühe nackt, kastanienbraun, dann schwarzbraun, einzeln oder zusammenfliessend auf der Blattunterseite, seltener und mehr vereinzelt auf der Oberseite der Blätter. Bezüglich der Sporen lassen sich zwei Typen unterscheiden:

Typus A *(Puccinia Jaceae Otth)*. Uredosporen kugelig bis eiförmig; Länge 24—30 μ, Durchmesser 16—28 μ; Membran braun, stachelig, mit zwei dem Scheitel genäherten Keimporen, mit mässig entwickelter Papille. — Teleutosporen gross, kurzellipsoidisch, meist beidendig halbkugelig abgerundet, ohne Einschnürung, die beiden Zellen eher breiter als hoch; Länge 24—37 μ, Durchmesser 16—27 μ; Membran feinwarzig; Keimporus der Scheitelzelle $^1/_3$—$^1/_2$ herabgerückt, derjenige der Basalzelle ebenso, meist ohne oder mit nur wenig entwickelter Papille.



a *b*

Fig. 174. Puccinia Centaureae. Uredo- und Teleutosporen vom Typus A. *a*. auf Centaurea nervosa, *b*. auf Centaurea Jacea. Nach E. Jacky.

Typus B *(Puccinia Centaureae DC)*. Uredosporen kugelig bis eiförmig; Länge 20—28 μ, Durchmesser 17—24 μ; Membran stachelig, Stacheln eher feiner als bei Typus A; Keimporen 3, auf halber Höhe liegend, Papille mässig bis kräftig entwickelt. — Teleutosporen länger als bei Typus A, ellipsoidisch bis birn- und keulenförmig; Zellen gleich hoch oder höher als breit; leichte Einschnürung meist vorhanden; Länge 27—40 μ, Durchmesser 16—25 μ; Membran feinwarzig; Keimporus der Scheitelzelle scheitelständig bis $^1/_3$ herabgerückt, derjenige der Basalzelle $^1/_3$ bis $^1/_2$ herabgerückt, ohne oder mit mässig entwickelter Papille.

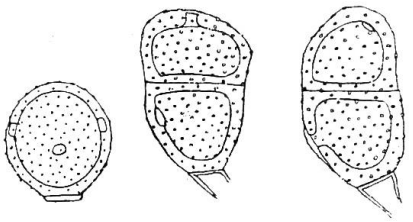


Fig. 175. Puccinia Centaureae. Sporen von Typus B auf Centaurea Scabiosa, nach E. Jacky.

Autoecisch.

Nährpflanzen: Eine ganze Reihe von *Centaurea*-Arten, aber nicht *Centaurea montana* und *C. Cyanus.*

Spezialisation: Von E. Jacky (2) sind experimentell folgende *formae speciales* unterschieden worden, die aber mit den Typen A und B nicht parallel zu gehen scheinen:

f. spec. Jaceae auf *Cent. Jacea,*

f. spec. nervosae auf *Cent. nervosa,*

Wahrscheinlich gibt es noch eine Reihe weiterer solcher spezialisirter Formen.

Entwicklungsgang: *Brachy-Puccinia,* mit stets lokalisirten Mycelien (nach E. Jacky 2).

Bemerkungen: *Puccinia Centaureae* bedarf noch weiterer, namentlich experimenteller Untersuchung (vergleiche hierüber E. Jacky 2); insbesondere ist noch in ausgedehnterer Weise festzustellen, wie sich die beiden morphologisch verschiedenen Typen A und B auf die verschiedenen *Centaurea*arten vertheilen und wie sie sich zu den *formae speciales* verhalten; nach E. Jacky's Versuchen decken sich nämlich die letzteren nicht mit den ersteren. Ich habe daher vorläufig auch Typus A und Typus B noch nicht als besondere Arten auseinandergehalten, obwohl ich glaube, dass Magnus (34) mit der Durchführung dieser Trennung Recht hat. — Auch die Form auf *Centaurea Calcitrapa,* welche meist 2, nicht selten jedoch 3 Keimporen an den Uredosporen aufweist, dürfte als besondere Art *P. Calcitrapae DC.* unterschieden werden (Jacky 2, Magnus 34).

Ob *Caeoma caulincola Nees.* (System der Pilze und Schwämme 1816 p. 16), auf *Centaurea paniculata* bei Basel gefunden, hiehergehört, ist nach P. und H. Sydow (1) ganz zweifelhaft.

Schweizerische Standorte.

Auf *Centaurea Jacea L.*

Bords du lac de Neuchâtel: Tuileries de Grandson (Vaud), Teleutosporen, 10. Oct. 1899 (Herb. Mayor)! Pomy sur Yverdon, Uredo- und Teleutosporen (Typus B), 19. Nov. 1899 (Herb. P. Cruchet)! — Aclens (Vaud) (Corboz 1).

Bern (Typus A) (Otth 3, Herb. Otth nach E. Jacky 2).

Ober-Iberg, Kt. Schwyz (Typus A) (E. Jacky 2).

Langwies und Friesenberg am Uto (Siegfried in Herb. v. Tavel) (Typus A) (E. Jacky 2). Versuchsfeld der eidg. Samenuntersuchungsanstalt Zürich, 8. Oct. 1900, leg. Volkart. Zürichberg 600 m, 27. Oct. 1901, leg. Volkart.

Auf *Centaurea Jacea L. var. angustifolia Schrank.*

Carrière à l'entrée S. E. du Bois de Mornens près Yverdon (Vaud), 3. Sept. 1900 (Herb. Mayor)!

Auf *Centaurea nervosa Willd.*

Oberhalb Fionnay (unterhalb Alpe de Louvie), Val de Bagnes (Typus A) (E. Jacky 2). — Gegenüber Imfeld im Binnenthal, 9. Aug. 1899!! (det. E. Jacky).

Arosa (Typus B) (Magnus 34).

Maloja, Oberengadin (Typus B), 9. Aug. 1895 (E. Jacky 2).

Auf *Centaurea Scabiosa L.*
Payerne au Châtelard (Vaud), 7. Sept. 1899 (Herb. Mayor)!
Bern (Typus B) (Herb. Otth nach E. Jacky 2).
Zell, Tössthal, Zürich, 560 m, 23. Aug. 1902, leg. Volkart.
Binn, Wallis, Uredo- und Teleutosporen (Typus B), 28. Juli 1903 (Herb. Cruchet)! — Ecône (Unterwallis) (Jaczewski 2).
Justisthal, am Aufstieg zum Schafloch (Berner Oberland) (Typus B), 27. Sept. 1892 (E. Jacky 2).
Malans, Graubünden, 540 m, 15. Oct. 1900, leg. Volkart. — Safien-Neukirch, Graubünden, 1300 m, 23. Aug. 1901, leg. Volkart.

Auf *Centaurea Scabiosa L. var. coriacea.*
Thuner-Allmend, Kt. Bern (Typus B) (Otth 2 und Herb. Otth nach E. Jacky 2).

Auf *Centaurea valesiaca Jord.*
Valère (Sion, Valais), Uredo, 12. Aug. 1900 (Herb. Mayor)!

Auf *Centaurea transalpina Schl.*
Bernhardin, Graubünden, 1150 m, 14. Juli 1900, leg. Volkart.
Ob Rovio (Tessin) am Weg nach Bellavista, Uredo- und Teleutosporen (Typus A), 6. Sept. 1903!!

Puccinia montana Fuckel.

Pykniden zahlreich auf der Blattunterseite. — Uredolager und Teleutosporenlager der ersten Generation gross, langgestreckt und meist zusammenfliessend über die ganze Blattfläche dicht verbreitet. Uredo- und Teleutosporenlager der zweiten Generation einzelstehend, klein ($^1/_4$ bis $^1/_2$ mm), rundlich, dunkelbraun, frühe nackt, auf der Blattunterseite, weniger häufig auf der Oberseite. Uredosporen kugelig, ellipsoidisch bis oblong, mit feinstacheliger Membran und zwei seitlich ein klein wenig über halber Höhe gelegenen Keimporen ohne Papille; Länge 22—30 μ, Durchmesser 19—25 μ. — Teleutosporen ellipsoidisch, Zellen gleich hoch wie breit; Scheitel und Basis halbkugelig abgerundet, nicht oder nur wenig eingeschnürt; Länge 32—42 μ, Durchmesser 20—25 μ; Membran dunkelbraun, grobwarzig, Warzen stark hervortretend; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig oder nur wenig nach der Seite gerückt, derjenige der unteren Zelle circa $^2/_3$ herabgerückt, beide mit kleiner Papille; Stiel farblos, kurz. — Anomalie: Einzellige Teleutosporen.

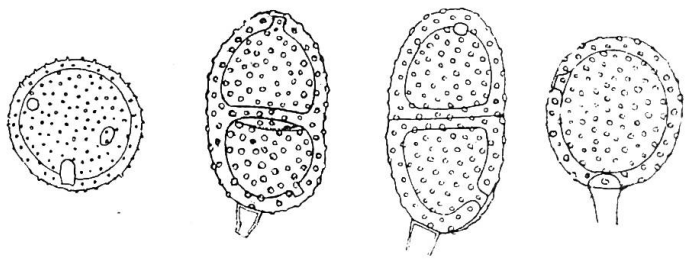


Fig. 176. Puccinia montana auf Centaurea montana. Uredospore, normale und einzellige Teleutosporen, nach E. Jacky.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Centaurea montana.*

Entwicklungsgang: *Brachy-Puccinia.* — Durch Teleutosporen- resp. Basidiosporeninfection entsteht ein Mycel, welches ganze Sprosse durchzieht, die dadurch einen schmächtigen, etiolirten Wuchs annehmen; dieses Mycel erzeugt Pykniden, Uredo- und Teleutosporenlager. Durch Infection mittelst der so entstandenen Uredosporen erster Generation entstehen durchaus lokalisirte Mycelien, welche einzelstehende Uredo- und Teleutosporenlager (zweiter Generation) hervorbringen.

Bemerkungen: Die Nichtidentität mit den andern *Centaurea* bewohnenden Puccinien ist von E. Jacky (2) experimentell dargethan worden.

Schweizerische Standorte.

Auf *Centaurea montana L.*

Combe de Noirvaux près du sentier conduisant à la Vraconnaz près de Ste-Croix (Vaud), erste Uredoform, Teleutosporen, 2. Aug. 1899 (Herb. Mayor)! — Pâturages, Tête de Rang (Neuchâtel), erste Uredoform, Teleutosporen, 14. Juni 1899 (Herb. Mayor)! — Alpweiden des Jura zwischen Petits-Ponts (bei Les Ponts) und La Cour, Kt. Neuenburg, 6. Juni 1900!!

Col de Chaude bei Château d'Oex (Jaczewski 1 nach E. Jacky 2).

Abhänge westlich vom untern Walopsee, westliche Stockhornkette, 7. Juli 1895!! (E. Jacky 2). Aufstieg zur Stockhornkette oberhalb Stocken, 18. Juni 1898!! (E. Jacky 2). Weissenburgbad (Otth 4 und Herb. Otth nach Jacky 2). — Wald westlich vom Grimmialphôtel (Diemtigenthal), 21. Aug. 1902!! — Oeschinenthal bei Kandersteg (Thomas 1 nach E. Jacky 2). — Bei Trachsellauenen (Lauterbrunnenthal), zweite Generation, 15. Sept. 1900!!

Rigi (Winter in Rabenhorst-Winter Fungi europaei Nr. 2618)!

Ahorenälpli ob Näfels (Glarus) 1400 m, 7. Juni 1903, leg. Volkart.

Puccinia Carduorum E. Jacky.

Pykniden wie bei *Puccinia Cirsii Lasch.* — Uredolager ebenso; ein constanter Unterschied gegenüber dieser Art ist dagegen der, dass die Membran der Uredosporen meist feinere, enger zusammenstehende Stacheln besitzt und dass an den drei Keimporen häufiger eine kleine Papille vorhanden ist, als dies bei *Pucc. Cirsii* der Fall ist. — Teleutosporenlager denen der *Pucc. Cirsii Lasch.* gleich, jedoch scheinen die Lager länger von der Epidermis bedeckt zu bleiben; Sporenform sehr veränderlich, von langgestreckten, keulenförmigen Sporen finden sich Abstufungen bis zur annähernden Kugelform (Birnform, Spindelform, Rautenform); Keimporen meist mit mässig entwickelter Papille; die Warzen scheinen gröber als bei *Pucc. Cirsii;* im Uebrigen herrscht Uebereinstimmung mit dieser.

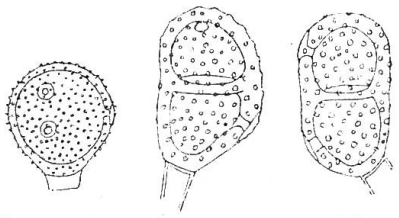


Fig. 177. Puccinia Carduorum. Teleutosporen und Uredospore auf Carduus defloratus, nach E. Jacky.

Abgeschlossen am 10. V. 1904.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Carduus*-Arten. — Möglicherweise bildet die Form auf *C. defloratus* eine besondere *Forma specialis* (nach E. Jacky 2).

Entwicklungsgang: *Brachy-Puccinia.*

Bemerkung: Die Nichtidentität dieser *Puccinia* mit *P. Cirsii* ist von E. Jacky (2) experimentell dargethan worden.

Schweizerische Standorte.

Auf *Carduus defloratus L.*

Sentier de la gare de Chambrelien au Champ du Moulin (Jura neuchâtelois), Uredo- und Teleutosporen, 12. Juli 1900 (Herb. Mayor)!

Bei Fionnay (Val de Bagnes) (E. Jacky 2).

Beim sog. Vreneli ob Isenfluh, Berner Oberland, 16. Oct. 1893!! (E. Jacky 2). — Weg nach dem Alpetli, Diemtigenthal, Uredo, 9. Sept. 1903!!

Fürstenalp ob Chur, 1850 m, 21. Sept. 1901, leg. Volkart. — Igis, Graubünden, 1000 m, 15. Sept. 1902, leg. Volkart.

Hinter Surlej bei Silvaplana (Ober-Engadin), 24. Aug. 1895!! (E. Jacky 2).

Auf *Carduus Personata Jacq.*

Bois entre Chasseral et Lignières, Uredo- und Teleutosporen (erstere erscheinen mir hier lockerer stachelig als Jacky es abbildet), 10. Juli 1901 (Herb. Mayor)!

Bei Binn (Binnenthal, Wallis), Uredo- und Teleutosporen, 9. Aug. 1899!! (determ. E. Jacky).

Biberbrücke, Kt. Schwyz, 900 m, 14. Juli 1901, leg. Volkart.

Val Medel bei Pardi, Kt. Graubünden (Siegfried in Herb. v. Tavel, nach Jacky 2). — Hinter Valzeina 1250 m, 15. Aug. 1902, leg. Volkart.

Auf *Carduus crispus L.*

St. Moritz im Oberengadin, Strasse nach Campfér (Winter 7).

Puccinia Taraxaci Plowr.

Pykniden in gelben, rundlichen Lagern. — Uredolager rundlich oder länglich, meist einzelstehend, seltener zusammenfliessend, dunkelbraun, früh nackt, oft krustenartig, auf der Blattober- und -Unterseite. Uredosporen kugelig bis eiförmig oder kurz-ellipsoidisch; Länge 22—27 μ, Durchmesser 16—24 μ; Membran braun, stachelig, mit 2 seitlich gelegenen, dem Scheitel genäherten Keimporen ohne Papille. — Teleutosporenlager in kleinen, meist nur bis 1 mm grossen, rundlichen, staubigen, auf beiden Blattflächen zerstreuten, selten zusammenfliessenden Gruppen. Teleutosporen ellipsoidisch, seltener eiförmig oder verkehrt eiförmig, nicht oder nur wenig eingeschnürt, an der Basis meist abgerundet, seltener verschmälert; Länge 25—38 μ, Durchmesser 16—24 μ; Membran äusserst feinwarzig; Keimporus der obern Zelle von scheitelständiger Lage bis $^1/_2$ herabgerückt, derjenige der untern Zelle ebenso um $^1/_3$ bis $^1/_2$ herabgerückt, weit, jedoch ohne Papille.

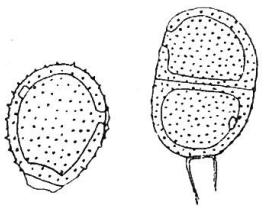


Fig. 178. Puccinia Taraxaci auf Taraxacum officinale, Uredo- und Teleutospore, nach E. Jacky.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Taraxacum officinale, dens Leonis, laevigatum, nigricans, alpinum* (nach P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang: *Brachypuccinia.*

Bemerkungen: Diese Species wird durch Plowright (2) von *P. Hieracii* abgetrennt, gestützt auf ihr biologisches Verhalten (Wahl der Nährpflanze). Morphologische Unterschiede dieser Art gegenüber sind kaum vorhanden (E. Jacky 2).

Schweizerische Standorte.

Auf *Taraxacum officinale Web.*

Champ près du bois des Planches, Montagny, Uredo, 23. Sept. 1898 (Herb. Mayor)! Bord du lac de Neuchâtel à Colombier, Uredo- und Teleutosporen (Herb. Mayor)!

Bex (Vaud) (Jaczewski 1),

Grand St-Bernard, 8. Aug. 1894!! (Jacky 2). — Weiden, Binn (Binnenthal) (E. Mayor).

Schosshalde bei Bern (Herb. v. Tavel nach Jacky 2).

Spiez, Berner Oberland, E. Aug. 1893, Uredo!! (E. Jacky 2). — Isenfluh, Berner Oberland (E. Jacky 2).

Wiggen, Kt. Luzern (E. Jacky 2).

Sarnen (Herb. v. Tavel nach E. Jacky 2).

Ober-Iberg, Kt. Schwyz (E. Jacky 2).

Zürich, Oberstrass, Uredo- und Teleutosporen, 6. Nov. 1900, leg. Volkart.

Constanz, leg. Stitzenberger (Rabenhorst Fungi europaei Nr. 1584).

Bei Chur (Magnus 9). Fürstenalp bei Chur, 1440—2000 m, 22. Sept. 1901, leg. Volkart. — Bei Davos (Magnus 9).

St. Moritz, Graubünden, 27. Aug. 1895!! (E. Jacky 2). — Bei Tarasp (Magnus 9).

Auf *Taraxacum spec.*

Am Thälligrat am Eggischhorn, Wallis, bei c. 2600 m, 19. Aug. 1899!! (determ. E. Jacky).

Puccinia Cichorii (DC) Bell.

Uredosporen ellipsoidisch; Länge 24—28 μ, Durchmesser 18—21 μ; Membran mässig dick, gelbbraun, mit ziemlich locker stehenden Stacheln besetzt; Keimporen zwei, in der obern Hälfte der Spore mehr oder weniger gegenüberliegend, nicht von farbloser Kappe bedeckt. — Teleutosporenlager früh nackt, schwarz, rundlich. Teleutosporen ellipsoidisch bis birnförmig, beidendig gerundet oder in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 32—38 μ, Durchmesser c. 21 μ; beide Zellen in Länge und Durchmesser einander meist ungefähr gleich; Membran gelbbraun, mit feinen, ziemlich locker stehenden Wärzchen besetzt; Keimporus der oberen Zelle meist seitlich, derjenige der unteren ungefähr in der Mitte oder im oberen Drittel der Zelle; Stiel zart; Sporen abfällig.

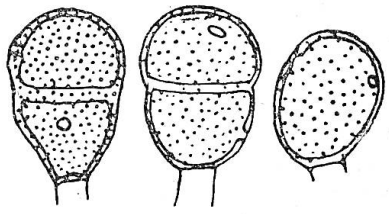


Fig. 179. Puccinia Cichorii. Teleutosporen und Uredospore auf Cichorium Intybus.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Cichorium Intybus, C. Endivia?* (nach P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang: *Brachypuccinia?*

Bemerkungen: Diese Art stimmt in ihren morphologischen Verhältnissen so ziemlich mit *Puccinia Hieracii* überein (E. Jacky 2); es liegen über dieselbe keinerlei experimentelle Untersuchungen vor, so dass die Berechtigung dieser Spezies noch nachzuweisen ist. — Obige Beschreibung ist nach eigener Untersuchung entworfen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Cichorium Intybus L.*

Secrétaire, Montagny, Uredo- und Teleutosporen, 5. Oct. 1903 (Herb. Mayor)!
Selhofen bei Bern (E. Jacky). — Bei Thun (E. Jacky). — Ringgenberg am Brienzersee, Uredo- und Teleutosporen, Aug. 1902!!
Wollerau, Kt. Schwyz, Uredo- und Teleutosporen, 13. Oct. 1901, leg. Volkart!
Botanisches Institut des eidg. Polytechnikums 460 m, 1. Aug. 1902, leg. Volkart. — Dolder, Zürichberg, Teleutosporen, 10. Nov. 1901, leg. Volkart!

Puccinia chondrillina Bubák et Sydow.

Pykniden honigbraun, von kreisförmig gestellten, zusammenfliessenden, primären Uredolagern umgeben. — Sekundäre Uredolager rundlich, auf den Blättern beidseitig zerstreut, auf Aesten und Stengeln verlängert und gewöhnlich zusammenfliessend, anfangs epidermisbedeckt, später nackt, braun, pulverig. Uredosporen eiförmig oder ellipsoidisch; Länge 21—28 μ, Durchmesser 14—21 μ; Membran hellbraun, c. 1 μ dick, mit locker stehenden Stacheln besetzt; Keimporen 2, von wenig entwickelter, wenig breiter Papille bedeckt. — Teleutosporenlager schwarzbraun, rundlich oder länglich, auf den Blättern spärlich, öfters zusammenfliessend, auf den Aesten und Stengeln zahlreich entwickelt, gewöhnlich als zusammenfliessende Kruste sie bedeckend und von derber Epidermis bedeckt oder umgeben. Teleutosporen birnförmig bis ellipsoidisch, am Scheitel gerundet, an der Basis gerundet oder verjüngt, an der Grenze beider Zellen eingeschnürt; Länge 32—38 μ, Durchmesser c. 22 μ; Membran hellbraun, gleichmässig dick, kleinwarzig (Skulptur oft undeutlich); Keimporus der oberen Zelle scheitelständig oder zur Seite gerückt, derjenige der unteren Zelle in der Mitte zwischen Scheidewand und Stielansatzstelle oder höher; Stiel farblos, zart; Sporen abfällig.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Chondrilla juncea.*

Entwicklungsgang: *Brachypuccinia.*

Schweizerische Standorte.

Auf *Chondrilla juncea L.*

Bord de la grande route de Naters à Mörel (Oberwallis), Uredo- und Teleutosporen, 31. Juli 1903 (leg. E. Mayor)!

Puccinia Chlorocrepidis E. Jacky.

Pykniden gelbliche bis orangefarbige Pusteln auf den Blättern (Ober- und Unterseite), sowie an Blattstielen und Stengeln bildend. — Uredolager in rundlichen, bis 1 mm grossen, einzelnen oder zusammenfliessenden, braunen, früh nackten Gruppen, hauptsächlich auf der Blattunterseite, weniger häufig auf der Oberseite, Uredosporen ellipsoidisch, eiförmig bis kugelig; Länge 22—30 μ, Durchmesser 16—22 μ; Membran stachelig; Keimporen 2, seitlich, in halber Höhe der Spore oder ein wenig darüber, mit mässig entwickelter Papille. — Teleutosporenlager in schwarzbraunen, rundlichen bis elliptischen, einzelnen oder ineinanderfliessenden, früh nackten Gruppen auf der Blatt-Unterseite, weniger häufig auf der Oberseite und auf den Köpfchenträgern. Teleutosporen ellipsoidisch oder verkehrt eiförmig, ohne Einschnürung, am Scheitel halbkugelig abgerundet, an der Basis gerundet oder verschmälert; Länge 25—35 μ, Durchmesser 19—24 μ; Membran meist kräftig, dunkelbraun, äusserst feinwarzig; Keimporus der Scheitelzelle um $^1/_3$ bis $^2/_3$ herabgerückt, derjenige der Basalzelle um $^1/_3$ herabgerückt, Papille mässig entwickelt; Stiel kurz, farblos.

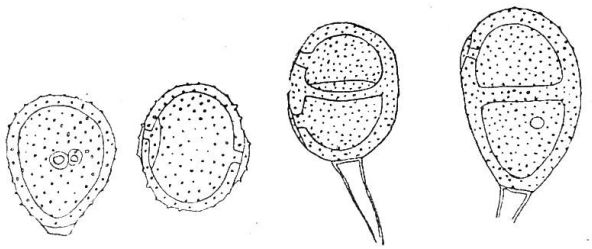


Fig. 180. Puccinia Chlorocrepidis auf Chlorocrepis staticifolia. Uredo- und Teleutosporen nach E. Jacky.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Chlorocrepis staticifolia.*

Entwicklungsgang: *Brachypuccinia* (E. Jacky 2).

Bemerkungen: Diese Art ist durch E. Jacky (2), wesentlich gestützt auf ihr biologisches Verhalten, von *P. Hieracii* abgetrennt worden; charakteristische morphologische Unterschiede sind kaum vorhanden, daher die Frage immerhin berechtigt ist, ob man diese Art nicht besser als forma specialis von *P. Hieracii* betrachten würde.

Schweizerische Standorte.

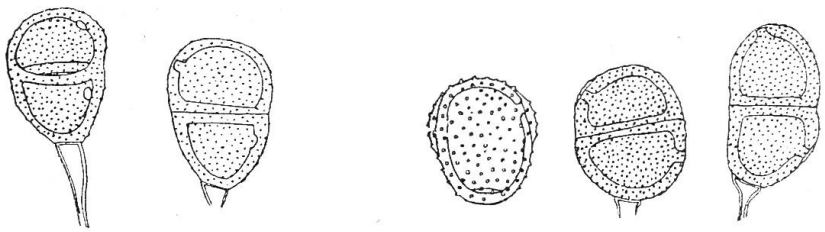
Auf *Chlorocrepis staticifolia Griseb.*

Fionnay, Val de Bagnes (E. Jacky 2). — Moränen des Feegletschers bei Saas-Fee, Wallis, 19. Aug. 1892!! (E. Jacky 2). — Twinggen, Binnenthal, Uredo- und Teleutosporen, 13. Aug. 1899!! (determ. E. Jacky).

Adelboden, Berner Oberland, 28. Aug. 1893!! (E. Jacky 2).

Puccinia Hieracii (Schum.) Mart.

Pykniden in erst blassen, dann honiggelben Gruppen auf Blattober- und -Unterseite, Blattstielen und Stengeln. — Uredolager klein, rundlich, nur selten zusammenfliessend, früh nackt, staubig, braun, hauptsächlich auf der Blattoberseite, seltener auf der Unterseite. Uredosporen kugelig bis ellipsoidisch, seltener eiförmig; Länge 24—29 μ, Breite 16—25 μ; Membran stachelig, mit 2 seitlich, über halber Höhe gelegenen Keimporen mit nur mässig entwickelter Papille. — Teleutosporenlager in meist einzelstehenden, schwarzbraunen, früh nackten, höchstens 1 mm grossen, rundlichen Gruppen auf Blattober- und Unterseite, hauptsächlich auf der ersteren. Teleutosporen ellipsoidisch, ei- bis birnförmig, wenig oder nicht eingeschnürt; obere Zelle halbkugelig abgerundet, untere Zelle häufig verschmälert; Länge 24-40 μ, Durchmesser 16-24 μ; Membran dunkelbraun, äusserst feinwarzig; Keimporus der oberen Zelle $^1/_3$ bis $^1/_2$ herabgerückt, derjenige der unteren Zelle ebenso; Papille nicht oder nur mässig entwickelt; Stiel kurz, farblos.



a *b*

Fig. 181. Puccinia Hieracii. *a*. f. sp. villosi auf Hieracium villosum. *b*. auf Hieracium murorum. Nach E. Jacky.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Hieracium*-Arten.

Spezialisation: Nach E. Jacky (2) dürften hier eine Reihe von spezialisirten Formen vorliegen, von denen experimentell jedoch nur eine (von Jacky) nachgewiesen ist:

f. sp. villosi auf *Hieracium villosum.*

Entwicklungsgang: *Brachypuccinia.*

Schweizerische Standorte.

Auf *Hieracium Auricula Lam.*
Bei Bern (Herb. Otth nach E. Jacky 2).

Auf *Hieracium praealtum Vill.*
Ostermundigenberg bei Bern (Herb. v. Tavel nach E. Jacky 2).

Auf *Hieracium glaucinum.*
Lutry, 1884, leg. Favrat (Herb. Lausanne)!

Auf *Hieracium villosum L.*
Taubenlochschlucht bei Biel (E. Jacky 2).
Grand Col de Fenêtre, Uredo- und Teleutosporen, 29. Juli 1902, leg. P. Cruchet!

Auf *Hieracium praecox Schultz bip.*
Ecône (Wallis) (Jaczewski 4).
Auf *Hieracium murorum L.*
Bei Corcelles, Kt. Neuenburg, Sept. 1874, leg. B. Jakob (Société helvétique).
Bois de Mornand près Montagny, Uredo- und Teleutosporen, Oct. 1898 (Herb. Mayor)!
Fionnay, Val de Bagnes (E. Jacky 2).
Bremgartenwald bei Bern (Herb. Otth nach E. Jacky 2).
Hardlisberg bei Thun (Otth 2 und Herb. Otth nach E. Jacky 2). — Isenfluh, Berner Oberland (E. Jacky 2). — Adelboden, 23. Juli 1898, leg. F. v. Tavel (E. Jacky 2).
Schindellegi, Kt. Schwyz, 800 m, Uredo- und Teleutosporen, 21. Mai 1903, leg. Volkart.
Ob Mels, St. Gallen, 850 m, Uredo- und Teleutosporen, 17. Aug. 1902, leg. Volkart.
Stams ob Sayis, Graubünden, 1600 m, 19. Sept. 1901, leg. Volkart. — Fürstenalp ob Chur, 1550 m, Pykniden und Uredo, 12. Juli 1902, leg. Volkart.
Oberengadin (Winter 7): Pontresina (Magnus 9), St. Moritz (Magnus 9). — Tarasp (Magnus 9).
Auf *Hieracium vulgatum Fr.*
Oberengadin (Winter 7): Pontresina (Magnus 9), St. Moritz (Magnus 9). — Tarasp (Magnus 9).
Auf *Hieracium valesiacum Fr.*
Ecône (Wallis) (Jaczewski 4).
Auf *Hieracium subincisum Arv. Touv.*
Alpe d'Aire, Lens, Valais, 1800 m, 8. Aug. 1896, leg. M. Besse!
Auf *Hieracium ochroleucum Schleich.*
Grosser St. Bernhard, Südseite der Passhöhe, 9. Aug. 1894!! (E. Jacky 2).
Auf *Hieracium umbellatum L.*
Einsiedeln, Kt. Schwyz, 880 m, 14. Juli 1901, leg. Volkart.

Puccinia Leontodontis E. Jacky.

Uredolager auf beiden Blattseiten zerstreut, nicht zusammenfliessend, klein, punktförmig, zimmtfarben. Uredosporen kugelig bis ellipsoidisch; Länge 27—35 μ, Durchmesser 24—27 μ; Membran blassbraun, feinstachelig; Keimporen 2. — Teleutosporenlager wie die Uredolager, schwarz bis schwarzbraun; Teleutosporen von sehr veränderlicher Form, meist ellipsoidisch, aber oft langgestreckt oder breitgedrückt, am Scheitel und meist auch an der Basis gerundet, an der Grenze beider Zellen nicht oder kaum eingeschnürt; Länge 30—42 μ, Durchmesser 21—27 μ; Membran kastanienbraun, feinwarzig; Stiel farblos, kurz.

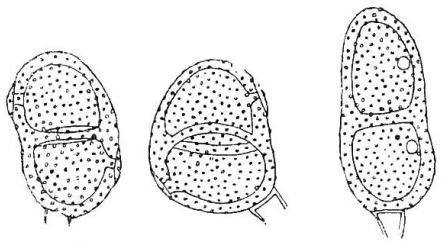


Fig. 182. Puccinia Leontodontis auf Leontodon hastile, nach E. Jacky.

Nährpflanzen: *Leontodon*-Arten.

Entwicklungsgang: Wohl eine *Brachypuccinia.*

Bemerkungen: Diese Spezies, sonst zu *P. Hieracii* gerechnet, ist von E. Jacky (2) nur provisorisch abgetrennt worden, da noch keine bezüglichen Infectionsexperimente vorliegen; P. und H. Sydow (1), denen ich obige Beschreibung entnommen habe, betrachten dieselbe auch als selbständige Art.

Schweizerische Standorte.

Auf *Leontodon hastilis Koch.*

Champs, Montagny sur Yverdon (Vaud), Uredo, 4. Sept. 1900 (Herb. Mayor)!
Uredo- und Teleutosporen, 29. Sept. 1903 (Herb. Mayor)!
Bei Bern (Herb. Otth nach E. Jacky 2).

Auf *Leontodon autumnalis L.*

Montagny, Uredo- und Teleutosporen, 9. Oct. 1903 (Herb. Mayor)!
Bei Bern (Herb. Otth nach E. Jacky 2).
Versuchsfeld der eidg. Samencontrolstation zu Zürich, 460 m, 1. Oct. 1901, leg. Volkart.
St. Moritz (Winter 7). Pontresina (Magnus 9).

Auf *Leontodon pyrenaicus Gouan.*

Am Gipfel des Eggischhornes bei c. 2800 m, 19. Aug. 1899!! (det. E. Jacky).
Fürstenalp ob Chur 1750 m, Pykniden und Uredo, 17. Juli 1902, ibid., 1600 m, Teleutosporen, 18. Aug. 1902, leg. Volkart.
Albulapass (Winter 7). — Am Sattel hinter Piz Arpiglia im Hintergrunde des Val Zeznina, Unter-Engadin!! (Jacky 2). Tamangurwald, Scarlthal, 4. Aug. 1902, leg. Schellenberg!

Auf *Leontodon hispidus L.*

Montagny, Uredo- und Teleutosporen, 29. Sept. 1903 (Herb. Mayor)!
Bern, botan. Garten (E. Jacky 2).
Sumpfwiesen bei Oerlikon, Zürich, Juli 1894 (Herb. v. Tavel)!
Fürstenalp ob Chur 1700 m, 11. Aug. 1903, leg. Volkart. — Ob Trimmis, 1000 m, 23. Aug. 1903, leg. Volkart.

Auf *Leontodon spec. (?)*

Am Fuss des Eggischhornes (Oberwallis) bei c. 2600 m, 19. Aug. 1899!! (Bestimmt von E. Jacky, aber unsicher, da die Nährpflanze nicht sicher bestimmt ist.)

Puccinia Hypochaeridis Oudem.

Uredolager auf beiden Blattseiten, häufig auch an den Stengeln, meist kleinen Flecken aufsitzend, zerstreut, pulverig, zimmtfarbig, die primären grösser als die sekundären. Uredosporen kugelig bis ellipsoidisch; Durchmesser 22—28 μ; Membran feinstachelig; Keimporen 2. — Teleutosporenlager auf beiden Blattseiten, häufig auch auf den Stengeln, zerstreut, klein, punktförmig, grösser auf den Stengeln, pulverig, schwarz. Teleutosporen ellipsoidisch oder eiförmig ellipsoidisch, am Scheitel gerundet, an der Grenze beider Zellen nicht oder schwach eingeschnürt; an der Basis gerundet, seltener verschmälert; Länge 30—46 μ, Durchmesser 18—24 μ; Membran braun, feinwarzig; Stiel kurz, farblos (Beschreibung nach P. und H. Sydow 1).

Nährpflanzen: *Hypochaeris*-Arten.

Entwicklungsgang: Wohl eine *Brachypuccinia.*

Bemerkungen: Die Selbständigkeit dieser Spezies bleibt noch experimentell und durch sorgfältige morphologische Untersuchung festzustellen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Hypochaeris maculata L.*

Binneggen, Binnenthal, Wallis, Uredo- und Teleutosporen, 30. Juli 1903 (Herb. P. Cruchet)!

Auf *Hypochaeris radicata L.*

Montagny, Uredo- und Teleutosporen, 29. Sept. 1903 (Herb. Mayor)!

Bei Bern (Herb. Otth, E. Jacky 2).

Auf *Hypochaeris uniflora Vill.*

Hahnenmoos bei Adelboden, Berner Oberland!! (E. Jacky 2).

Versuchsfeld Fürstenalp bei Chur 1780 m, Pykniden und Uredo, 10. Aug. 1902, leg. Volkart. Calfreiser Heuberge, Graubünden, 2200 m, Uredo- und Teleutosporen, 22. Sept. 1901, leg. Volkart.

St. Moritz im Oberengadin (Winter 7, Fuckel 4 p. 13 und Fuckel Fungi rhenani Suppl. Nr. 2630).

Puccinia Picridis Hazsl.

Uredolager auf beiden Blattseiten gleich häufig, sehr klein, punktförmig, zerstreut, aber nicht selten zu 2—3 zusammenfliessend, pulverig, zimmtfarben. Uredosporen kugelig bis breit eiförmig; Länge 24–30 μ, Durchmesser 16—20 μ, oder bei den kugeligen: Durchmesser 21—27 μ; Membran blassbraun, feinstachelig, mit 2 etwas über der halben Höhe gelegenen Keimporen. — Teleutosporenlager wie die Uredolager, dunkelbraun. Teleutosporen ellipsoidisch bis eiförmig-ellipsoidisch, beidendig gerundet, an der Grenze beider Zellen nicht oder kaum eingeschnürt; Länge 27 — 35 μ, Durchmesser 18—24 μ; Membran braun, feinwarzig; Warzen eher ein wenig gröber als bei den *Hieracium* bewohnenden Puccinien; Keimporen oft bis $^1/_2$ oder $^1/_3$ herabgerückt; Stiel farblos, bis 16 μ lang (Beschreibung nach P. und H. Sydow 1 und E. Jacky).

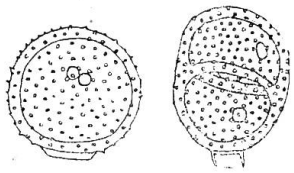


Fig. 183. Puccinia Picridis. Uredo- und Teleutosporen auf Picris hieracioides, nach E. Jacky.

Nährpflanze: *Picris hieracioides.*

Entwicklungsgang: wohl *Brachypuccinia.*

Bemerkungen: Diese Art wurde von Hazslinsky aufgestellt und auch von E. Jacky (2) gestützt auf Infectionsversuche von *P. Hieracii* abgetrennt, aber der Erfolg des Versuchs war derart, dass zur Bestätigung dieser Auffassung weitere Experimente nothwendig sind.

Schweizerische Standorte.

Auf *Picris hieracioides L.*

Bord de la Brinaz, en Chamard, Montagny (Vaud), Uredo- und Teleutosporen, 13. Oct. 1903 (Herb. Mayor)!

Ecône, Wallis (Jaczewski 4). — Bei Fionnay, Val de Bagnes, 26. Aug. 1897!! (E. Jacky 2).

Solothurn, Steinbrüche, 17. Juni 1894!! (E. Jacky 2).

δ. Hemipuccinia.

Puccinia Arnicae scorpioidis (DC) Magnus.

Uredosporen vereinzelt zwischen den Teleutosporen, eiförmig bis fast kugelig; Länge 28—35 μ, Durchmesser 24—28 μ; Membran gelbbraun, dick (c. 2 μ), mit locker stehenden Stacheln besetzt; Keimporen 2, meist einander ungefähr gegenüberstehend, mit schwacher, flacher Papille. — Teleutosporenlager in einzelstehenden, schwarzbraunen, von gelblichem Hofe umgebenen, ziemlich lange von der Epidermis bedeckt bleibenden, bei der Reife indess völlig nackten Gruppen vereinigt. Teleutosporen ellipsoidisch, beidendig abgerundet, seltener an der Basis ein wenig verschmälert, meist nicht eingeschnürt; Länge 27—33 μ, Durchmesser 16—20 μ; Membran feinwarzig; Keimporus der oberen Zelle oft bis unter die Mitte herabgerückt, derjenige der unteren Zelle $^1/_3$ bis $^1/_2$ herabgerückt; Papille nicht oder nur wenig ausgebildet; Stiel kurz, farblos.

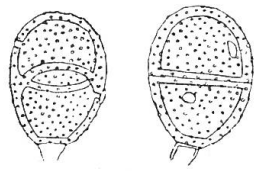


Fig. 184. Puccinia Arnicae scorpioidis. Teleutosporen auf Aronicum scorpioides, nach E. Jacky.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Aronicum scorpioides, A. Clusii, A. glaciale* (nach P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang: *Hemi-Puccinia,* doch sind Uredosporen nur für die Form auf *A. Clusii* und *glaciale* beobachtet. Die Form auf *A. scorpioides* ist daher vielleicht als besondere Art abzutrennen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Aronicum scorpioides Koch.*

Col des Morteys (Kt. Freiburg), 22. Aug. 1891!! (5, E. Jacky 2).

Geröllhalde ob Raufli, Kilei, Niesenkette, 18. Aug. 1903!! Otternpass, Niesenkette, 28. Aug. 1903!!

Aroser Weisshorn, Graubünden (Thomas nach Magnus 6). — Günnerhorn Safien, Graubünden, 2800 m, 18. Aug. 1901, leg. Volkart. — Gemstobel bei der Sulzfluh, St. Antönien, Graubünden, 2200 m, leg. C. Schröter (E. Jacky 2).

Auf *Aronicum Clusii Koch.*

Cresta mora, Graubünden, Uredo- und Teleutosporen (Winter 7 und Rabenhorst-Winter Fungi europaei Nr. 2711)!

ε. Entwicklungsgang unvollständig bekannt.

Puccinia crepidicola Sydow.

Uredolager auf beiden Blattseiten, zerstreut, klein, punktförmig, pulverig, blass zimmtfarbig. Uredosporen kugelig oder beinahe kugelig; Durchmesser 19—26 μ; Membran blassbraun, stachelig; Keimporen (auf *Crepis foetida* und *taraxacifolia)* 2—3. — Teleutosporenlager wie die

Uredolager, dunkelbraun. Teleutosporen ellipsoidisch oder eiförmig, meist beidendig gerundet, an der Grenze beider Zellen nicht oder kaum eingeschnürt; Länge 27—34 μ, Durchmesser 18—26 μ; Membran braun, mit kleinen Warzen besetzt; Stiel farblos, sehr kurz. (Beschreibung hauptsächlich nach Sydow 1).

Nährpflanzen: *Crepis (Barkhausia) alpina, blattarioides, foetida, glandulosa, parviflora, scariosa, setosa, taraxacifolia, vesicaria* (nach P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang unvollständig bekannt, nur Uredo- und Teleutosporen nachgewiesen.

Bemerkung: Wir vereinigen mit Sydow unter dem Namen *P. crepidicola* alle *Crepis*bewohnenden Formen, deren Aecidien nicht bekannt sind.

Schweizerische Standorte.

Auf *Crepis taraxacifolia Thuillier.*
Chasseron, sous Bullet, 14. Oct. 1902 (Herb. P. Cruchet)!
Pré neuf, Montagny (Vaud), Uredo, 14. Sept. 1899 (Herb. Mayor)! Champ en dessous du Bugy, ibid., Uredo- und Teleutosporen, 8. Oct. 1899 (Herb. Mayor)!

Auf *Crepis foetida L.*
Pelouse le long de la vieille route d'Yverdon à Chamblon près du Château, Uredo, 16. Aug. 1900 (Herb. Mayor)!

Auf *Crepis blattarioides Vill.*
Gafarratobel, Weisstannenthal, 1200 m, 17. Aug. 1902, leg. Volkart.

Auf *Crepis setosa Hall.*
San Vittorio, Misox, 300 m, 12. Juli 1903, leg. Volkart.

II. Teleutosporen mit festen Stielen, nicht abfällig.

A. Teleutosporenlager früh nackt. Teleutosporen mit meist regelmässigem (gerundetem oder zugespitztem) Scheitel, in der Regel ohne Scheitelpapille und am Grunde keilförmig verschmälert. Stiel meist lang.

1. Teleutosporen auf Liliaceen und Iridaceen.

Puccinia Asparagi DC.

Pykniden honiggelb, in kleinen Gruppen. — Aecidien am Stengel längliche Gruppen bildend; Peridien flach cylindrisch, mit weissem, zerschlitztem Rande. Aecidiosporendurchmesser 15—18 μ; Membran farblos, feinkörnig; Inhalt orangeroth (nach Schröter).

Uredolager flach, zimmtbraun. Uredosporen kugelig bis eiförmig; Länge 21—31 μ, Durchmesser 21—24 μ; Membran hell gelbbraun, dick, durch feine, dichtstehende Warzen chagrinirt; Keimporen 4; Inhalt orangeroth. — Teleutosporenlager rundlich oder verlängert, erst von der Epidermis bedeckt, dann nackt, schwarzbraun. Teleutosporen ellipsoidisch bis keulenförmig, am Scheitel meist gerundet oder etwas verjüngt,

am Grunde in den Stiel verschmälert oder gerundet, an der Grenze beider Zellen kaum eingeschnürt; Länge 30—60 μ, Durchmesser 21 bis 28 μ; untere Zelle länger als die obere oder beide Zellen in Länge und Breite gleich; Membran gelbbraun, glatt, am Scheitel stark verdickt (bis 8 μ); Stiel sehr lang, fest. — Anomalie: häufig einzellige Teleutosporen.

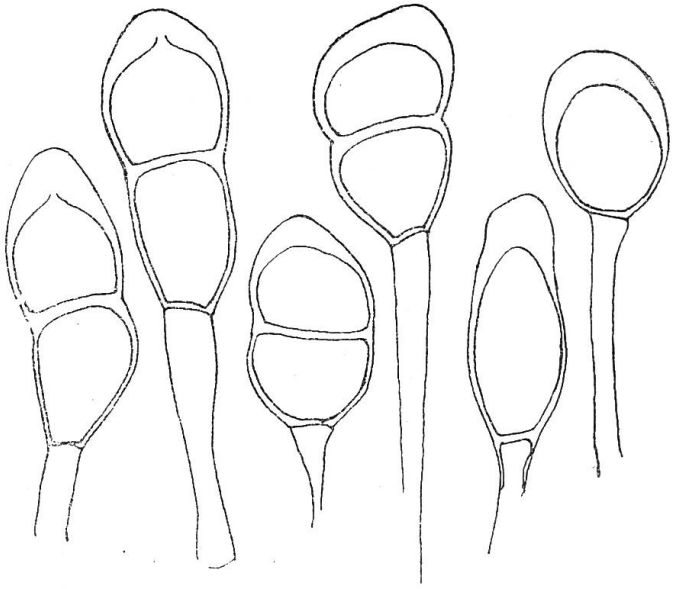


Fig. 185. Puccinia Asparagi, normale und einzellige Teleutosporen.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Asparagus officinalis*, *capsicus*, *maritimus* (nach P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia;* doch liegen meines Wissens keine Experimente vor.

Schweizerische Standorte.

Auf *Asparagus officinalis L.*

Bords du Lac de Neuchâtel, entre l'embouchure de la Brinaz et les tuileries de Grandson, Teleutosporen, 10. Oct. 1899 (Herb. Mayor)!

Grève du Lac de Morat (P. Cruchet).

Ragaz, Nov. 1890, leg. Krauer (Herb. v. Tavel)!

Plantahof bei Landquart 520 m, Teleutosporen, 23. Sept. 1901, leg. Volkart.

Puccinia Iridis Wallr.

Uredolager länglichrund, lange epidermisbedeckt, in der Längsrichtung des Blattes verlängert. Uredosporen kugelig bis eiförmig; Durchmesser 18—25 μ, Länge bis 35 μ; Membran dick, gelbbraun, mit locker stehenden kleinen Stacheln besetzt; Keimporen 2—4 und mehr. — Teleutosporenlager rundlich oder länglich, früh nackt, schwarzbraun. Teleutosporen ellipsoidisch bis keulenförmig, am Scheitel meist gerundet,

seltener verjüngt oder abgeflacht; an der Basis allmählig in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 35—52 μ, Durchmesser 18—21 μ; untere Zelle meist länger und schmäler als die obere; Membran glatt, gelbbraun, am Scheitel stark verdickt; Keimporus der oberen Zelle meist etwas seitlich vom Scheitel, derjenige der unteren Zelle wohl hart neben der Scheidewand; Stiel fest, gelblich; Sporen nicht abfällig.

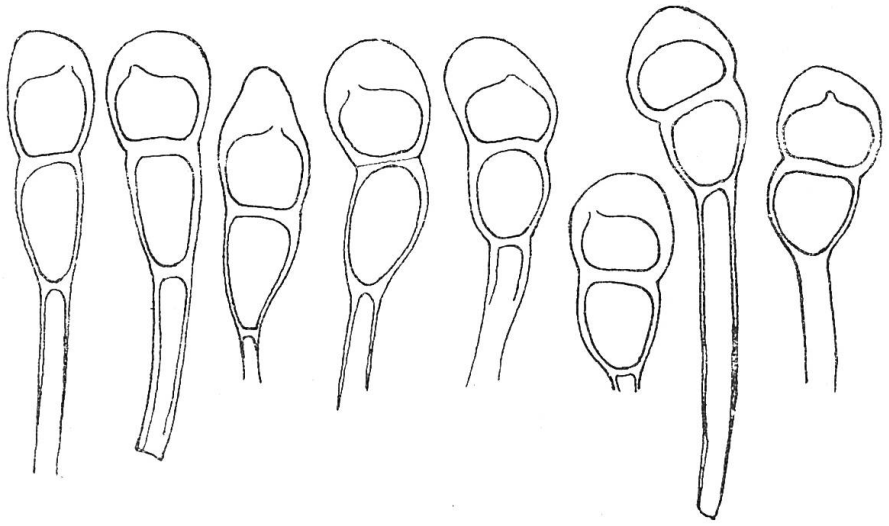


Fig. 186. Puccinia Iridis. Teleutosporen aus Wartmann und Schenk Schweiz. Kryptogamen Nr. 311.

Autoecisch.

Nährpflanzen: zahlreiche *Iris*arten.

Entwicklungsgang: Zur Zeit ist nur die Uredo- und Teleutosporengeneration bekannt.

Schweizerische Standorte.

Auf *Iris graminifolia Pall.*

Schaffhausen in Gärten, Uredo- und Teleutosporen, Juli 1862, B. Schenk (Schweizerische Kryptogamen Nr. 311)!

Auf *Iris pumila L.*

Jardin à Corcelles (Neuchâtel), Uredo- und Teleutosporen, Sept. 1872 und Oct. 1874 (Herb. Morthier)! (Uredosporen mit meist mehr als 4 Keimporen).

Garten in der Schosshalde, Bern, Uredolager und, an den abgestorbenen Spitzen derselben Blätter, letztjährige gekeimte Teleutosporen, April 1904, leg. F. v. Tavel!

2. Teleutosporen auf Juncaceen, Aecidien, wo bekannt, auf Compositen.

Puccinia obscura Schröter.

Aecidien auf beiden Blattseiten in Ringen von 0,5—1,5 mm Durchmesser geordnet, etwas weitläufig stehend, zuweilen über die ganze Fläche des Blattes zerstreut, Peridie flach, mit weissem, zerschlitztem

Rande. Aecidiosporen gerundet polyëdrisch; Durchmesser 16—22 μ; Membran feinwarzig; Inhalt orangeroth.

Uredolager meist auf beiden Blattseiten, auf schwarzen Blattflecken, klein, rundlich oder länglich, von der Epidermis bedeckt. Uredosporen ellipsoidisch bis verkehrt eiförmig; Länge 18—28 μ, Durchmesser 15—21 μ; Membran dick, hellbraun, mit 2 Keimporen, mit locker stehenden Stacheln besetzt, aber unterhalb der Keimporen mit rundem, glattem Fleck. — Teleutosporenlager länglich rund, meist bis etwa $^1/_2$ mm lang, frühzeitig nackt, schwarzbraun. Teleutosporen ziemlich ungleichartig gestaltet, ellipsoidisch bis keulenförmig, am Scheitel abgestutzt, gerundet oder papillenförmig verjüngt, an der Basis allmählig in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 32—59 μ, Durchmesser 14—21 μ; untere Zelle länger und schmäler als die obere oder beide in der Länge ungefähr gleich; Membran glatt, gelbbraun, am Scheitel stark verdickt; Keimporus der oberen Zelle meist scheitelständig oder etwas zur Seite gerückt, derjenige der untern Zelle hart an der Scheidewand; Stiel die Länge der Spore erreichend, farblos oder blass gelblich, fest; Sporen nicht abfallend. — Anomalie: sehr häufig sind einzellige Teleutosporen. — (Beschreibung nach Schröter, Sydow 1, Lagerheim 2 und eigener Untersuchung.)

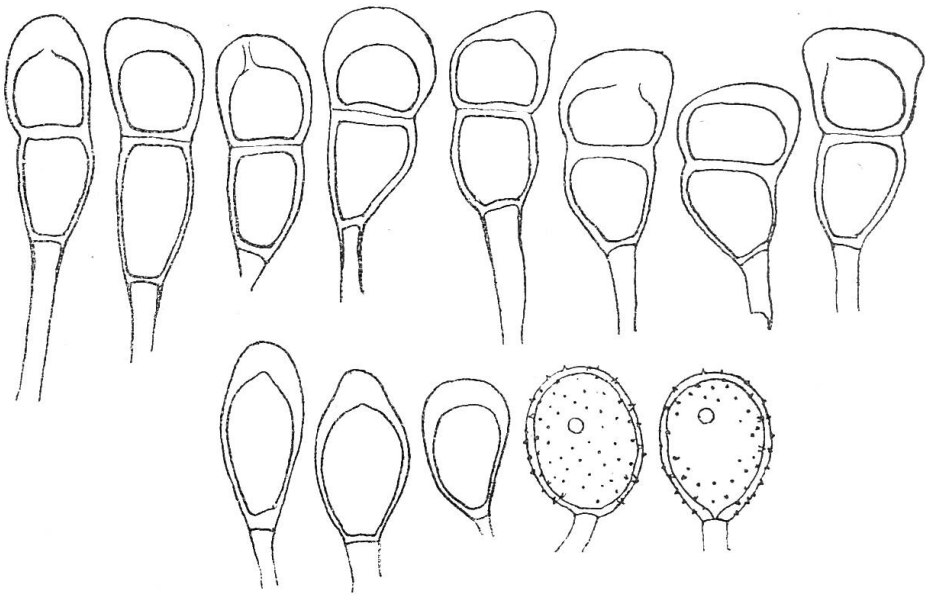


Fig. 187. Puccinia obscura, normale und einzellige Teleutosporen aus Sydow Uredineen Nr. 1076, Uredosporen aus Herb. Morthier.

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als solche sind experimentell nachgewiesen (Plowright 7):

für die Aecidien: *Bellis perennis,*

für die Uredo- und Teleutosporen: *Luzula campestris.*

Ausserdem werden als Nährpflanzen für die Teleutosporen angegeben: *Luzula Forsteri, maxima, multiflora, pallescens, pilosa* (P. und H. Sydow 1), ob aber alle diese Teleutosporenformen ihre Aecidien auf *Bellis perennis* bilden, bleibt noch zu prüfen. Ein auf *Bellis silvestris* vorkommendes Aecidium gehört nach P. und H. Sydow 1 vielleicht auch hieher.

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia.* — Abweichend von den meisten ähnlichen heteroecischen Arten treten aber hier die Aecidien im Spätherbst und Winter auf. Entsprechend der kälteren Jahreszeit ist auch die Entwicklung des Pilzes eine langsamere (Plowright 7). — Nach Lagerheim (2) scheint auch Uredoüberwinterung vorzukommen. Auf manchen Nährpflanzen werden Teleutosporen selten gebildet (P. und H. Sydow 1).

Schweizerische Standorte.

Auf *Luzula pilosa Willd.*

Corcelles (Canton de Neuchâtel), Uredo, 27. Sept. 1867 (Herb. Morthier unter dem Namen *Pucc. oblongata*, hat aber warzige Uredosporen)!

Auf *Luzula maxima DC.*

Am Weg nach dem Gurbs (Diemtigenthal), Uredo, 5. Sept. 1903, leg. Tranzschel!

Puccinia oblongata (Link) Winter.

Uredolager besonders blattoberseits, auf violettrothen oder rothbraunen Flecken, rundlich oder länglich, auf der Blattfläche zerstreut, von der Epidermis längere Zeit bedeckt. Uredosporen ellipsoidisch, birnförmig oder keulenförmig; Länge 28—52 μ, Durchmesser 14—18 μ; Membran farblos, dick, glatt, ohne Keimporen; Inhalt rostroth. — Teleutosporenlager auf rothbraunen, später schwarzbraunen Flecken, länglich oder rundlich, anfangs epidermisbedeckt, bald nackt, schwarzbraun. Teleutosporen keulenförmig bis fast spindelförmig, am Scheitel abgestutzt, gerundet oder verjüngt, an der Basis allmählig in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen schwächer oder stärker eingeschnürt; Länge 42—73 μ, Durchmesser 18—24 μ; untere Zelle meist länger und schmäler als die obere; Membran glatt, gelbbraun, am Scheitel sehr stark verdickt (10—17 μ); Keimporus der oberen Zelle mehr oder weniger scheitelständig, derjenige der unteren wohl hart an der Scheidewand; Stiel fest, meist kürzer als die Spore; Sporen nicht abfällig. — Anomalien: 1- und 3zellige Teleutosporen; Uredosporen mit Ausbuchtungen.

Nährpflanzen: *Luzula campestris, maxima, pilosa, nivea, vernalis* (nach P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang: Zur Zeit ist nur die Uredo- und Teleutosporengeneration bekannt, doch dürfte es sich um eine heteroecische Art

handeln, deren Aecidium noch unbekannt ist. — Uredoüberwinterung scheint häufig vorzukommen (nach P. und H. Sydow 1).

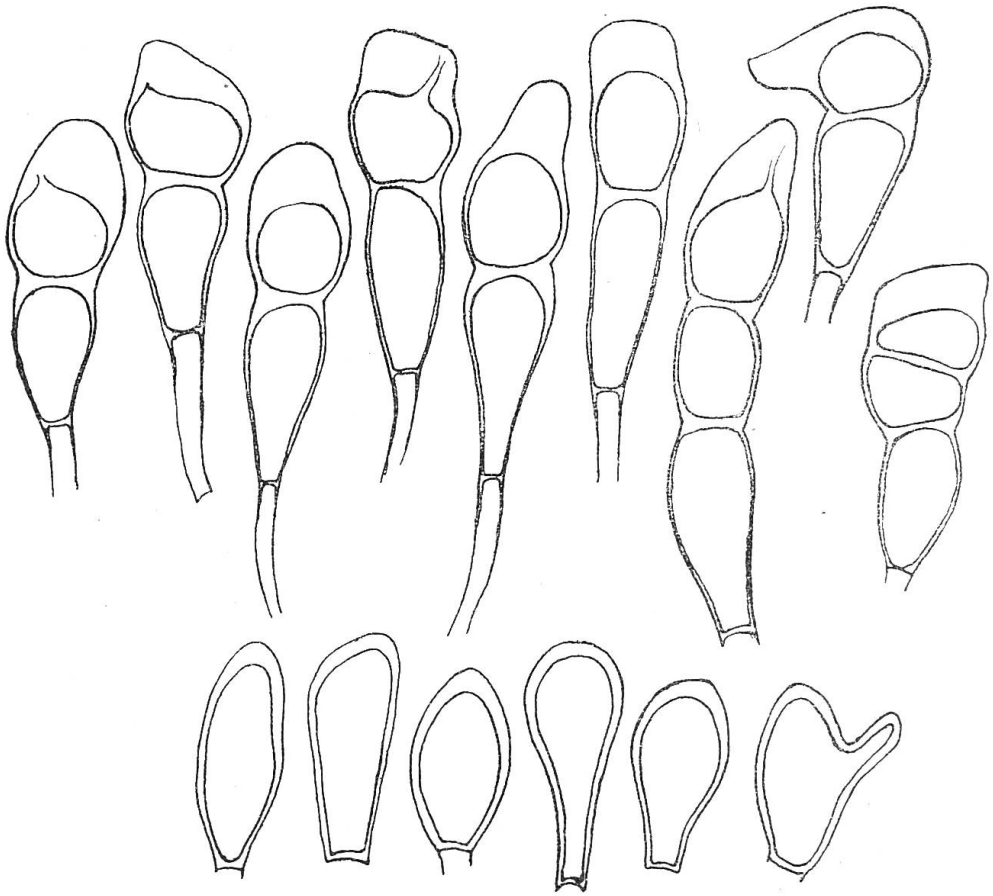


Fig. 188. Puccinia oblongata, normale und anormale Teleutosporen, aus Sydow Uredineen Nr. 974. Uredosporen aus Kunze Fungi selecti Nr. 529.

Schweizerische Standorte.

Auf *Luzula campestris DC.*
Oerlikon prope Zürich, Oct. 1880, leg. G. Winter (Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 529)!

Auf *Luzula maxima DC.*
Ohne Standortsangabe, Sept. 1873 (Herb. Morthier unter dem Namen *P. obscura*)![1])

Auf *Luzula nivea DC.*
Garten des botan. Instituts des eidgen. Polytechnikums, 27. Sept. 1902, leg. Volkart.

---

[1]) Es ist fast zu vermuthen, dass hier eine Etiquettenverwechslung mit P. obscura vorliegt!

3. Teleutosporen auf Gramineen, Aecidien, wo bekannt, auf Pflanzen aus einer andern Familie.

a. Aecidiosporen gelb.

α. Aecidien auf Ranunculaceen oder Berberidaceen.

Puccinia Magnusiana Körn.

Aecidien in rundlichen oder unregelmässigen Gruppen auf der Blattunterseite oder auf schwielenartig verdickten und oft verkrümmten Partien der Blattstiele oder Stengel, becherförmig, mit ausgebogenem, zerschlitztem Rande; Peridienzellen in mehr oder weniger deutlichen Reihen, auf der Aussenseite nach unten übereinandergreifend; Aussenwand stark verdickt (c. 7 μ), von der Fläche gesehen feinpunktirt; Innenwand dünn (c. 2—3 μ), kleinwarzig. Aecidiosporen in sehr deutlichen Ketten, stumpf polyëdrisch bis ellipsoidisch; Durchmesser 14 bis 18 μ, Länge bis 24 μ; Membran dünn, äusserst dicht- und feinwarzig.

Uredolager schmal lineal, längere Zeit epidermisbedeckt, mit zahlreichen keuligen oder kopfigen, dickwandigen Paraphysen, deren Durchmesser (am kopfigen Ende) bis 25 μ erreicht; Uredosporen eiförmig

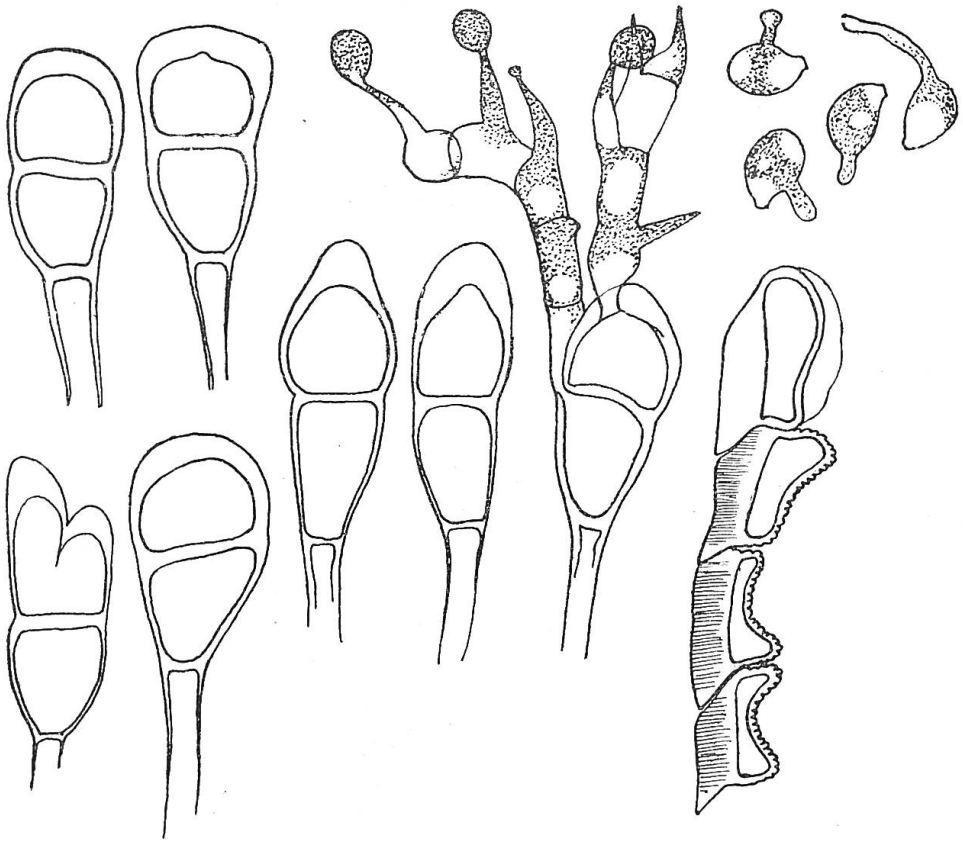


Fig. 189. Puccinia Magnusiana. Teleutosporen, eine derselben mit Basidien, Basidiosporen, radialer Längsschnitt der Peridie.

Abgeschlossen am 28. V. 1904.

bis ellipsoidisch; Länge 25—32 μ, Durchmesser 18—21 μ; Membran dick, hellgelblich, mit locker stehenden Stacheln besetzt. — Teleutosporenlager kurz (besonders an den Blättern) oder lang strichförmig, oft mehrere Centimeter lang (an den Blattscheiden), schmal (meist $^1/_4$ aber zuweilen, besonders an den Blattscheiden, bis etwa $^1/_2$ mm breit), im Vergleich zu *Puccinia Phragmitis* wenig vorgewölbt, schwarzbraun, nackt. Teleutosporen meist keulenförmig, am Scheitel meist mehr oder weniger abgestutzt oder ungleichseitig, selten regelmässig gerundet oder verjüngt, an der Basis allmählig in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 42 bis 66 μ, Durchmesser 14—25 μ; untere Zelle länger als die obere; Membran gelbbraun, glatt, am Scheitel stark verdickt (meist 7—9 μ); Keimporus der oberen Zelle am Scheitel; Stiel fest, meist kürzer, selten länger als die Spore; Sporen nicht abfällig. — Basidiosporen: Länge 14 μ, Durchmesser 9—10 μ. — Anomalie: Teleutosporen mit getheiltem Scheitel.

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Cornu 7, Plowright 4, Klebahn 5, 14, 19, eigene Versuche 16):

für die Aecidien: *Ranunculus bulbosus* (Plowright, Klebahn, eigene Versuche) und *Ranunculus repens* (Cornu, Plowright, Klebahn, eigene Versuche), aber nicht *Ranunculus acer*.

für die Teleutosporen: *Phragmites communis*.

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* mit überwinternden Teleutosporen.

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Es könnte sich bei den meisten der folgenden Angaben ebensogut um *Uromyces Dactylidis* oder *U. Poae* handeln, da die Aecidien dieser Arten von denen der *P. Magnusiana* nicht zu unterscheiden sind.

Auf *Ranunculus bulbosus L.*

Peseux bei Neuchâtel (Herb. Morthier)! Beauregard bei Neuchâtel (Herb. Morthier)!

Auf *Ranunculus repens L.*

Bord du Lac de Neuchâtel: Tuileries de Grandson, 21. Juni 1899 (Herb. Mayor)!

Crosthälchen bei Gaicht (bei Twann), Juli 1891, leg. Baumberger!

Feuchte Wiese, Bodenacker bei Muri (Bern), unweit vom Aaredamm, der mit *Phragmites communis* bewachsen war, an welchem im Frühling Teleutosporen auftraten, 8. Juni 1892!!

Teleutosporen.

Auf *Phragmites communis Trin.*

Sehr gemein um Genf, Nov. 1862 (Bernet in Schweizerische Kryptogamen Nr. 204 *a*)!

Dombresson, Val-de-Ruz (Herb. Morthier)! Colombier (Ct. de Neuchâtel), 14. März 1875 (Herb. Morthier)! Entre St-Martin et Engollon, Val-de-Ruz (Herb. Morthier)!
Aclens (Vaud) (Corboz 1).
Bei Bern (Herb. Otth)! (Otth 2 unter dem Namen *P. Phragmitis Tul.*). Bei der Ausmündung der Gürbe in die Aare, 20. Oct. 1891!! (Diente zu erfolgreichen Infectionsversuchen auf *Ranunculus repens* [16]).
Unter-Engstringen, Zürich, 400 m, 2. Januar 1901, leg. Volkart.
Klettgau (Schaffhausen), Sept. 1862 [1]) (B. Schenk in Schweizerische Kryptogamen Nr. 204 *d*)!
Bei Chur (Magnus 9).
Minusio bei Locarno (Herb. Franzoni)! Gudo (Tessin), Sept. 1858 (Herb. Franzoni)!

Puccinia graminis Pers.

Pykniden blattoberseits in der Mitte verfärbter Stellen der Blätter. — Aecidien an der Unterseite derselben Flecken, die in der Mitte roth, am Rande gelb sind, in mehr oder weniger grosser Zahl. Peridie cylindrisch, mit ausgebogenem, zerschlitztem Rande, seltener (z. B. bei Cultur im Hause) zu langen Röhren auswachsend; Peridienzellen nicht in deutlichen Reihen, fest miteinander verbunden, im radialen Längsschnitt fast rechtwinklig; Aussenwand dick (7—13 μ), von der Fläche gesehen punktirt; Innenwand dünner (2,5—5 μ), gleichmässig mit kleinen Warzen besetzt; Lumen an schattigen Standorten im Verhältniss zur Wanddicke weiter als an sonnigen (s. O. Mayus 1). Aecidiosporen rund bis stumpf polyëdrisch; Durchmesser 14—16 μ; Membran dünn, glatt oder äusserst feinwarzig; Inhalt gelb.

Uredolager auf grossen, langgezogenen (an den Blattscheiden bis 10 mm langen) gelbbraunen Flecken. Uredosporen länglich; Länge 20—35 μ, Durchmesser 10—15 μ (nach Klebahn; 17—40 μ : 14—22 μ nach Eriksson); Membran etwas bräunlich, 2 μ dick, locker mit Stachelwarzen besetzt, deren Abstand $1^1/_2$—2 μ beträgt; Farbe der Uredosporen schmutzig-gelb; Keimporen 4 (selten 3 oder 5), kreuzweis einander gegenüber in der Mitte der Höhe. — Teleutosporen in den gleichen Lagern auftretend wie die Uredosporen. Teleutosporenlager schwarzbraun bis schwarz. Teleutosporen langgestielt, spindel- bis keulenförmig, am Scheitel gerundet oder zugespitzt, meist symmetrisch, seltener abgestutzt oder unsymmetrisch, an der Basis allmählig in den Stiel verschmälert; an der Grenze beider Zellen etwas eingeschnürt; Länge 35—60 μ, Durchmesser 12—22 μ; Membran glatt, gelbbraun, am Scheitel stark verdickt. — Anomalien: 1zellige Teleutosporen. (Beschreibung nach Eriksson und Henning, Klebahn und nach eigener Untersuchung).

---

[1]) Es heisst auf der Etiquette 1826, wohl ein Druckfehler.

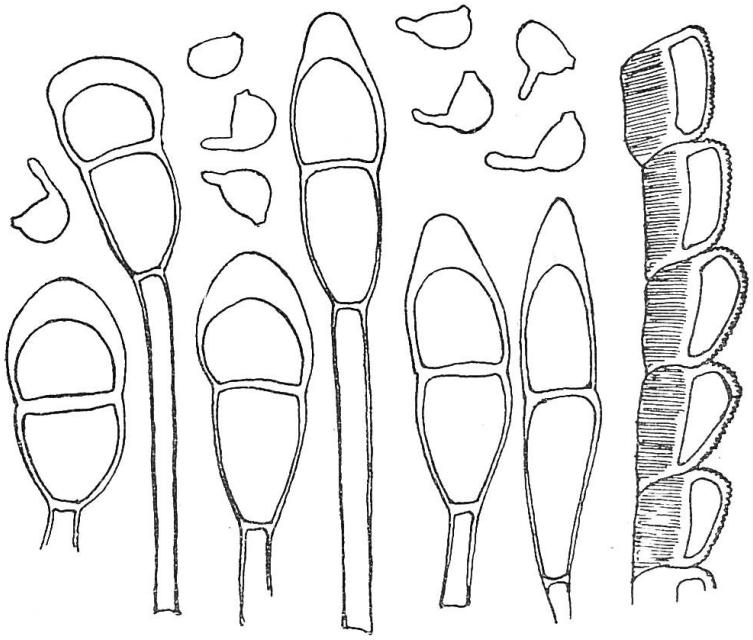


Fig. 190. Puccinia graminis. Teleutosporen auf Triticum glaucum, Basidiosporen von der Form auf Anthoxanthum odoratum, radialer Längsschnitt durch die Peridie.

Heteroecisch. (Ueber die Vorgeschichte der Entdeckung des Wirthswechsels vergl. de Bary 4, Klebahn 19.)

Nährpflanzen: Als solche sind experimentell nachgewiesen:

für die Aecidien: *Berberis vulgaris* (de Bary 4 und seither vielfach bestätigt, u. a. auch durch eigene Versuche), *ilicifolia, canadensis, nepalensis* (de Bary 5: Eindringen der Keimschläuche) [aber nicht *Berberis chinensis* (de Bary 5) und *B. Thunbergi* (F. Müller 1)], *Berberis Lycium* (Barclay nach Klebahn 19), *Mahonia aquifolium* (Plowright 2, Eriksson 7),

für die Uredo- und Teleutosporen (nach Eriksson 10, 11): *Secale dalmaticum, cereale, Hordeum vulgare, murinum, comosum, jubatum, Triticum repens, caninum, desertorum, vulgare, unicum, ventricosum, Elymus arenarius, glaucifolius, sibiricus, Bromus secalinus, arvensis, brachystachys, madritensis, adoensis, Avena sativa, barbata, chinensis, purpuracea, sterilis, Arrhenatherum elatius, Dactylis glomerata, Alopecurus pratensis, nigricans, Milium effusum, Lamarkia aurea, Trisetum distichophyllum, Aira bottnica, grandis, caespitosa, flexuosa, Agrostis canina, stolonifera, vulgaris, Poa compressa, caesia, Chaixii, alpina, aspera, pratensis, Panicum miliaceum, Phleum Boehmeri, asperum, Michelii, Koeleria setacea, Festuca Myurus, tenuiflora, Vulpia bromoides, Phalaris canariensis, Briza maxima*, endlich (Barclay nach Klebahn 19) *Brachypodium distachyum.*

Ausserdem werden als Nährpflanzen angegeben: eine ganze Reihe von Gramineen und für die Aecidien einige weitere *Berberis*arten.

Spezialisation (nach Eriksson 9 und 11 für Schweden):

f. sp. Secalis auf *Secale cereale, Hordeum vulgare, H. murinum, H. comosum, H. jubatum, Triticum repens, Tr. caninum, Tr. desertorum, Elymus arenarius, E. sibiricus, Bromus secalinus,*

f. sp. Avenae auf *Avena sativa, A. sterilis, A. brevis, Arrhenatherum elatius, Dactylis glomerata, Alopecurus pratensis, Milium effusum, Lamarkia aurea, Trisetum distichophyllum, Koeleria setacea, Bromus arvensis, B. brachystachys, B. madritensis, Festuca Myurus, F. tenuiflora, Vulpia bromoides, Phalaris canariensis, Phleum asperum, Briza maxima,*

f. sp. Tritici auf *Triticum vulgare* (bisweilen auch Gerste, Roggen und Hafer befallend),

f. sp. Airae auf *Aira caespitosa* und *A. bottnica.*

f. sp. Agrostis auf *Agrostis canina, A. stolonifera.*

f. sp. Poae auf *Poa compressa (P. caesia* und *pratensis* nicht immer).

Für N.-Amerika gestaltet sich (Carleton nach Eriksson 11) die Spezialisation etwas abweichend. — Für die Schweiz ist die Spezialisation noch nicht experimentell geprüft.

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* mit Ueberwinterung der Teleutosporen, Keimung der letztern im Frühjahr, Aecidien im Frühsommer. Uredoüberwinterung für Nordeuropa nicht wahrscheinlich, dürfte in Australien vorkommen. Die *f. sp. Airae* soll auf *Aira caespitosa* als Uredo überwintern (s. Klebahn 19). Das Aecidienmycel ist auf den Blättern und an den Axentheilen lokalisirt; ausnahmsweise kann es (eigene Versuche 16, vergleiche auch Eriksson und Henning 1 p. 69) eine Deformation der Knospen hervorrufen, niemals aber in denselben perenniren oder Hexenbesenbildung bewirken wie *Puccinia Arrhenatheri.*

Schweizerische Standorte.[1])

Aecidien.

Auf *Berberis vulgaris L.*

Höchst gemein überall um Genf, Mai 1863 (Bernet in Schweiz. Kryptogamen Nr. 516)!

Corcelles, Neuchâtel, Juni 1874 (Société helvétique)!

Aclens (Vaud) (Corboz 1). — Gachet, 1844 (Herb. Duby in Herb. Argentorat.)! — Ecublens, 1880, leg. Favrat (Herb. Lausanne)!

Bern, 25. Juni 1889!! — Köniz, 25. Juni 1892 und 6. Juli 1892!!

Uto: Friesenberg c. 650 m, 28. Mai 1880, leg. H. Siegfried (Herb. v. Tavel) — Lägern 780 m, 17. Mai 1900, leg. Volkart.

Sitterwald bei St. Gallen, Juni 1864 (Schweizerische Kryptogamen Nr. 516)!

---

[1]) Es kann bei der folgenden Aufzählung nicht auf die spezialisirten Formen Rücksicht genommen werden, da dieselben bisher für die Schweiz nicht gründlich studirt sind. Eine einzige Vorstudie in dieser Richtung ist für einige Walliser-Thäler von F. Müller 1 ausgeführt worden.

Sehr gemein im Wallis: z. B. Saasthal, 6. Aug. 1892!! Saas-Fee, bei Hohenegg c. 1850 m, Aug. 1892!! Sitten, Juli 1902, leg. E. v. Riedmatten (O. Mayus 1). Zwischen Leuk und Leukerbad, 2. Juli 1902, leg. W. Bandi (O. Mayus 1).

Berner Oberland: Am Weg von Unterseen gegen das Habkerenthal, 14. Juni 1891!! Ringgenberg, 7. Juli 1902!! (O. Mayus 1). — Wengen, Aug. 1885!!

Bei Chur (Magnus 9).

Ob Ponte am Albula, 20. Aug. 1895!! — Häufig bei Tarasp, bis in den August hinein mit frischen Bechern (Magnus 9). Bei Schuls (Magnus 9). — Nicht selten an der alten Strasse von Poschiavo nach dem Engadin c. 4000′ (de Bary in Herb. Argentorat.)!

Locarno: Delta de la Maggia, Mai 1899 (Herb. Mayor)! Locarno, Mai 1858 (Herb. Franzoni)!

Teleutosporen.

Auf *Agrostis alba L.*

Binnenthal und Val d'Herens, Wallis (F. Müller 1).

Lagario San Valentino, Lukmanier, Tessin, 2. Aug. 1902, leg. Prof. R. Keller (Volkart).

Auf *Agrostis vulgaris With.*

Binnenthal, Wallis (F. Müller 1).

Auf *Aira caespitosa L.*

Hombrechtikon, Zürich, 470 m, 23. Sept. 1900, leg. Volkart.

Auf *Anthoxanthum odoratum L.*

Unterhalb Isenfluh, Berner Oberland, 14. Sept. 1892!! (diente zu erfolgreichem Infectionsversuch auf *Berberis).*

Auf *Apera spica venti Beauv.*

Binnenthal, Wallis (F. Müller 1).

Auf *Avena sativa L.*

Vidy sous Lausanne, 27. Juli 1903, leg. Wilczek!

Bern (Herb. Otth)!

Wollishofen, Zürich, 30. Sept. 1901, leg. Volkart.

Plantahof, Landquart, 520 m, 15. Oct. 1900, leg. Volkart.

Auf *Calamagrostis varia Host.*

Hunzikerau bei Rubigen (Bern), Teleutosporen, 6. Nov. 1902!!

Auf *Calamagrostis epigea Roth.*

Vallon du ruisseau des Vaux près Yvonand, Yverdon, Teleutosporen, 16. Oct. 1901 (Herb. Mayor)!

Aaredamm unterhalb der Hunzikerbrücke b. Rubigen, Bern, Teleutosporen, 6. Nov. 1902!!

Auf *Calamagrostis tenella Host.*

Ausser Ferrera, Graubünden, 1280 m, 5. Sept. 1900, leg. P. Magnus und Volkart.

Auf *Dactylis glomerata L.*

Corcelles, Neuchâtel, 600 m, Oct. 1878 (B. Jacob)!

Wallis: Binnenthal, Zermatt-Thal, Val d'Herens (F. Müller 1).

Bei Steffisburg (Otth 2 unter dem Namen *Pucc. Dactylidis).*

Zürichberg 600 m, 12. Oct. 1900, leg. Volkart.

Plantahof, Landquart, 520 m, 4. Oct. 1899, leg. Volkart.

Auf *Festuca ovina L.*

Binnenthal (Wallis) (F. Müller 1).

Auf *Festuca pratensis Huds.*

Binnenthal (Wallis) (F. Müller 1).

Auf *Hordeum distichum L.*

Zermatt (Wallis), 4. Aug. 1900 (Herb. Mayor)!

Auf *Koeleria valesiaca Gaud.*
La Batiaz bei Martigny, 31. Aug. 1897.
Auf *Lasiagrostis Calamagrostis (L) Link.*
Binnenthal (Wallis) (F. Müller 1).
Auf *Lolium temulentum L.*
Sayis, Graubünden, 950 m, 19. Sept. 1901, leg. Volkart.
Auf *Phalaris arundinacea L.*
Bei der Hunzikerbrücke b. Rubigen (Bern), Teleutosporen, 6. Nov. 1902!!
Auf *Phleum Boehmeri Wib.*
Zwischen Guarda und Ardez (Unter-Engadin), 16. Aug. 1898!!
Auf *Poa compressa L.*
Thierachern (Kt. Bern), 3. Sept. 1890!!
Auf *Poa nemoralis L.*
Zermatt-Thal, Val d'Herens (F. Müller 1).
Auf *Poa pratensis L.*
Safien, Neukirch, Graubünden, 1230 m, 14. Aug. 1901, leg. Volkart.
Auf *Poa hybrida Gaud.*
Versuchsfeld der eidg. Samenuntersuchungsanstalt Zürich, 19. März 1903, leg. Volkart.
Auf *Secale cereale L.*
Wallis: Binnenthal, Zermatt-Thal, Val d'Herens (F. Müller 1).
Auf *Triticum caninum Schreb.*
Val d'Herens (Wallis) (F. Müller 1).
Bei Schuls (Magnus 9).
Auf *Triticum glaucum Desf.*
Binnenthal, Wallis (F. Müller 1).
Auf *Triticum repens L.*
Bei Bern (Herb. Otth)!
Landquart 510 m, 15. Oct. 1900, leg. Volkart. — Andeer, Graubünden, 1050 m, 5. Sept. 1900, leg. Magnus et Volkart.
Bei Tarasp, häufig (Magnus 9).
Auf *Triticum vulgare Vill.*
Zürichberg bei Zürich, Uredo, Aug. 1878 (G. Winter in Schweizerische Kryptogamen Nr. 709). — Affoltern bei Zürich, 2. Sept. 1903, leg. A. Grisch (Volkart).
Plantahof, Landquart, 520 m, 28. Juli 1901, leg. Volkart.
Auf *Triticum dicoccum Schrank.*
Versuchsfeld der Samenuntersuchungsanstalt Zürich, 12. Sept. 1900 (Volkart).
Auf *Triticum, Avena, Agropyrum.*
Aclens (Vaud) (Corboz 1).
Auf *Stroh.*
Konstanz im Frühling 1858 (Jack, Leiner und Stizenberger, Kryptogamen Badens Nr. 143).

β. Aecidien auf Rhamnaceen.

Puccinia Sesleriae Reichardt.

Aecidien in kleinen Gruppen auf gelblich verfärbten Flecken. Peridie trichterförmig-röhrig, mit nicht ausgebogenem und wenig eingeschnittenem Rande; Peridienzellen fest verbunden, nicht in deutlichen Längsreihen, auf der Aussenseite nach unten übereinandergreifend; Aussenwand bis 10,2 μ dick, von der Fläche gesehen punktirt; Innen-

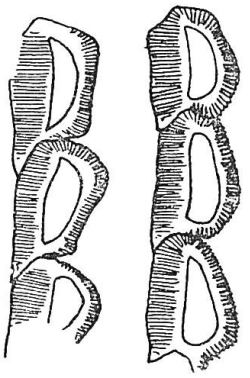


Fig. 191. Puccinia Sesleriae. Aecidien auf Rh. saxatilis. Radiale Längsschnitte durch die Peridie, der erste wohl etwas schräg.

wand dünner, aber doch verhältnissmässig dick (bis 6 μ), mit deutlicher Stäbchenskulptur, von der Fläche gesehen gleichmässig kleinwarzig; Lumen im Verhältniss zur Wand eng (s. O. Mayus 1). Sporen stumpf polyëdrisch bis kugelig oder kurz ellipsoidisch; Durchmesser 18 — 21 μ, Länge bis 24 μ; Membran dünn, sehr dicht feinwarzig.

Uredosporen rundlich; Durchmesser 15—18 μ; Membran dick, stachelig; Inhalt gelb. — Teleutosporenlager linear; Sporen auf langem dauerhaftem Stiel, keulenförmig, am Scheitel abgerundet, in der Mitte wenig eingeschnürt; Länge 25—30 μ, Durchmesser 18—21 μ; Membran intensiv braun, fein granulirt (Beschreibung der Uredo- und Teleutosporen nach Winter).

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als solche sind experimentell nachgewiesen (Reichardt 1):

für die Aecidien: *Rhamnus saxatilis,*

für die Teleutosporen: *Sesleria coerulea.*

Bemerkungen: Ueber die Richtigkeit der Zugehörigkeit des Aecidiums auf *Rhamnus saxatilis* zu *Pucc. Sesleriae* bestehen noch Zweifel, da auf *Sesleria* eine *Puccinia* vorkommt an Stellen, wo kein *Rhamnus saxatilis* lebt. Ich habe diese Schwierigkeit bis auf Weiteres dadurch zu lösen gesucht, dass ich letztere *Puccinia* als besondere Art *P. Sesleriae-coeruleae* abtrenne (s. dort). Immerhin bleibt die Möglichkeit bestehen, dass das Aecidium auf *Rhamnus saxatilis* wie die übrigen *Rhamnus*-Aecidien zu einer *Puccinia* vom Typus der *P. coronata* gehöre (vergl. Bubák 16). In diesem Falle fällt natürlich meine Bezeichnung *P. Sesleriae coeruleae* dahin und obige Beschreibung der Uredo- und Teleutosporengeneration ist durch die unter *P. Sesleriae coeruleae* gegebene zu berichtigen.

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Rhamnus saxatilis L.*

San Salvatore bei Lugano, 22. Mai 1893, leg. C. Schröter! ibid., 26. Mai 1890, leg. F. v. Tavel (Herb. v. Tavel)! Gandria am Luganersee, Anfang Juni 1892, leg. C. Schröter!

γ. Aecidien auf Crassulaceen.

Puccinia longissima Schröter.

Pykniden orangefarben, in kleinen, unregelmässigen Gruppen meist ziemlich locker gestellt. Aecidien *(Aecidium Sedi DC., Endophyllum Sedi Winter)* einzeln auf der Ober- oder Unterseite des Blattes warzenartig vortretend, dann porenförmig geöffnet mit kaum vortretender Peridie. Peridienzellen ziemlich locker, zuweilen lückenhaft verbunden, auf der

Aussenseite nach unten nicht übereinandergreifend; Membran aussen und innen ungefähr gleich dick (c. 3—4 μ), auf der Innenseite kleinwarzig, auf der Aussenseite glatt. Aecidiosporen kugelig bis kurz ellipsoidisch; Durchmesser 24—28 μ, Länge bis 32 μ, vereinzelt noch etwas grösser; Membran farblos oder ganz blass bräunlich, dick (bis 3,5 μ), durch dicht stehende feine Warzen chagrinirt, mit mehreren (c. 8—10) Keimporen; Inhalt orangefarben.

Uredolager parallel zwischen den Nerven auf der Blattoberfläche gelegen, auf der entgegengesetzten Seite durch rothbraune oder gelbrothe Flecken markirt, seltener auf den Blattscheiden, strichförmig, oft der Länge nach zusammenfliessend, bald nackt, staubig, rostroth; Sporen meistens kugelig, selten eiförmig bis länglich; Länge 26,4—39,6 μ, Durchmesser 22—33 μ; Membran gelblich, feinstachelig; Keimporen zahlreich (10 und mehr); Inhalt orangeroth; Stiel farblos, zart, wellig gebogen, bis 66 μ lang, oben paraphysenartig aufgeblasen und bis 6,6 μ breit. — Teleutosporenlager nur auf den Blättern, auf braunen oder rothbraunen Flecken, wie die Uredolager beschaffen, aber schwarz, fest, von grauer Epidermis theilweise bedeckt, Sporen sehr variabel, gewöhnlich lang walzen- oder keulenförmig, seltener länglich-ellipsoidisch, gelbbraun; Länge 55—125 μ, Durchmesser 13—26 μ; obere Zelle ellipsoidisch, oblong oder walzenförmig, oben abgerundet, verschmälert oder selten abgestutzt, daselbst dunkler und bis auf 11 μ verdickt; untere Zelle lang keulenförmig, in den Stiel verjüngt, auch oblong oder walzenförmig, oft um ein Drittel länger als die obere Zelle; Stiel ziemlich dick, fest, bis 22 μ lang, farblos. (Beschreibung der Aecidien nach eigener Untersuchung der Exemplare von Biel, diejenige der Uredo- und Teleutosporen nach Bubák 11).

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als solche sind experimentell nachgewiesen (Bubák 11):

für die Aecidien: *Sedum boloniense*,

für die Teleutosporen: *Koeleria gracilis*.

Ausserdem werden als Nährpflanzen angegeben:

für die Aecidien: *Sedum acre, purpurascens, maximum, sexangulare, pruinatum*,

für die Teleutosporen: *Koeleria cristata* und *glauca*.

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia*.

Das Aecidienmycel durchzieht ganze Sprosse und deformirt dieselben einigermassen.

Bemerkungen: Das Aecidium auf *Sedum reflexum* gehört nach Dietel zu *Pucc. australis* auf *Diplachne serotina*. Wenn ich nun das unten angeführte Aecidium von Biel dennoch nicht zu *P. australis*, sondern zu *P. longissima* ziehe, so geschieht dies desshalb, weil *Diplachne serotina* in dieser Gegend

nicht vorkommt und weil die Aecidien von *P. australis* lang cylindrische Peridien haben, was bei den vorliegenden nicht der Fall ist. Es ist ja auch keineswegs ausgeschlossen, dass *Pucc. longissima* ihre Aecidien nicht auch auf *Sedum reflexum* bildet. Immerhin sind Versuche abzuwarten, um dies endgültig festzustellen.

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Sedum reflexum L.*
Am Fuss des Jura bei Biel, 12. Mai 1902 (leg. G. Christen)!

b. Aecidiosporen farblos.

α. Aecidien auf Polygonaceen.

Puccinia Phragmitis (Schum.) Körn.

Pykniden weiss. — Aecidien dichtstehend zu runden Gruppen vereinigt, die einen Durchmesser bis zu über 1 cm erreichen können und von einem rosarothen oder violetten Saum verfärbten Blattgewebes umgeben sind. Peridie becherförmig mit zurückgeschlagenem Rande. Peridienzellen nicht in deutlichen Längsreihen; Aussenwand stark verdickt (bis auf 10 μ), von der Fläche gesehen fein punktirt; Innenwand dünner (3—4½ μ, s. O. Mayus 1), durch kleine dicht stehende Warzen chagrinirt. Sporenmasse weiss. Sporen in deutlichen Ketten, polyëdrisch; Durchmesser 16—26 μ; Membran dünn, dicht warzig; Inhalt farblos.

Uredolager in der Längsrichtung des Blattes verlängert, früh nackt. Uredosporen verkehrt eiförmig bis ellipsoidisch; Länge 28—31 μ (nach Winter bis 35 μ), Durchmesser 21—24 μ; Membran dick, hell gelbbraun, mit locker stehenden Stacheln besetzt; Keimporen 4, in einer Querzone; Inhalt farblos. — Teleutosporen in den gleichen Lagern wie die Uredosporen entstehend. Teleutosporenlager schwarzbraun, stark vorgewölbt, früh nackt, in der Längsrichtung des Blattes verlängert, bis 1 mm breit, bis ½ cm lang, durch Zusammenfliessen oft noch länger. Teleutosporen sehr gleichartig, meist ellipsoidisch, am Scheitel meist etwas vorgezogen und heller oder farblos (flache aber nicht deutlich abgesetzte Papille), an der Basis gerundet, an der Grenze beider Zellen nicht stark aber deutlich eingeschnürt; Länge 42—52 μ (nach Winter und Schröter bis 75 μ), Durchmesser 19—22 μ; beide Zellen meist gleich lang und gleich breit; Membran glatt, braun, dick und am Scheitel noch mehr verdickt; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren Zelle hart neben der Scheidewand; Stiel sehr lang, 3—4 mal die Sporenlänge erreichend, fest, farblos; Sporen nicht abfällig.

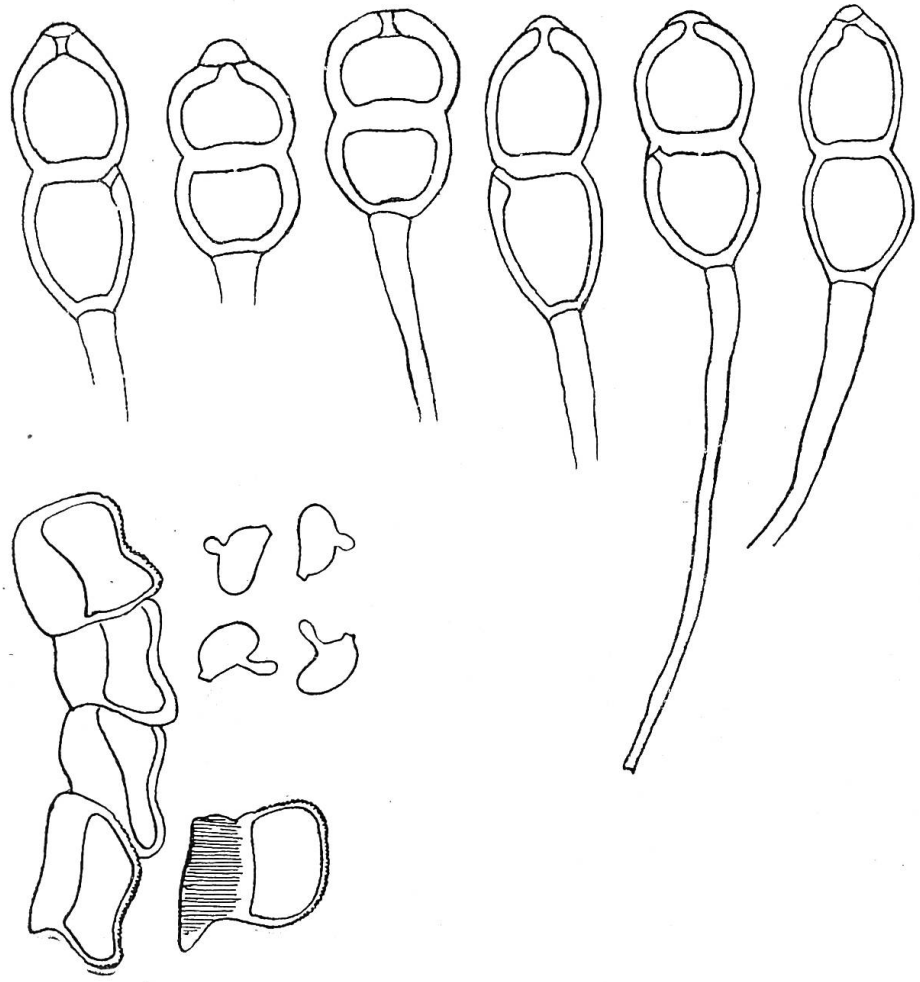


Fig. 192. Puccinia Phragmitis. Teleutosporen, Basidiosporen, radiale Längsschnitte durch die Peridie.

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als solche sind experimentell nachgewiesen (Plowright 2, 4, 5, Klebahn 5, 11, Arthur 1, eigene Versuche 16):

für die Aecidien: *Rumex hydrolapathum, R. crispus, R. conglomeratus, R. obtusifolius, Rheum officinale* und *Rheum undulatum* (?); nicht aber *Rumex acetosa.*

für die Teleutosporen: *Phragmites communis.*

Ausserdem werden noch als Nährpflanzen angegeben: *Rumex alpinus, cordifolius, Ecklonianus, Hydrolapathum, maximus, Rheum Rhaponticum, Andropogon furcatus, scoparius, Arundo Donax, Plinii, Spartina cynosuroides* (nach Saccardo Sylloge), indess ist es, besonders für die genannten Gramineen, noch sehr zu prüfen, ob sie wirklich als Nährpflanzen hieher gehören.

Bemerkungen: Schon Winter (3) hatte die Zugehörigkeit des *Aecidium rubellum* auf *Rumex hydrolapathum* zu einer auf *Phragmites* lebenden, als *P. arundinacea* bezeichneten Puccinie experimentell dargethan, doch war damals die Abtrennung von *Pucc. Magnusiana* noch nicht vorgenommen worden. Magnus zog bereits 1875 das Aecidium auf *Rheum officinale* hieher. Schröter (2) brachte, gestützt auf einen Infectionsversuch, *Aecidium rubellum* zu *P. Magnusiana;* vermuthlich ist ihm dabei eine Verwechslung passirt. — Auch Stahl und Rostrup (nach Klebahn 19) führten erfolgreiche Infectionsversuche aus, letzterer auf *Rheum hybridum,* doch besteht auch hier hinsichtlich der verwendeten Teleutosporen nicht völlige Sicherheit. — Erst Plowright klärte durch zahlreiche Versuche die Verhältnisse auf und zeigte auch, dass *P. Phragmitis* nicht auf *Rumex acetosa* übergeht.

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Rumex crispus L.*

Bei Branson, Wallis, 28. Mai 1901!!

Bodenacker bei Bern, 8. Juni 1892!! Belpmoos bei Bern am Aaredamm, Juni 1880, leg. L. Fischer!

Sumpfwiesen bei Oerlikon, Zürich, 9. Mai 1895 (Herb. v. Tavel)!

Auf *Rumex obtusifolius L.*

Aclens (Vaud) (Corboz 1).

Colombier, bord du lac (Neuchâtel), 10. Juni 1899!

Auf *Rumex* (ohne Angabe der Spezies).

Boudry (Neuchâtel), Herb. Morthier!

Teleutosporen.

Auf *Phragmites communis Trin.*

Sallaz bei Bex (Vaud), 4. Sept. 1880 (Herb. Fayod)!

Dalmazi bei Bern, Oct. 1892!! (diente zu erfolgreichen Infectionsversuchen auf *R. obtusifolius* und *crispus* [16]). Aaredamm beim Belpmoos, Herbst 1891!! (16). — Bei Heimberg bei Thun (Herb. Otth)! Bei Scherzligen am Thunersee (Herb. Otth)! Am Thunersee bei Spiez, Ende Aug. 1893!

Seefeld bei Luzern, Oct. 1883, leg. F. v. Tavel (Herb. v. Tavel)!

Pfäffikon! — Reichenburg, Kt. Schwyz, 3. Oct. 1901, leg. Volkart.

Zürich, Sumpfwiesen bei Oerlikon, Juli 1894 (Herb. v. Tavel)! — Hombrechtikon, Zürich, 450 m, 1. Oct. 1899, leg. Volkart. — In einem kleinen Sumpfe bei Kemptthal (Zürich), 2. Nov. 1862, leg. stud. Huguenin und Wartmann (Wartmann und Schenk, Schweizerische Kryptogamen Nr. 204 *c*). — An der Thur bei Altikon (Zürich), Juli 1862 (Brunner in Schweizerische Kryptogamen Nr. 204 *b*).

Landquart 510 m, 15. Oct. 1900, leg. Volkart. — Igis, Graubünden, 530 m, 17. Aug. 1902, leg. Volkart.

Puccinia Trailii Plowr.

Aecidientragende Blattflecken rundlich, oft unregelmässig, purpurroth, von gelbem Rande umgeben. Peridie schüsselförmig, weit, mit weissem ausgebogenem Saume. Peridienzellen nicht in deutlichen Längsreihen; Aussenwand stark verdickt (7—10 μ), von der Fläche gesehen punktirt; Innenwand bis etwa 4 μ dick, mit Stäbchenskulptur. Aecidiosporen kugelig, ellipsoidisch oder unregelmässig; Durchmesser 20-40 μ; Membran feinstachelig; Inhalt farblos.

Uredolager sehr gross, elliptisch oder verlängert, röthlichbraun, pulverig, auf beiden Blattseiten auftretend, ohne Paraphysen. Uredosporen oval, birnförmig oder fast kugelig, braun, stachelig; Länge 23—35 μ, Durchmesser 20—25 μ. — Teleutosporenlager schwärzlich, gross (2-4 mm lang, $^1/_2$ mm breit), compact, polsterförmig, verlängert; zahlreiche kleinere dazwischen eingestreut. Sporen ellipsoidisch (« oval »), spindelförmig oder fast cylindrisch, am Scheitel gerundet, an der Basis in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen deutlich eingeschnürt; Länge 50-60 μ, Durchmesser 20-23 μ; Membran braun, feinwarzig (« granular ») (?), am Scheitel schwach verdickt; Stiel braun, fest, 75 bis 100 μ lang (Beschreibung nach Plowright 2, da ich selber keine authentischen Uredo- und Teleutosporen gesehen, Aecidien z. Th. nach eigener Beobachtung).

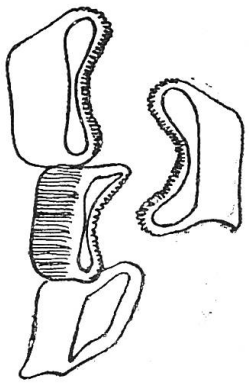


Fig. 193. Puccinia Trailii aus Sydow Uredineen Nr. 340 (Orig. von Plowright). Radialer Längsschnitt der Peridie.

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als solche sind experimentell nachgewiesen (Nielsen nach Klebahn 19, Plowright 5, 2 p. 177, Klebahn 7)

für die Aecidien: *Rumex acetosa,*

für die Teleutosporen: *Phragmites communis.*

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia.*

Bemerkungen: Abgesehen vom biologisch abweichenden Verhalten unterscheidet sich *Pucc. Trailii* von *P. Phragmitis* nach Plowright's Beschreibung durch die granulirten Teleutosporen und die festeren Stiele.

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Rumex acetosa L.*

Vernayaz (Unter-Wallis), 23. Mai 1899!! (21).

Sümpfe um den Geistsee bei Blumenstein (Kt. Bern), 9. Juni 1900, leg. R. Lüdi!

β. Aecidien auf Oleaceen (Ligustrum).

Puccinia obtusata Otth.

(Syn. Puccinia arundinacea Hedw. var. obtusata Otth in Trog 3 p. 48. — P. arundinacea Hedw. var. Phalaridis Otth 3 p. 175).

Aecidien *(Aecidium Ligustri Strauss)* auf gelblichgrün verfärbten Flecken, blattunterseits in rundlichen Gruppen meist in concentrischen Kreisen geordnet, von starker Hyphenhülle seitlich umgeben. Peridie weiss, am Rande zerschlitzt. Peridienzellen nicht in deutlichen Längsreihen, fest mit einander verbunden und auf der Aussenseite etwas nach unten übereinandergreifend; Aussenwand sehr stark verdickt (9—14 μ), nicht quergestreift und von der Fläche gesehen nicht punktirt; Innen-

wand ebenfalls verdickt (bis c. 7 μ), mit kräftiger Stäbchenskulptur und von der Fläche gesehen gleichmässig kleinwarzig; Lumen relativ eng. Aecidiosporen in deutlichen Reihen, kugelig oder etwas länglich, 17—21 μ lang; Membran ziemlich dünn, farblos, fein- und dichtwarzig; Inhalt farblos.

Uredolager braun, von gelblich verfärbtem Hofe umgeben. Uredosporen kugelig; Durchmesser meist 21—25 μ; Membran dick, hellgelbbraun, mit weit von einander (2—3 μ) entfernten kleinen conischen Warzen besetzt und mit 2 seitlichen, einander ungefähr gegenüberliegenden Keimporen; Inhalt farblos. — Die Teleutosporen können in den gleichen Lagern entstehen wie die Uredosporen. Teleutosporenlager auf den Blättern und Blattscheiden, stark vorgewölbt, in der Längsrichtung der Blätter sehr stark verlängert (bis 5 cm beobachtet), breit, dunkelbraun. Teleutosporen meist ellipsoidisch; am Scheitel gerundet, ohne farblose Papille; an der Basis meist ebenfalls gerundet, an der Grenze beider Zellen sehr wenig eingeschnürt; Länge 38—52 μ, Durchmesser 20—26 μ; beide Zellen meist ungefähr gleich lang; Membran glatt, braun, dick, am Scheitel nur wenig dicker als an den übrigen Stellen; Keimporus der oberen Zelle meist genau scheitelständig, derjenige der unteren Zelle hart neben der Scheidewand; Stiel sehr lang (bis 4—5 mal die Sporenlänge), fest, farblos; Sporen nicht abfallend. — Basidiosporen 14—17 μ, selten bis 21 μ lang, 8—12 μ breit.

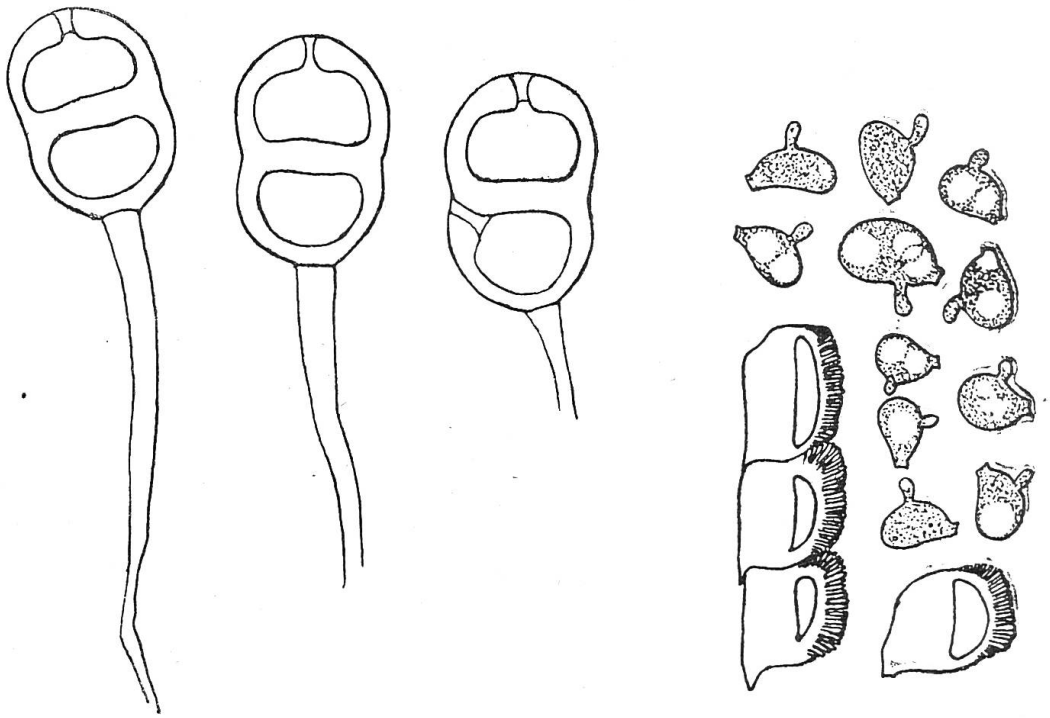


Fig. 194. Puccinia obtusata. Teleutosporen, Basidiosporen, radialer Längsschnitt der Peridie.

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als solche sind experimentell nachgewiesen (eigene Versuche 16, 18):

für die Aecidien: *Ligustrum vulgare,*

für die Teleutosporen: *Phragmites communis.*

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia.* Ueberwinterung der Teleutosporen auf den abgestorbenen *Phragmites*halmen. Infection der jungen *Ligustrum*blätter durch die Basidiosporen im Frühjahr, Aecidienbildung im Mai oder Anfangs Juni. Die Aecidiosporen entwickeln sich auf *Phragmites* weiter, dort Uredo- und Teleutosporen bildend.

Bemerkungen: *P. obtusata* steht *P. Phragmitis* sehr nahe, mit der sie auch die weissen Aecidien gemein hat. Sie unterscheidet sich von dieser durch die meist viel grösseren Dimensionen der Teleutosporenlager, durch die schwächere Einschnürung an der Grenze beider Zellen und das Fehlen einer scheitelständigen Papille. In Uebereinstimmung mit diesen morphologischen Verschiedenheiten ergaben meine Infectionsversuche auf *Rumex obtusifolius* negatives Resultat (18). *Phalaris arundinacea* konnte ich mit den Aecidiosporen von *P. obtusata* nicht mit Erfolg inficiren (18).

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Ligustrum vulgare L.*

Payerne (Vaud), Juli 1900 (Herb. Mayor)! 15. Aug. 1901 (P. Cruchet)!

An der Strasse von Laupen nach Neuenegg (Bern), 27. Mai 1900!! — Steilabsturz an der Aare bei Steinisweg (Gemeinde Wohlen, Kt. Bern), 19. Mai 1898!! (16). — In der Nähe der Hunzikerbrücke bei Rubigen (Bern), 4. und 5. Juni 1898!! (16) (Ausgegeben in Sydow Uredineen Nr. 1271).

Teleutosporen.

Auf *Phragmites communis Trin.*

Payerne (P. Cruchet)!

An der Strasse von Laupen nach Neuenegg, 27. Mai 1900 (auf vorjährigen *Phragmites*halmen neben *Aecidium Ligustri*)!! — Steilabsturz an der Aare bei Steinisweg (Gemeinde Wohlen bei Bern), 31. Aug. 1900!! An der Aare unterhalb Neubrück bei Bern, 1. Febr. 1874 (Herb. L. Fischer)! Bei der Aare unter dem Wylerholz (bei Bern) (Trog 3 p. 46 [als Nährpflanze wird *Arundo Phragmites* angegeben], Otth 3 p. 175 [als Nährpflanze wird irrthümlicherweise *Phalaris arundinacea* angegeben]). Bei Bern (Herb. Otth)! Auf Schilfblättern an der Aare beim Wylerholz (Originalzeichnung von Otth, im botan. Institut Bern aufbewahrt). — In der Nähe der Hunzikerbrücke bei Rubigen (Bern), Teleutosporen auf alten letztjährigen Halmen, u. a. dicht neben einem reichlich aecidienbehafteten Liguster, 4. und 5. Juni 1898!! (16); Uredo- und Teleutosporen, 9. Juli 1898!! Teleutosporen (dienten zu erfolgreichen Infectionen auf *Ligustrum vulgare*), 4. Oct. 1898!! (Ausgegeben in Sydow Uredineen Nr. 1270)!!

γ. Aecidien auf Scrophulariaceen.

Puccinia Moliniae Tul.

(Syn. Puccinia nemoralis Juel.)

Aecidien *(Aec. Melampyri Kze. und Schmidt)*. Flecke oben roth, unten blass, ziemlich gross, auf der oberen Seite Pykniden tragend, auf der unteren zahlreiche Aecidien in rundlichen Gruppen locker gestellt. Peridie kräftig entwickelt, mit ausgebreitetem weissem Rand, mit grobwarzigen, nach innen unregelmässig vorspringenden Zellen. Aecidiosporen polyëdrisch; Durchmesser 15—18 μ; Membran äusserst fein und dicht punktirt; Inhalt farblos.

Uredo bald vorübergehend, von Teleutosporen verdrängt; Uredosporen kugelig oder ellipsoidisch; Durchmesser 24—28 μ; Membran sehr dick, braungelb, ziemlich grobstachelig; Keimporen 3; Inhalt farblos. — Teleutosporenlager ellipsoidisch, oblong bis lineal, stark vorgewölbt, polsterförmig, schwarzbraun, in Gruppen oder Reihen oft zusammenfliessend, nackt. Teleutosporen meist ellipsoidisch, am Scheitel und an der Basis gerundet, an der Grenze beider Zellen meist schwach eingeschnürt; Länge 35—50 μ, Durchmesser 20—24 μ; Membran dick, braun, glatt, am Scheitel stärker verdickt und von breiter, flacher, meist bräunlicher und undeutlich abgegrenzter Kappe bedeckt; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren hart neben der Scheidewand; Stiel sehr lang, fest, gelblich. (Nach Juel, Winter, Sydow und eigener Untersuchung.)

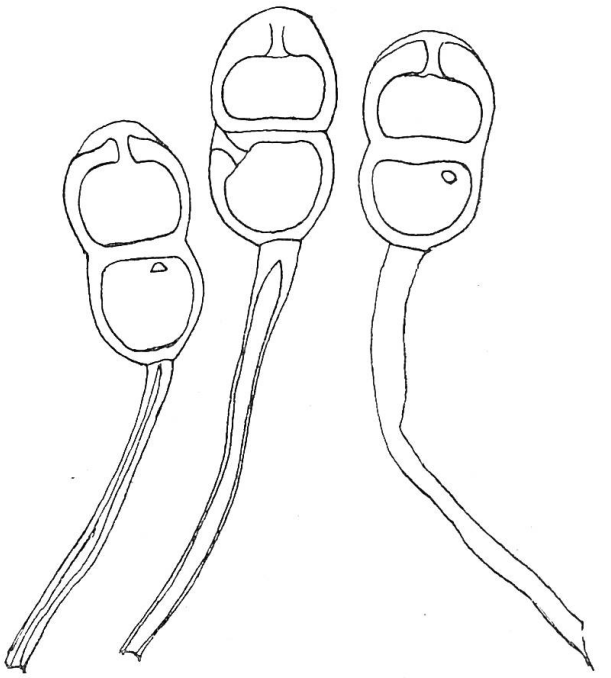


Fig. 195. Puccinia Moliniae, Teleutosporen aus Herb. Mayor.

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als solche sind experimentell nachgewiesen (Juel 2):

für die Teleutosporen: *Molinia coerulea,*

für die Aecidien: *Melampyrum pratense.*

Ausserdem werden als Aecidienwirthe noch angegeben: *Melampyrum cristatum, nemorosum, silvaticum* (P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* mit überwinternden Teleutosporen.

Bemerkungen: Rostrup (6) hatte aus Versuchen geschlossen, dass das Aecidium zu *Pucc. Moliniae* auf Orchideen lebt *(Aecid. Orchidearum Duby).* Gegen diese Annahme sind aber in neuerer Zeit folgende Einwände aufgetaucht:

1) Rostrup's Versuche sind nicht ganz einwandfrei.
2) Juel (2) zeigte, dass mit einer *Puccinia,* die von *P. Moliniae* kaum verschieden ist und die ebenfalls auf *Molinia* lebt, *Aecidium Melampyri* zusammenhängt; er nannte diese *Puccinia P. nemoralis.*
3) Klebahn (7, 12) konnte die von Rostrup angenommene Zusammengehörigkeit des *Aecidium Orchidearum* mit Teleutosporen auf *Molinia* nicht bestätigen, dafür aber wies er den Zusammenhang dieses Aecidiums mit einer *Puccinia* vom Typus der *P. sessilis (Pucc. Orchidearum-Digraphidis)* nach, welche ich (29) für Orchideenaecidien aus der Umgebung von Bern bestätigen kann.

Hält man diese Umstände zusammen, so erscheint Rostrup's Annahme sehr unwahrscheinlich und beruht vermuthlich auf Irrthum. Wir halten daher *P. nemoralis* für identisch mit *P. Moliniae* und verbinden mit letzterer das *Aecidium Melampyri.*

Ich stelle diese Art zu den Formen mit farblosen Aecidiosporen, nach schriftlicher Mittheilung von Herrn O. Juel. Ich habe selber keine frischen Aecidien dieser Art gesehen. — *P. Moliniae* ist in ihren Teleutosporen der *Pucc. obtusata* sehr ähnlich.

Schweizerisohe Standorte.

Teleutosporen.

Auf *Molinia coerulea (L) Mönch.*

Endroits boisés près de Troinex (Genève), Nov. 1901 (Herb. Mayor)!

Bei Chur, 16. Sept. 1902, leg. Th. Wurth! (Wurth 1).

c. Aecidiosporen gelbbraun.

Aecidien auf Labiaten.

Puccinia Stipae (Opiz) Hora.

Pykniden klein, kegelförmig, orangegelb, auf beiden Blattseiten ziemlich dicht gestellt. — Aecidien *(Aecidium Thymi Fckl.)* auf der Blattunterseite spärlich entwickelt, zerstreut oder in kleinen, kreisförmigen Gruppen dicht gedrängt, auf den Blattadern und -Stielen Schwielen und Krümmungen verursachend, manchmal auch die ganze Blattunterseite bedeckend, anfangs von der Epidermis bedeckt und von Hyphengeflecht umgeben, halbkugelig. Peridie aufrecht, später zerreissend mit zurückgebogenen Lappen. Peridienzellen polygonal, längsgestreckt mit

stark verdickter Aussenwand, Innenwand dünner, letztere mit kurzen Leisten skulptirt. Aecidiosporen kugelig, ellipsoidisch bis länglich, oft polyëdrisch, mit dicker, gelbbrauner, feinkörniger Membran; Durchmesser 17—22 μ oder Länge 22—31 μ und Durchmesser 15—20 μ (theils nach Bubák, theils nach Exemplaren von Martigny).

Uredolager blattoberseits, sehr selten auf den Blattscheiden, klein, strichförmig, zwischen den Nerven gelegen, oft der Länge nach zusammenfliessend, früh nackt, staubig, rostroth; Uredosporen kugelig, 20—27 μ im Durchmesser, oder eiförmig, 24—31 μ lang und 20—24 μ im Durchmesser; orangeroth, feinstachelig, mit vielen (bis 10) Keimporen. Teleutosporenlager wie die Uredolager, aber schwarz, später polsterförmig, fest; Teleutosporen oblong, keil-, keulen- oder spindelförmig, in der Mitte gewöhnlich stark eingeschnürt; Länge 42—88 μ, Durchmesser 18—24 μ; obere Zelle breiter, kürzer oder länger als die untere, am Scheitel stumpf kegelförmig verjüngt oder abgerundet, seltener abgestutzt; untere Zelle keilförmig in den Stiel zusammengezogen, seltener gerundet; Membran hellbraun, am Scheitel dunkler und stark verdickt (bis 11 μ); Stiel gelblich, bis 100 μ lang. — Anomalien: einzellige, dreizellige (*Phragmidium*- und *Triphragmium*artige), vierzellige (*Phragmidium*artige), *Diorchidium*artige Teleutosporen. — (Beschreibung nach Bubák 11 und Diedicke 1).

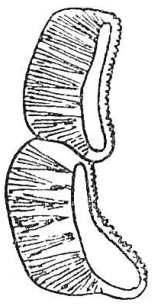


Fig. 196. Aecidium zu Puccinia Stipae, Zellen aus dem oberen Theil der Peridie.

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Bubák 11, Diedicke 1, Klebahn 19):

für die Aecidien: *Thymus pannonicus, Th. ovatus, Th. praecox, Th. Serpyllum, Th. angustifolius, Salvia silvestris, S. pratensis,*

für die Teleutosporen: *Stipa capillata.*

Ausserdem wird als Aecidiennährpflanze angegeben (Diedicke 1): *Salvia pratensis* × *silvestris.*

Spezialisation: Klebahn (19) unterscheidet *Puccinia Thymi-Stipae* und *Pucc. Salviae-Stipae*, indem es scheint, dass mit demselben Teleutosporenmaterial *Thymus* und *Salvia* nicht gleich gut inficirt werden können, aber er betrachtet die Frage, ob beide Formen wirklich verschieden sind, nicht für abgeschlossen.

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia.*

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Thymus Serpyllum L.*

Martigny (Wallis), Pykniden und junge Aecidien, Mai 1891 (Herb. v. Tavel)! ibid., bei La Batiaz, 24. Mai 1904!! Folaterre, Unterwallis, 24. Mai 1904! Valère, Sitten, 25. Mai 1904, leg. P. Cruchet et W. Rytz.

Teleutosporen.

Auf *Stipa capillata L.*
Branson-Folaterre, 26. April 1903 (leg. P. Cruchet)!

d. Aecidien unbekannt.

Puccinia Sesleriae-coeruleae nov. nom. ad int.

Uredolager linear, anfänglich von der Epidermis bedeckt, die dann spaltförmig aufreisst. Uredosporen fast kugelig bis eiförmig; Länge 24—28 μ, Durchmesser 18—21 μ; Membran dick (3 μ), farblos, mit locker stehenden Stachelwarzen besetzt; Keimporen 4, meist ungefähr im Aequator der Spore, von sehr niedriger, flacher, farbloser Kappe bedeckt; Inhalt orangefarben. — Teleutosporen linear, bis fast $^1/_2$ cm lang, anfänglich von der Epidermis bedeckt, die dann spaltförmig aufreisst, dann nackt, fast schwarz, polsterförmig. Teleutosporen birnförmig bis fast spindelförmig, am Scheitel breit gerundet, seltener verjüngt, an der Basis in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen kaum eingeschnürt; Länge 32—60 μ, Durchmesser 18—24 μ; untere Zelle meist schmäler und oft länger als die obere; Membran gelbbraun, glatt, am Scheitel stark (bis 9 μ) verdickt; Stiel fest, gelblich; Sporen nicht abfällig.

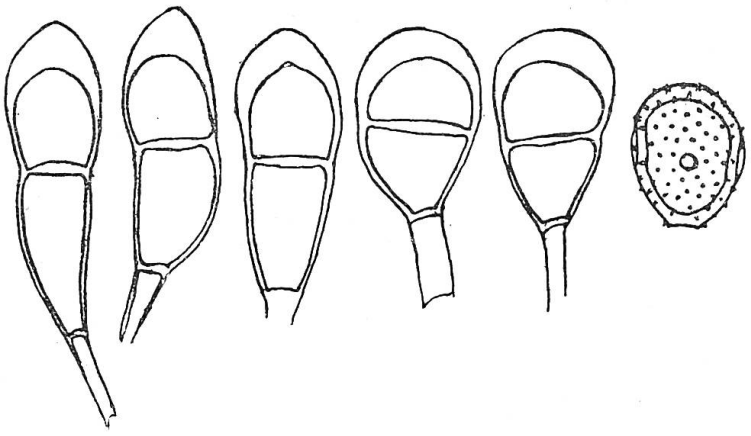


Fig. 197. Puccinia Sesleriae-coeruleae. Teleutosporen und Uredospore.

Nährpflanze: *Sesleria coerulea.*

Entwicklungsgang: Unvollständig bekannt; nur Uredo- und Teleutosporen bisher nachgewiesen, wahrscheinlich heteroecisch.

Bemerkungen: Falls die von Winter gegebene Beschreibung der *Puccinia Sesleriae* wirklich genau und Reichhardt's Ergebniss über deren Heteroecie wirklich richtig ist, so kann vorliegende *Puccinia* nicht mit derselben identificirt werden, denn sie entspricht der Winter'schen Beschreibung insofern nicht, als sie glattwandige und längere Teleutosporen besitzt. Zudem kommt diese *Puccinia* an Standorten vor, an welchen die Aecidiennährpflanze der *Puccinia Sesleriae* fehlt. Schon Dietel hat auf diese Punkte hingewiesen (9), wenn er sagt: „Die Teleutosporen dieser Art *(P. Sesleriae)* werden von Winter als

fein granulirt, ihre Länge zu 25—30 μ angegeben. Ich finde dieselben glatt, ihre Länge stets über 30 μ, meist 35—45 μ, in manchen Sporenlagern noch länger, bis 62 μ." „Da die Angaben Winter's fast durchweg genau zutreffen, so erscheint es nicht ausgeschlossen, dass die beiden *Sesleria*-Arten, die man bisher unter dem Namen *Sesleria coerulea* zusammenfasste, die aber, wie R. v. Wettstein gezeigt hat, deutlich von einander verschieden sind, jede eine besondere *Puccinia* besitzen. Zugleich sei auf die Bemerkung v. Wettstein's hingewiesen, dass in Steiermark, wo *P. Sesleriae* auf *Sesleria Kerneri* vorkommt, *Rhamnus saxatilis*, die Wirthspflanze der Aecidien dieser Spezies, ganz fehlt." Ich möchte eher die Ansicht vertreten, dass *Sesleria coerulea* zwei verschiedene Puccinien beherbergt, von denen die eine *(P. Sesleriae)* ihre Aecidien auf *Rhamnus saxatilis,* die andere auf einer anderen (noch festzustellenden) Nährpflanze bildet.

Schweizerische Standorte.

Auf *Sesleria coerulea (L) Ard.*

Arête des Aiguilles de Baulmes, 21. Sept. 1903 (Herb. Mayor)! — Gorges du Seyon (Neuchâtel), Teleutosporen (gekeimt), Juni 1881 auf vorjährigen Blättern (Herb. Morthier)!

Folaterre (Unterwallis), 26. April 1903 (leg. Cruchet)!

Diemtigenthal unweit Hôtel Grimmialp, 8. Sept. 1903!!

Wegbrücke im Wald ob Sargans am Gonzen, St. Gallen (auf überwinterten Blättern), 3. April 1899, leg. Ing. Alfr. Keller (Herb. Volkart)!

Puccinia Phlei pratensis Erikss. et Henn.

Uredolager 1—2 mm lang, an Blattscheiden und Halmen in 10 mm lange oder noch längere Linien zusammenfliessend, gelbbraun. Uredosporen oblong-birnförmig; Länge 18—27 μ, Durchmesser 15—19 μ; Membran stachelig. — Teleutosporenlager an Blattscheiden und Halmen 2—5 mm lang oder noch länger, zusammenfliessend, schmal, schwarzbraun bis schwarz, entweder ganz offen oder mit nur theilweise abgehobener Oberhaut; Teleutosporen spindel- oder keulenförmig, an der Grenze beider Zellen etwas eingeschnürt, abgerundet oder zugespitzt; Länge 38—52 μ, Durchmesser 14—16 μ; Membran kastanienbraun, glatt, am Scheitel stark verdickt. (Nach Eriksson und Henning 1.)

Nährpflanzen: *Phleum pratense, Ph. Michelii, Festuca elatior,* schwächer auch *Secale cereale* und *Avena sativa* (Eriksson und Henning 1, Eriksson 12).

Entwicklungsgang unvollständig bekannt. Wohl heteroecisch, aber nicht auf *Berberis* übergehend. — Es findet hier Uredoüberwinterung statt, und es tritt oft die Teleutosporenbildung sehr zurück (Eriksson l. c.).

Bemerkungen: *Pucc. Phlei pratensis* stimmt in ihren morphologischen Eigenschaften mit *P. graminis* überein, unterscheidet sich aber von ihr besonders dadurch, dass sie *Berberis* nicht befällt. Ebensowenig wie Klebahn (19) kann ich mich aber mit Eriksson's Auffassung befreunden, es sei *Pucc. Phlei pratensis* aus *P. graminis* entstanden durch Verlust der Fähigkeit Aecidien zu erzeugen; auch ich halte vielmehr dafür, dass Heteroecie noch besteht und der Aecidienwirth noch aufzusuchen ist.

Schweizerische Standorte.

Auf *Phleum pratense L.*

Albis, Kt. Zürich, Uredo, 22. Juni 1902, leg. Volkart. — Versuchsfeld der eidg. Samenuntersuchungsanstalt in Zürich 670 m, Uredo, 21. Sept. 1900, leg. Volkart.

Auf *Phleum spec.*

Albula (Lagerheim) (ob wirklich hieher gehörig?)

Puccinia Anthoxanthi Fuck.

Uredolager auf beiden Blattseiten auf gelb verfärbten Stellen, zerstreut oder in Gruppen, elliptisch bis linear, früh nackt, klein, gelblichrostfarben. Uredosporen ellipsoidisch bis eiförmig; Länge 20—30 μ, Durchmesser 15—20 μ; Membran feinstachelig. — Teleutosporenlager auf beiden Blattseiten zerstreut, klein, früh nackt, elliptisch bis linear, schwarzbraun. Teleutosporen ellipsoidisch bis fast keulenförmig, am Scheitel meist gerundet, an der Basis gerundet, selten verschmälert, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 28—48 μ, Durchmesser 16—22 μ; Membran glatt, gelbbraun, am Scheitel stark verdickt (bis 8 μ); Stiel fest, bis 45 μ lang, bräunlich. (Beschreibung nach P. und H. Sydow 1).

Nährpflanze: *Anthoxanthum odoratum.*

Entwicklungsgang: unvollständig bekannt.

Schweizerische Standorte.

In der Schweiz bisher nicht mit Sicherheit nachgewiesen. Eine Uredoform, im Herbar von Herrn P. Cruchet aufbewahrt, besitzt mehr rundliche Sporen und Paraphysen, während *P. Anthoxanthi*, die ich in Sydow Uredineen Nr. 458 untersuchte, mehr längliche Uredosporen aufweist und keine Paraphysen zeigt.

Puccinia Sorghi Schweinitz.

(Syn. Puccinia Maydis Bereng.)

Uredolager länglich, in der Längsrichtung des Blattes verlängert, bis 1 mm lang (selten noch länger), hellbraun. Uredosporen kugelig; Durchmesser 21—35 μ; Membran hellbraun, 1,5—2 μ dick, mit locker stehenden Stacheln besetzt; Keimporen 4, von breiter, sehr flacher, farbloser Kappe bedeckt. — Teleutosporenlager in der Längsrichtung des Blattes verlängert, anfänglich von der Epidermis bedeckt, die dann spaltförmig aufreisst, schwarz, polsterförmig. Teleutosporen ellipsoidisch, am Scheitel gerundet oder verjüngt, am Grunde meist gerundet, an der Grenze beider Zellen sehr schwach eingeschnürt; Länge 32-50 μ, Durchmesser 18—21 μ; beide Zellen ungefähr gleich lang und breit; Membran glatt, braun, am Scheitel stark verdickt; Stiel lang, fest; Sporen nicht abfällig.

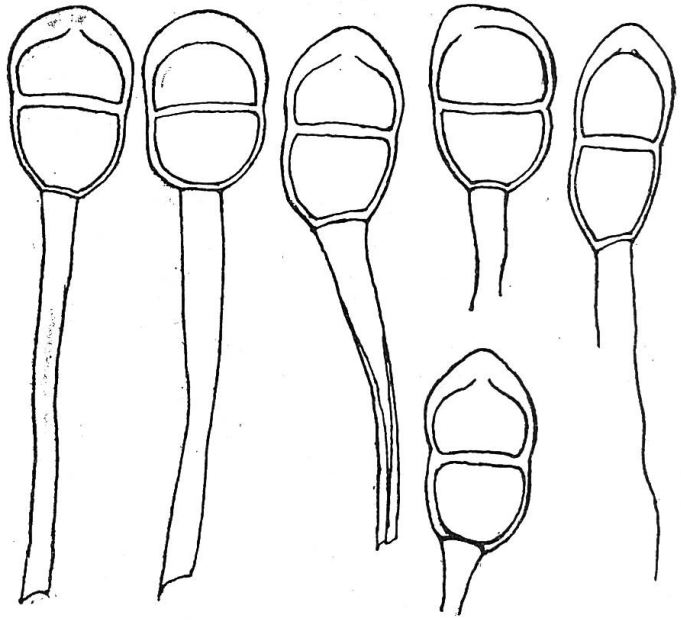


Fig. 198. Puccinia Maydis. Teleutosporen.

Nährpflanzen: Ausser *Zea Mays* wird als Nährpflanze auch *Sorghum* angegeben.

Entwicklungsgang: Nach derzeitigen Kenntnissen eine *Hemipuccinia*, aber man ist geneigt, auch hier anzunehmen, dass es sich um eine heteroecische *Eu-Puccinia* handelt.

Schweizerische Standorte.

Nach Schröter (5) ist *P. Maydis* aus N.-Amerika eingewandert und die erste Angabe aus Europa (Holland) rührt von Desmazière (1837) her.
Auf *Zea Mays L.*

Veyrier bei Genf, September (Bernet in Schweizerische Kryptogamen Nr. 806)!
Champs près d'Ependes (Vaud), 21. Sept. 1898 (Herb. Mayor)! — Aclens (Corboz 2). — Sallaz bei Bex (Vaud), Uredo, Aug. 1881 (Herb. Fayod)!
Zwischen Bethlehem und Brünnen bei Bern, 17. Sept. 1893, leg. L. Fischer!
Plantahof, Landquart, Graubünden, 520 m, 15. Oct. 1900, leg. Volkart.
Bei Locarno (Herb. Franzoni)!

Puccinia Cesatii Schröter.

(Syn. Puccinia Andropogonis Otth, non Schw.)

Uredolager braun, dick polsterförmig, von der aufgesprengten Epidermis umgeben, in der Längsrichtung des Blattes verlängert. Uredosporen meist kugelig, auf langem farblosem Stiel; Durchmesser 21-28 μ; Membran sehr dick (3—5 μ), gelbbraun, durch dichtstehende feine Warzen sehr zierlich chagrinirt, mit meist 4 Keimporen. Zwischen den Sporen dünnwandige, farblose Paraphysen. — Teleutosporenlager früh nackt, braun, dick polsterförmig. Teleutosporen ebenso häufig 1zellig wie 2zellig, kugelig bis ellipsoidisch, am Scheitel und an der Basis ge-

rundet, die zweizelligen an der Grenze beider Zellen sehr schwach eingeschnürt; Länge 25—35 μ, Durchmesser 23—28 μ; bei den zweizelligen gewöhnlich beide Zellen gleich lang und gleich breit, ausnahmsweise eine derselben viel kleiner als die andere; Membran glatt, gelbbraun bis kastanienbraun, am Scheitel stark verdickt; Stiel lang, fest, farblos; Sporen nicht abfällig.

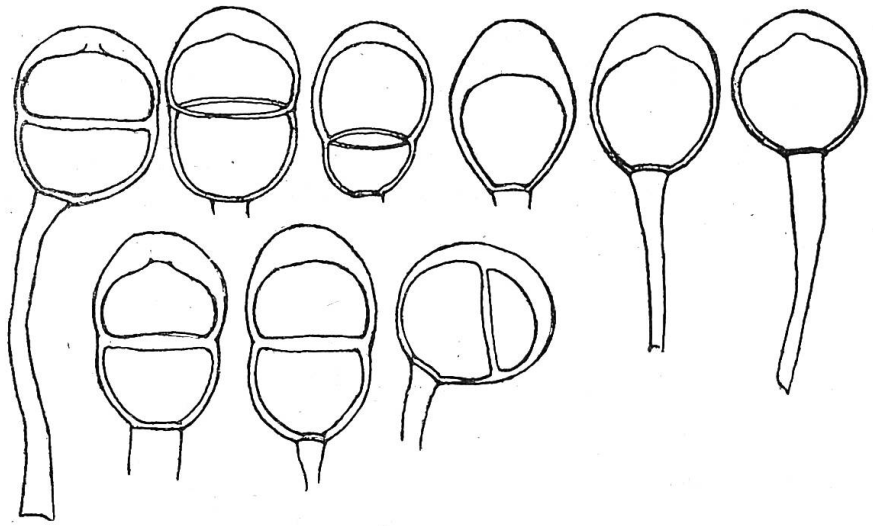


Fig. 199. Puccinia Cesatii auf Andropogon Ischaemum von La Batiaz bei Martigny.

Nährpflanzen: *Andropogon Ischaemum, Grylli* (Nach P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang: Nach derzeitigen Kenntnissen eine *Hemi-Puccinia*, doch dürfte Heteroecie und das Vorhandensein von Aecidien nicht ganz ausgeschlossen sein. — Uebrigens scheint hier meistens eine Uredoüberwinterung stattzufinden, so dass Aecidien, wenn überhaupt solche dazu gehören, nicht absolut für die Erhaltung des Pilzes nöthig und vielleicht nur selten zu finden sind.

Bemerkungen: Steht in ihren Teleutosporen dem *Uromyces graminis* ausserordentlich nahe, während die Uredosporen eine abweichende Membranskulptur zeigen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Andropogon Ischaemum L.*

Jura, Uredo (Morthier) (Fuckel 1 p. 59).

Sous les pins derrière le château de Chamblon près Yverdon (Vaud), Uredo, 8. Oct. 1900 (Herb. Mayor)! Pelouse le long de la vieille route d'Yverdon à Chamblon, près du Château (Vaud), Uredo, vereinzelte Teleutosporen, 16. Aug. 1900 (Herb. Mayor)! — Bains de Cheyres près Estavayer le Lac (P. Cruchet).

La Batiaz, Martigny, Uredo- und Teleutosporen, 31. Aug. 1897!! (17). — Branson, auf vorjährigen Blättern, Uredo, 24. April 1903, leg. P. Cruchet!

— Tourbillon bei Sitten, Uredo, 12. Sept. 1895!! (17). Bramois bei Sitten, Uredo, auf alten abgestorbenen Blättern, 20. April 1880 (Herb. Morthier)!
Bei Steffisburg, Uredo (Otth 2) (Herb. Otth)!
Al Sasso sopra Locarno, Uredo (Herb. Franzoni)!

Puccinia paliformis Fuckel.

Teleutosporenlager rundlich bis ellipsoidisch, dunkelbraun gefärbt, nackt, in grosser Zahl auf der Blattfläche zerstreut. Teleutosporen keulenförmig bis spindelförmig, am Scheitel verjüngt oder abgestutzt, an der Basis in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 35 – 52 μ, Durchmesser 12—21 μ; Membran glatt, gelbbraun, am Scheitel sehr stark verdickt; Keimporus der obern Zelle seitlich vom Scheitel, derjenige der unteren Zelle ganz nahe der Scheidewand; Stiel fest, gelblich; Sporen nicht abfällig.

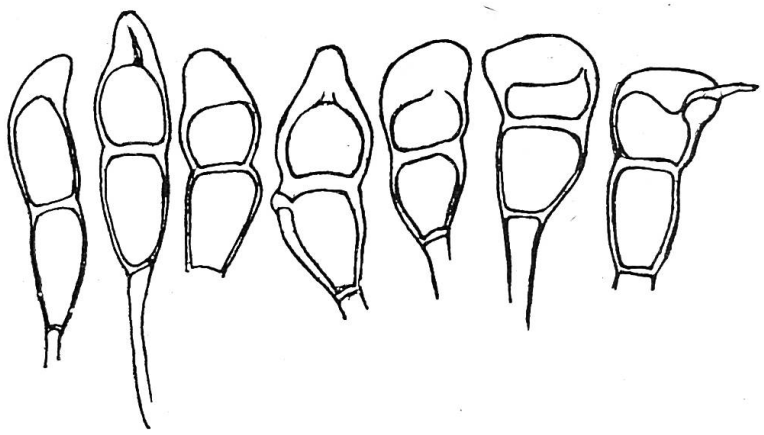


Fig. 200. Puccinia paliformis aus dem Herbier Morthier.

Nährpflanze: *Koeleria cristata?* (s. Bemerkungen).
Entwicklungsgang unvollständig bekannt.

Bemerkungen: Die hier nach den im Herbier Morthier liegenden Exemplaren beschriebenen Teleutosporen befanden sich auf Fragmenten alter, vorjähriger Blätter, sie sind im April gesammelt und haben z. Th. gekeimt. Der Typus derselben entspricht ganz demjenigen der *Carex*-bewohnenden Puccinien, so dass man mit Winter (1 p. 224) den Zweifel nicht ganz unterdrücken kann, ob die Nährpflanze richtig bestimmt sei, ob es sich nicht vielmehr einfach um eine *Carex-Puccinia* handle. P. und H. Sydow (1), die Fuckel's Originalexemplare untersucht haben, halten dagegen die Nährpflanze nicht für eine *Carex*, da die Halme derselben innen hohl seien.

Schweizerische Standorte.

Auf *Koeleria cristata (L) Pers. (??)*
Frühling, Jura (Morthier) (Fuckel 1 p. 59). — Ohne Standortsangabe, April 1866 (Herb. Morthier)!

4. Teleutosporen auf Carex-Arten, Aecidien auf Pflanzen aus verschiedenen Familien, oder, wo die Aecidien fehlen, Teleutosporen auf letztern Familien. (Typus der Puccinia Caricis).

a. Aecidien auf Urticaceen.

Puccinia Caricis (Schum.) Rebent.

Pykniden honiggelb, zu kleinen Gruppen vereinigt. — Aecidien in rundlichen oder unregelmässigen Gruppen auf verdickten Stellen der Blätter oder auf sehr auffällig schwielenartig verdickten und verkrümmten Partien von Blattstielen oder Stengeltheilen, dicht beisammenstehend. Peridie becherförmig, am Rande ausgebogen und zerschlitzt. Peridienzellen in deutlichen Längsreihen, im radialen Längsschnitt rechteckig oder fast quadratisch; Zellwand derselben an der Aussenseite c. 7 μ dick, an der Innenseite c. 3—5 μ dick mit deutlicher, sehr regelmässiger Stäbchenskulptur, von der Fläche gesehen sehr gleichmässig kleinwarzig; auf der Aussenseite nach unten etwas übereinandergreifend. Sporen in sehr deutlichen Reihen, rundlich oder polyëdrisch; Länge 16 bis 20 μ, Durchmesser 13—17 μ; Membran dünn, sehr feinwarzig; Inhalt orangefarben.

Uredolager klein, ober- oder unterseits an den Blättern, 0,5—1 mm lang, hellbraun, auf kleinen gelblichen, nur auf der entgegengesetzten Seite sichtbaren Flecken oder ohne erkennbare Fleckenbildung. Uredosporen meist oval; Länge 21—29 μ, Durchmesser 15—22 μ; Membran fast 2 μ dick, hellbraun, entfernt stachelig; Keimporen meist 3, seltener 4, aequatorial gelegen. Zwischen den Uredosporen finden sich paraphysenartige, am Ende nicht angeschwollene Fäden (ob ächte Paraphysen oder die Stiele der abgefallenen Sporen?), aber nur in geringer Menge. — Teleutosporenlager blattober- oder -unterseits, klein, punkt- oder strichförmig, bis kaum 1 mm lang, braunschwarz, 50—85 μ hoch. Teleuto-

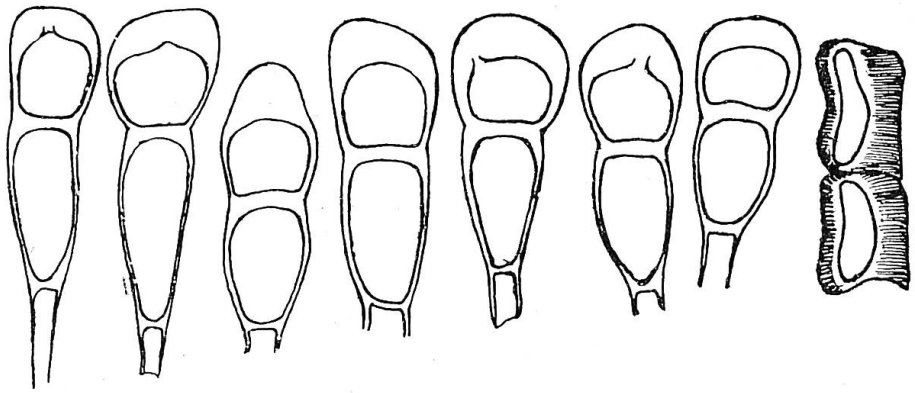


Fig. 201. Puccinia Caricis. Teleutosporen auf Carex ferruginea von Adelboden, radialer Längsschnitt durch die Peridie.

sporen mannigfaltig in der Form, bald gedrungener, bald gestreckter, gewöhnlich keulenförmig, oben meist gerundet, seltener etwas zugespitzt oder abgestutzt, nach unten keilförmig verjüngt, an der Grenze beider Zellen etwas eingeschnürt; Länge 35—58 μ, Durchmesser 14—24 μ; obere Zelle breiter als die untere; Membran glatt, gelbbraun, am Scheitel stark verdickt (5—8 μ); Stiel fest, gelblich, oft mehr als halb so lang wie die Sporen; Sporen nicht abfällig. (Beschreibung hauptsächlich nach Klebahn 7, 11.)

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen:

für die Aecidien: *Urtica dioica* (untenstehende Autoren) und *Urtica urens* (Klebahn 9), *Urtica gracilis* (Kellermann nach Klebahn 19),

für die Uredo- und Teleutosporen: *Carex hirta* (Magnus 12, Cornu 3, Plowright 2, Schröter 1 *a*, 2, Bubák 7, Klebahn 10, 12, 18, eigene Versuche), *Carex riparia* (Schröter 2, Kellermann nach Klebahn 19), *Carex acutiformis (= C. paludosa)* (Schröter 2, Klebahn 10), *Carex acuta* (Klebahn 7, 8, 9, 12), *Carex Goodenoughii* (Klebahn 7, 8), *Carex Pseudocyperus* (Schröter 3), *Carex pendula* (Schröter 2), *Carex ferruginea* (eigene Versuche 16 und Frühjahr 1904), *Carex stricta* (Arthur 1, Kellermann nach Klebahn 19).

Ferner hat Barclay (2) die Zusammengehörigkeit einer *Puccinia* auf *Carex setigera* zu einem Aecidium auf *Urtica parviflora* festgestellt.

Ausserdem werden als Nährpflanzen angegeben (Klebahn 19):

für die Aecidien: *Urtica cannabina, U. pilulifera,*

für die Teleutosporen: eine Anzahl weiterer *Carex*arten, doch kann über deren Zugehörigkeit ohne Infectionsexperiment nicht entschieden werden.

Spezialisation: Die *Puccinia* von *Carex hirta* scheint nicht auf *Carex acuta, acutiformis* (Klebahn 11, 12), *riparia, remota, praecox, filiformis, digitata, brizoides, Davalliana, ferruginea, humilis, silvatica, panicea, alba, frigida, flava, glauca, sempervirens, irrigua, montana* (eigene Beobachtung 19) überzugehen und diejenige von *Carex acuta* nicht auf *C. hirta* (Klebahn 10, 11, 12). Dagegen geht die Form von *Carex acuta* auf *C. Goodenoughii* über (Klebahn 19). Darnach wären vorläufig zu unterscheiden:

f. sp. Urticae-Acutae Kleb. auf *Carex acuta* und *Goodenoughii,*

f. sp. Urticae-hirtae Kleb. auf *Carex hirta.*

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* mit Teleutosporenüberwinterung. Nach Magnus (15) findet hier auch Uredoüberwinterung statt.

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Urtica dioica L.*

Ancien chemin de la Brinaz à Valeyres sous Montagny (Vaud), April 1899 (Herb. Mayor)! — Aclens (Vaud) (Corboz 1). — Environs de Payerne (P. Cruchet).

Fully, Bas-Valais, 17. Mai 1891!!

St. Petersinsel, Bielersee, 12. Mai 1904!!

Zwischen Bethlehem und Weyermannshaus bei Bern, 25. Mai 1895!!

Alpetli im Diemtigenthal, 19. Aug. 1902!! — Saxeten (Berner Oberland), 22. Juni 1890!! — In der Nähe des Gasthauses am Steingletscher (Susten), Aug. 1887!!

Obersee bei Näfels (Glarus) 990 m, 7. Juni 1903, leg. Volkart.

Brigels, Vorderrheinthal, 8. Juli 1891, leg. Dr. Stebler, comm. C. Schröter!

Bei Sils (Ober-Engadin), 9. Aug. 1895!!

Auf *Urtica sp.*

Magadino, Tessin (Herb. Franzoni)!

Teleutosporen.

Auf *Carex ferruginea Scop.*

Allenbachgraben bei Adelboden (Berner Oberland), Uredo- und Teleutosporen, 23. Aug. 1893!! (Diente zu einem erfolgreichen Infectionsversuch auf *Urtica dioica).* — Unweit Grimmialphôtel, Diemtigenthal, 8. Sept. 1903!! (Diente zu einem erfolgreichen Infectionsversuch auf *Urtica dioica* im Frühjahr 1904).

Auf *Carex hirta L.*

Colombier, 6. Aug. 1903, leg. E. Mayor! (Diente zu einem erfolgreichen Infectionsversuch auf Urtica dioica im Frühjahr 1904).

Versuchsfeld der eidg. Samencontrolstation, Zürich, 4. Oct. 1900, leg. Volkart.

b. Aecidien auf Saxifragaceen.

α. Aecidien auf Parnassia.

Puccinia uliginosa Juel.

Pykniden fehlend. — Aecidien *(Aecidium Parnassiae Schlechtd.)* an der unteren Seite der Blätter beisammenstehend an rundlichen Flecken, die oben blass, unten matt weiss sind. Peridie mit kurzem zurückgeschlagenem Saume und mit blass orangefarbenem Inhalte. Peridienzellen in deutlichen Längsreihen, auf der Aussenseite nach unten etwas übereinandergreifend; Aussenwand dick (bis 7 μ), von der Fläche gesehen punktirt, Innenwand dünner (incl. Sculptur bis 4 μ) mit Stäbchen dicht besetzt, von der Fläche gesehen kleinwarzig; Aecidiosporen in deutlichen Ketten, stumpf polyëdrisch; Durchmesser c. 15 μ; Membran dünn, sehr feinwarzig.

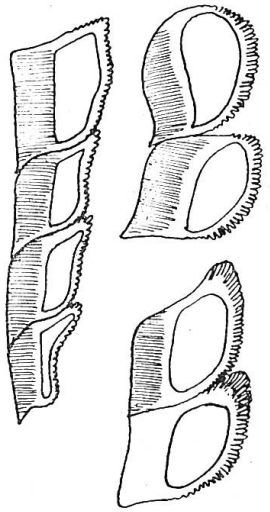


Fig. 202. Puccinia uliginosa. Radialer Längsschnitt durch die Peridie.

Uredolager an der oberen Seite der Blätter, gerundet oder etwas länglich, wenig zusammen-

fliessend, braun. Uredosporen kugelig oder eiförmig; Durchmesser circa 23 μ; Membran etwas dick, braun, stachelig, mit 3 Keimporen; Inhalt farblos. — Teleutosporenlager an beiden Seiten der Blätter, klein, länglich oder gerundet, schwarz. Teleutosporen c. 30—35 μ lang; obere Zelle im Durchmesser 14—18 μ; Membran glatt, am Scheitel ziemlich stark verdickt, tief braun; Stiel 14—32 μ lang (meistens circa 20 μ), fest (Beschreibung nach Juel 1 p. 410 mit eigenen Ergänzungen für die Aecidien).

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Juel 1 und 4, Klebahn 9):

für das Aecidium: *Parnassia palustris,*

für die Uredo- und Teleutosporen: *Carex Goodenoughii* (Syn. *C. vulgaris)* und deren *var. juncella.*

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* mit überwinternden Teleutosporen, doch fehlen derselben die Pykniden (Juel und Klebahn l. l. c. c.).

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Parnassia palustris L.*

Autour des Tourbières de La Chaux près de Ste-Croix, 6. Juli 1900, 18. Juli 1902 (D. Cruchet)! — Torfmoor von Les Ponts (Neuenburger Jura), 5. Juni 1900!!

β. Aecidien auf Ribes-Arten (Gruppe der Puccinia Ribesii-Caricis Kleb.).

Puccinia Pringsheimiana Klebahn.

Aecidiengruppen unregelmässig rundlich, oder an den jüngeren Aestchen, den Blattstielen und dickeren Nerven verlängert, junge Früchte meist ganz überziehend, dunkel purpurrothe Flecken erzeugend. Aecidien dicht gedrängt, rundlich, mit breitem, zurückgekrümmtem, lappig gespaltenem Rande. Peridienzellen in ziemlich deutlichen Längsreihen, im radialen Längsschnitt ein schiefes Parallelogramm bildend; Zellwände der Aussenseite etwas dicker (bis 5 – 6 μ) als die der Innenseite, erstere mit feiner, letztere mit etwas gröberer Stäbchenstruktur; Sporen stumpfpolyëdrisch; Länge 15—21 μ, Durchmesser 14—18 μ; Membran feinwarzig.

Uredolager blattunterseits, hellbraun, klein punktförmig, c. 0,5 mm, auf beiderseits sichtbaren, nach oben und unten verlängerten gelben Flecken. Uredosporen meist rund; Länge 18 – 22 μ, Durchmesser 17—21 μ; Membran fast 2 μ dick, hellbraun, entfernt stachelig; Keimporen 3, seltener 4, aequatorial gelegen. Zwischen den Uredosporen stehen Paraphysen (oder farblose Stiele der abgefallenen Sporen), die ein hohes und dichtes Polster bilden. — Teleutosporenlager auf *Carex Goodenoughii*

beiderseits, auf *C. acuta* vorwiegend unterseits an den Blättern, meist klein, punkt- oder strichförmig, bis c. 1 mm, braunschwarz, ziemlich fest; Höhe der Lager 70–85 μ. Teleutosporen denen von *P. Caricis* sehr ähnlich; Länge 40–58 μ, Durchmesser 15—22 μ. (Beschreibung nach Klebahn 7, 11).

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als solche sind experimentell nachgewiesen (Klebahn 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, Soppitt nach Klebahn 19):

für die Aecidien: *Ribes Grossularia, rubrum, alpinum, aureum, sanguineum* und (Klebahn 15, 18) sehr schwach empfänglich: *R. nigrum.*

für die Teleutosporen: *Carex acuta, stricta, Goodenoughii, caespitosa.*

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* mit überwinternden Teleutosporen.

Bemerkungen: *P. Caricis* unterscheidet sich von *P. Pringsheimiana* durch fast rechteckige, nicht schief viereckige Peridienzellen (im radialen Längsschnitt), ovale Uredosporen, weniger zahlreiche Paraphysen im Uredolager.

Puccinia Ribesii-Pseudocyperi Klebahn.

Pykniden hauptsächlich auf der Oberseite der Blätter, meist mehr breit als hoch. — Aecidien auf der Unterseite, auf lebhaft orangegelben Flecken, Peridie becherförmig. Flächenansicht der Peridienzellen unregelmässig 6eckig; radialer Längsschnitt derselben rhomboidisch; an der Innenseite der Peridienwand ragt die obere spitze Kante jeder Zelle mehr oder weniger frei hervor; Aussenwände (wohl Innen- und Aussenwand?) der Peridienzellen 3–4 μ dick, Querwände dünner. Aecidiosporen rundlich oval, etwas polyëdrisch; Länge 19—22 μ, Durchmesser 16—18 μ; Membran dünn, farblos, sehr feinwarzig; über den Keimporen ist ein kreisförmiger Fleck von Warzen frei. Auch scheinen nicht alle Theile der Membran gleichmässig warzig zu sein.

Uredolager blattunterseits auf beiderseits gelben Flecken kurze Längsreihen bildend, zuerst wachsartig gelb, dann die Epidermis blasig aufhebend und dunkelbraun hervorbrechend, bis 1 mm lang. Uredosporen meist oval, selten rund, auf farblosen, bis 50 μ langen Stielen, von denen sie leicht abfallen; Länge 22—37 μ, Durchmesser 20—23 μ; Membran etwa 2 μ dick, ziemlich dunkelbraun, mit 3, selten 4, meist nicht genau aequatorialen Keimporen, aussen entfernt stachelig; Abstand der Stachelwarzen 3 μ. — Teleutosporenlager aus den Uredolagern hervorgehend, von gleicher Grösse und Anordnung wie diese, polsterförmig, braunschwarz; Teleutosporen keulenförmig, an der Querwand wenig eingeschnürt, auf gelblichen, bis 25 μ langen Stielen, 40—56 μ lang; obere

Zelle rundlich, 19—27 μ lang, 16—22 μ im Durchmesser, oben meist abgerundet, selten abgestutzt oder ein wenig zugespitzt; untere Zelle nach unten in den Stiel verschmälert, oben nur wenig aufgeblasen; 21—27 μ lang, oben 13—19 μ im Durchmesser; Membran braun, etwa 2 μ dick, oben in der oberen Zelle bis auf 7—9 μ verdickt. Keimporus der oberen Zelle leicht sichtbar (Beschreibung nach Klebahn 13).

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Klebahn 13, 15, 18, 19):

für die Aecidien: *Ribes nigrum* (stark empfänglich), ferner *R. rubrum, alpinum, aureum, sanguineum* und (unregelmässig) *Grossularia,*

für die Teleutosporen: *Carex Pseudocyperus.*

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia,* mit überwinternden Teleutosporen.

Puccinia Ribis nigri-Acutae Klebahn.

Aecidien auf der Oberseite der Blätter gelbe Flecken bildend, die ein lebhaft roth gefärbtes Centrum haben. Peridienzellen im radialen Längsschnitt ein schiefes Parallelogramm darstellend. Sporen: Länge 15—19 μ, Durchmesser 12—17 μ.

Uredo- und Teleutosporenlager klein, blattunterseits, auf beiderseits gelben Flecken. Uredolager braun; Uredosporen meist rund; Durchmesser etwa 21 μ, seltener oval; Länge 18—29 μ, Durchmesser 16-21 μ; Wand dick, braun, entfernt stachelig, mit 3—4 aequatorialen Keimporen. — Teleutosporenlager braun-schwarz. Sporen meist länglich-keulenförmig, 34—51 μ lang, 15—21 μ im Durchmesser, an der Spitze abgerundet, mitunter auch abgestutzt oder gerade oder schief zugespitzt, am Grunde meist keilförmig in den Stiel übergehend, in der Mitte oft etwas eingeschnürt, mit derbem, ziemlich langem Stiel (bis 34 μ lang); obere Zelle mehr gerundet, untere schmäler; Membran glatt, braun, an der Spitze bis zu 8 μ verdickt (Beschreibung nach Klebahn 10, 11).

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als solche sind experimentell nachgewiesen (Klebahn 10, 11, 12, 13):

für die Aecidien: *Ribes nigrum, alpinum, aureum, sanguineum* und ? *R. Grossularia,*

für die Uredo- und Teleutosporen: *Carex acuta, stricta.*

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* mit überwinternden Teleutosporen.

Bemerkungen: Die Unterschiede gegenüber *Pucc. Pringsheimiana* sind sehr gering. Die Uredosporen dürften etwas häufiger mehr länglich sein.

Puccinia Ribis nigri-Paniculatae Klebahn.

Aecidien auf der Unterseite der Blätter auf lebhaft orangegelben Flecken, von denen der *P. Ribesii-Pseudocyperi* kaum wesentlich verschieden. Peridienzellen im radialen Längsschnitt ein schiefes Parallelogramm darstellend; Aussenwände (wohl Innen- und Aussenwand gemeint) 3—4 μ dick, Querwände dünner. Aecidiosporen rundlich oder oval, etwas polyëdrisch; Länge 17—21 μ, Durchmesser 14—17 μ; Membran farblos, dünn (etwa $^3/_4$ μ), aussen sehr feinwarzig.

Uredolager auf der Unterseite der Blätter auf kleinen, nur auf der Oberseite bemerkbaren Flecken, klein und schmal, dunkelbraun, kaum 1 mm lang (bei kräftigerer Entwicklung sind die Uredolager wahrscheinlich im Ganzen auffälliger ausgebildet). Uredosporen oval oder länglich oval, mitunter nach unten etwas zugespitzt; Länge 23—30 μ, Durchmesser 17—20 μ; auf farblosen, bis 30 μ langen Stielen, von denen sie leicht abfallen; Membran etwa 2 μ dick, braun, mit 3 oder seltener 4 mehr oder weniger aequatorial gestellten Keimporen, aussen entfernt stachelig; Abstand der Stachelwarzen etwa 3 μ. — Teleutosporenlager einzeln oder in kurzen Längsreihen, schmal, 1—3 mm lang, mitunter der Länge nach zusammenfliessend, polsterförmig, braunschwarz. Teleutosporen keulenförmig, oben abgerundet, mitunter auch abgestutzt oder etwas zugespitzt, unten meist in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen etwas eingeschnürt; Länge 38-56 μ, Durchmesser 18-22 μ; obere Zelle 18—29 μ lang, untere 20—32 μ; Membran tiefbraun, etwa 2,5 μ dick, oben in der oberen Zelle auf 7—9 μ verdickt und hier mit auffälligem Keimporus versehen. (Beschreibung nach Klebahn 13).

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als solche sind experimentell nachgewiesen (Klebahn 13, 14, 15):

für die Aecidien: *Ribes nigrum* (stark empfänglich), *R. aureum, R. alpinum;* weniger empfänglich: *R. sanguineum;* kaum empfänglich: *R. rubrum;* schwach und vereinzelt inficirt: *R. Grossularia,*

für die Uredo- und Teleutosporen: *Carex paniculata* und *C. paradoxa.*

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* mit überwinternden Teleutosporen.

Puccinia Magnusii Klebahn.

Aecidien: Peridienzellen im radialen Längsschnitt ein schiefes Parallelogramm bildend; Sporen: Länge 18—22 μ, Durchmesser 15—17 μ.

Uredolager blattunterseits, klein, punkt- oder strichförmig, hellbraun, auf grösseren gelblichen Flecken. Uredosporen oval und länglich, mitunter etwas eckig und in den Stiel verschmälert; Länge 24—40 μ,

Durchmesser 17—23 μ; Membran fast 2 μ dick, hellbraun, entfernt stachelig mit 3, seltener 4 äquatorialen Keimporen. Paraphysenartige Fäden nur wenig hervorragend. — Teleutosporenlager nur unterseits, punkt- oder strichförmig, oft reihenweise angeordnet, braunschwarz, fest; Höhe der Lager 90 - 100 μ. Teleutosporen wesentlich wie bei *P. Pringsheimiana*, Länge 37—56 μ, Durchmesser 15—21 μ (Beschreibung nach Klebahn 7, 11).

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als solche sind experimentell nachgewiesen (Klebahn 8, 9, 10, 11, 12, 13):

für die Aecidien: *Ribes nigrum, alpinum, aureum, sanguineum,*

für die Teleutosporen: *Carex riparia, C. acutiformis.*

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* mit überwinternden Teleutosporen.

Bemerkungen: Unterscheidet sich von *P. Pringsheimiana* und *nigri-Acutae* durch die meist mehr verlängerten Uredosporen und die weniger schief parallelogrammförmigen Peridienzellen. Gegenüber der ebenfalls auf *R. nigrum* auftretenden *P. Ribis nigri-Acutae* unterscheidet sich *P. Magnusii* ferner durch die weniger hervortretende rothe Färbung der aecidientragenden Flecken (nach Klebahn).

Schweizerische Standorte

der Puccinien, deren Aecidien auf Ribes leben.

Die Unterschiede der oben aufgeführten Arten sind so klein, dass nach morphologischen Merkmalen allein, ohne Experiment, eine sichere Bestimmung nicht möglich ist. Eventuell wird es daher vielleicht zweckmässiger sein, diese Arten nur als formae speciales auseinander zu halten. Wir lassen aus diesem Grunde die schweiz. Standorte der *Ribes*bewohnenden Aecidien erst hier anhangsweise folgen.

Auf *Ribes alpinum L.*

Jura (Morthier) (Fuckel 1 p. 51). — Circa Neuchâtel (Morthier), Frühling. (Fuckel Fungi rhenani Suppl. Nr. 2418). Hauts Geneveys (Neuchâtel) 1000 m, 10. Juni 1874 (Soc. helvétique). Près du gibet de Valangin (Neuchâtel), Juni 1871 (Herb. Morthier)! Vauseyon près Neuchâtel, Mai 1867 (Herb. Morthier)! Sommet de la Tourne (Neuchâtel), 17. Juli 1900 (Herb. Mayor)!

Botanischer Garten Zürich, Mai 1880 (Herb. Fayod)!

Auf *Ribes rubrum L.*

Jardin de la cure de Montagny, Sept. 1898 (Herb. Mayor)!

Freidorf (Thurgau), Anfang Juni 1898 (leg. O. Uhler)! (20).

Auf *Ribes Grossularia L.*

Hauts-Geneveys (Cant. de Neuchâtel), Juni 1874 (Herb. Morthier)! ebenso, 10. Juni 1874 (Soc. helvétique). — Häufig auf den spontanen Büschen von *Ribes* auf der Weide des Oensinger Roggens auf der Roggenfluh ob Oensingen (Solothurn), c. 800 m, 21. Juni 1891 (auf Blättern, Trieben und Früchten), leg. C. Schröter! Buchsiten (Solothurn), Juli 1891, leg. Wilczek (Herb. v. Tavel)!

Auf *Ribes sp.*

Um Rüeggisberg (Trachsel 1831 in Herb. Fischer-Ooster)!

c. Aecidien auf Pedicularis.

Puccinia paludosa Plowr.

Pykniden in kleinen Gruppen beisammenstehend, honiggelb. — Aecidien in rundlichen oder länglichen Gruppen oder unregelmässig dichtstehend. Peridie flach cylindrisch, mit weissem zerschlitztem Saum. Peridienzellen fest verbunden, auf der Aussenseite nach unten übereinandergreifend; Aussenwand dick (7—9 μ), von der Fläche gesehen kleinpunktirt; Innenwand dünner (3—5 μ), mit dichtstehenden vertikalen Stäbchen skulptirt, von der Fläche gesehen kleinwarzig. Aecidiosporen in deutlichen Ketten, stumpf polyëdrisch; Durchmesser 14—18 μ, Länge bis 22 μ; Membran dünn, ungleichartig warzig.

Uredolager länglich, rothbraun. Uredosporen kugelig oder kurz ellipsoidisch; Durchmesser 25 μ, Länge bis 28 μ; Membran gelbbraun, dick (3 μ), mit locker stehenden Stacheln besetzt; Keimporen 3. — Teleutosporenlager klein, frühe nackt, rundlich oder länglich, schwarzbraun; Teleutosporen keulenförmig, am Scheitel meist gerundet oder etwas abgestutzt, seltener verjüngt, an der Basis in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 56-70 μ, Durchmesser 18—22 μ; untere Zelle meist länger und schmäler als die obere; Membran glatt, gelbbraun, am Scheitel stark verdickt (7—10 μ); Keimporus der oberen Zelle seitwärts am Scheitel, derjenige der unteren Zelle hart an der Scheidewand; Stiel kurz, fest, gelblich; Sporen nicht abfällig.

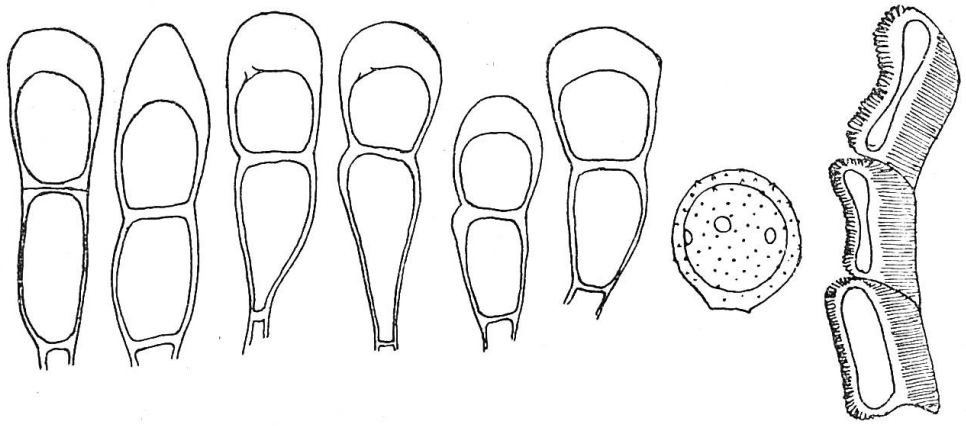


Fig. 203. Puccinia paludosa. Teleutosporen aus Sydow Ured. Nr. 327 (Exemplare von Plowright), Uredospore, radialer Längsschnitt durch die Peridie.

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Plowright 2 p. 174):

für die Aecidien: *Pedicularis palustris,*

für die Teleutosporen: *Carex Goodenoughii (= vulgaris).*

Ferner werden als Nährpflanzen angegeben: *Carex stricta, C. Hornschuchiana* × *flava,* und *C. panicea* (?). — Ob das *Aecidium Pedicularis* auf *Pedicularis silvatica* hieher gehört, bleibt nachzuweisen.

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Pedicularis palustris L.*

Aclens (Corboz 1).

Westufer des Dittligersees bei Blumenstein, Kanton Bern, 9. Juni 1900, leg. R. Lüdi! Gurnigel (Trachsel 1831 in Herb. Fischer-Ooster)! — Lauenen, Berner Oberland, Juli 1903, leg. Frl. Züricher!

Auf *Pedicularis silvatica L.*

Um St. Moritz im Sommer (Fuckel Fungi rhenani Nr. 2695 nach Magnus 9).

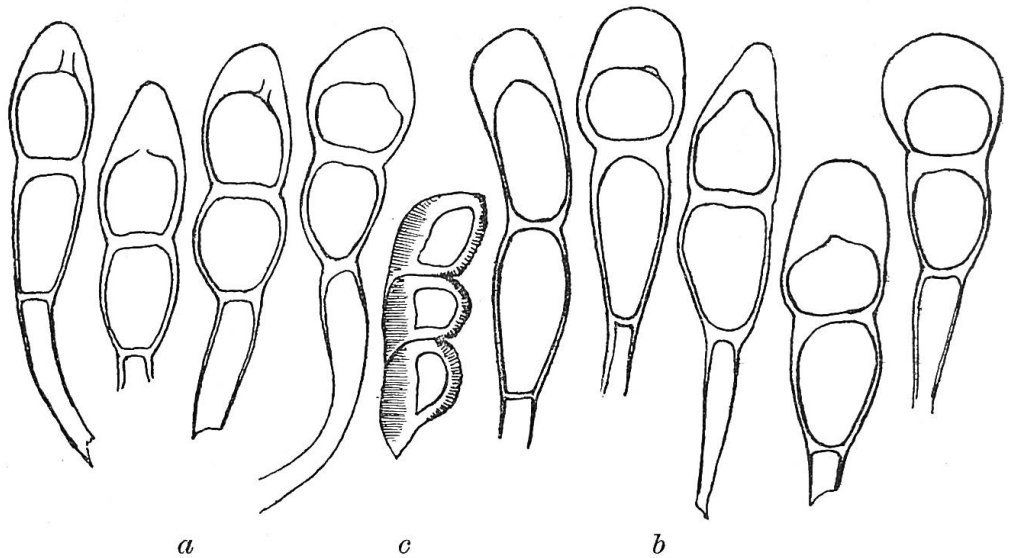
d. Aecidien auf Compositen, oder, falls die Aecidien fehlen, Teleutosporen auf Compositen.

α. Heteroecische Arten, Aecidien auf Compositen.

Puccinia firma Dietel.

Aecidien in rundlichen oder unregelmässigen Gruppen auf der Blattunterseite, von gelblichem oder violettem Hofe umgeben, becherförmig, mit ausgebreitetem, zerschlitztem Saume. Peridienzellen in deutlichen Längsreihen, fest miteinander verbunden, auf der Aussenseite nach unten übereinandergreifend; Aussenwand der Peridienzellen dick (bis 6 μ), von der Fläche gesehen punktirt, Innenwand dünner (c. 3 μ), kleinwarzig. Aecidiosporen stumpf polyëdrisch; Durchmesser 14 — 18 μ; Membran dünn, dicht feinwarzig.

Uredolager auf der Blattunterseite, rundlich oder länglich. Uredosporen eiförmig; Länge 25—30 μ, Durchmesser 18—22 μ; Membran sta-



a *c* *b*

Fig. 204. Puccinia firma. *a.* Teleutosporen eines Originalexemplars von Dietel in Sydow Uredineen Nr. 719 auf Carex firma. *b.* Teleutosporen auf Carex capillaris aus dem Binnenthal. *c.* Radialer Längsschnitt durch die Peridie.

chelig (Nach Dietel). — Teleutosporenlager länglichrund, schwarzbraun, frühe nackt. Teleutosporen keulenförmig, am Scheitel gerundet, verjüngt oder abgeplattet, an der Basis in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen mehr oder weniger eingeschnürt; Länge 38-60 μ, Durchmesser 14—24 μ (meist 21 μ); untere Zelle meist länger und schmäler als die obere; Membran glatt, hellgelbbraun, am Scheitel sehr stark verdickt (7—10 μ); Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, etwas seitlich gerückt, derjenige der unteren Zelle hart an der Scheidewand; Stiel fest, gelblich; Sporen nicht abfällig.

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Dietel 2):

für das Aecidium: *Bellidiastrum Michelii,*

für die Teleutosporen: *Carex firma.*

Im Binnenthal (Wallis) fand ich neben dem Aecidium auf *Bellidiastrum* nicht *Carex firma,* wohl aber *Carex capillaris* mit Teleutosporen vom gleichen Typus wie diejenigen auf *Carex firma;* ich schliesse daraus — unter Vorbehalt der experimentellen Bestätigung — dass auch *Carex capillaris* als Wirth dieser Species in Betracht kommt.

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* mit überwinternden Teleutosporen.

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Bellidiastrum Michelii Cass.*

Unweit Saas-Fee, Wallis, 18. Aug. 1892!! — Auf Dolomit gegenüber Imfeld, Binnenthal (Wallis) bei c. 1800 m, 9. Aug. 1899!! Auf Dolomit unterhalb Kühstafel, Binnenthal (Wallis), 22. Aug. 1899!!

Genthal, Berner Oberland, unweit der Genthalhütten (daneben stand *Carex firma),* 27. Juli 1903!! — Wildgrimmi, Diemtigenthal, 8. Aug. 1903!!

Splügen (Graubünden), 5. Aug. 1874, leg. Morthier (Herb. Morthier)!

Heuthal am Bernina, im Sommer (Fuckel Fungi rhenani Nr. 2696 (nach Magnus 9).

Teleutosporen.

Auf *Carex capillaris L.*

Auf Dolomit gegenüber Imfeld, Binnenthal, bei c. 1800 m, 24. Aug. 1899 (stand neben aecidienbehafteten *Bellidiastrum Michelii)*!! (20).

Puccinia Linosyridi-Caricis nov. spec.

Pykniden auf beiden Blattseiten, fast kugelig, mit kaum vortretenden Mündungsparaphysen. — Aecidien *(Aecid. Linosyridis Lagerh.)* in kleinen rundlichen oder länglichen Gruppen auf beiden Blattseiten, oft Pyknidengruppen kreisförmig umgebend, becherförmig mit zerschlitztem Saum. Sporenmasse orange. Peridienzellen in ausgesprochenen Längsreihen, auf der Aussenseite nach unten und auf der Innenseite nach oben

übereinandergreifend, fest miteinander verbunden; Membran auf der Aussenseite stark verdickt (bis 7 μ); auch die Membran der Innenseite ist, besonders in der oberen Ecke, verdickt, aber weniger als die Aussenwand (bis 5—6 μ), am schwächsten sind die Seitenwände verdickt; Innenseite durch Stäbchenskulptur kleinwarzig, Aussenseite durch Stäbchenstruktur kleinpunktirt. Aecidiosporen in sehr ausgesprochenen Ketten, ungefähr kugelig bis polyëdrisch, seltener länglich; Durchmesser 14—18 μ, Länge bis 21 μ; Membran dünn, äusserst feinwarzig; Inhalt orangegelb.

Uredobildung anscheinend nur kurze Zeit dauernd und bald durch Teleutosporen ersetzt. Uredosporen ellipsoidisch oder seitlich abgeplattet; Länge 18—24 μ, Durchmesser 14—20 μ; Membran dick (bis c. 3 μ), gelbbraun mit lockerstehenden Stacheln besetzt, aber auf der Breitseite oft glatt; Keimporen 2, oberhalb der Mitte, oft einander gegenüberliegend, bei seitlich abgeplatteten Sporen auf der Breitseite liegend. — Teleutosporenlager blattunterseits, elliptisch oder rundlich, meist $^1/_4$ bis $^1/_2$ mm lang, schwarzbraun, stark polsterförmig vorgewölbt, anfänglich von der Epidermis bedeckt, dann durch Sprengung derselben nackt. Teleutosporen ellipsoidisch bis keulenförmig, am Scheitel meist gerundet oder verjüngt, an der Basis in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen nicht stark eingeschnürt; Länge 35—56 μ, Durchmesser 19—24 μ; untere Zelle meist länger und schmäler als die obere; Membran gelbbraun, glatt, gegen oben hin dicker und dunkler werdend, am Scheitel stark verdickt (bis auf 12 μ); Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, aber meist mehr oder weniger zur Seite gerückt, derjenige der unteren Zelle hart neben der Scheidewand; Stiel fest, gelblich; Sporen nicht abfällig.

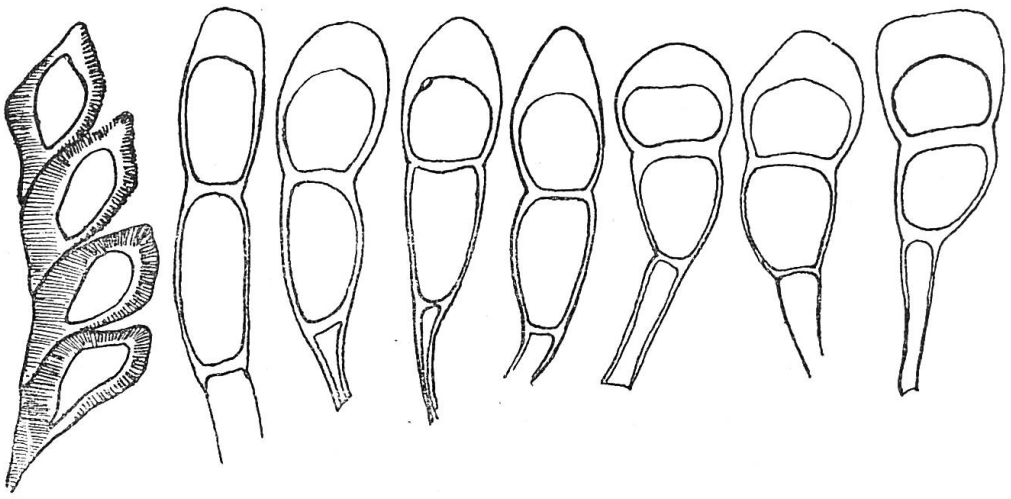


Fig. 205. Puccinia Linosyridi-Caricis. Radialer Längsschnitt der Peridie, Teleutosporen.

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (eigene Versuche):

für die Aecidien: *Linosyris vulgaris,*

für die Teleutosporen: *Carex humilis.*

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* mit überwinternden Teleutosporen.

Bemerkungen: Das *Aecidium Linosyridis* war erstmals von Lagerheim (2) im Kaiserstuhl aufgefunden worden. Dieser Autor beobachtete im Herbst in unmittelbarer Nähe der *Linosyris,* welche im Sommer aecidienbesetzt gewesen, eine *Puccinia* vom Typus der *P. Caricis* auf einer *Carex*-Art und vermuthete deren Zugehörigkeit. In Uebereinstimmung damit fand Herr E. Mayor, der auf meine Veranlassung Ende Juli die Stelle bei Neuenburg daraufhin durchsuchte, eine *Puccinia* auf *Carex humilis,* die mir dann im Frühling 1904 zu einem erfolgreichen Versuch auf *Linosyris* diente. Damit steht im Einklang, dass (nach Döll, Flora des Grossherzogthums Baden Bd. I 1857) *Carex humilis* im Kaiserstuhl vorkommt, daher die *Carex,* welche v. Lagerheim vorlag, ganz gut dieser Art angehört haben kann. Zu prüfen bleiben die Beziehungen zu *Pucc. extensicola Plowr.* und *Pucc. Asteri-Caricis Arthur.*

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Linosyris vulgaris Cass.*

Neuenburg: trockene Stellen oberhalb der Stadt, 30. Mai 1903, E. Jordi und!!

Teleutosporen.

Auf *Carex humilis Leyss.*

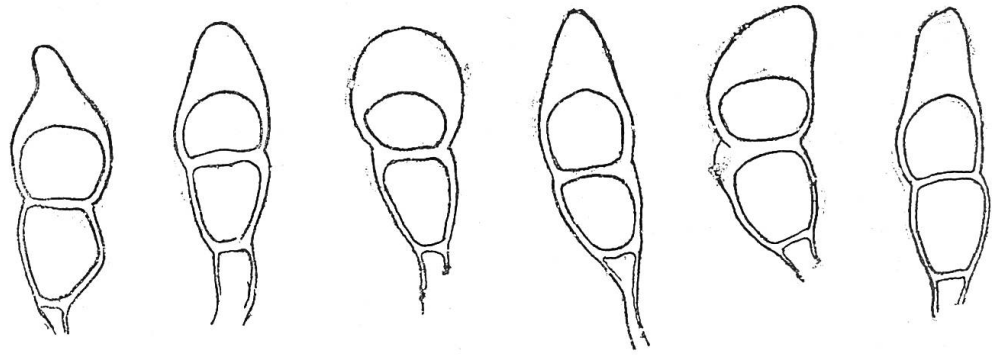
Neuenburg, obengenannte Stelle, E. Juli 1903, leg. E. Mayor (diente zu erfolgreichen Versuchen auf *Linosyris).*

Puccinia Aecidii-Leucanthemi Ed. Fischer.

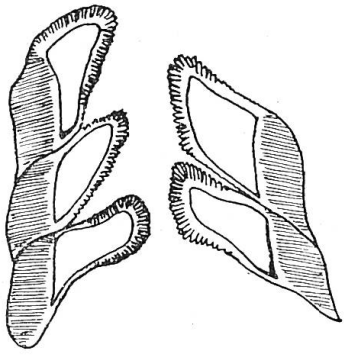
Pykniden blattober- und -unterseits, in letzterem Falle in der Mitte der Aecidiengruppen. — Aecidien *(Aecidium Leucanthemi DC.)* in grösseren runden Gruppen, mitunter mehr oder weniger deutlich kreisförmig gestellt; Peridien weisslich, am Rande ausgebogen und zerschlitzt; Peridienzellen in deutlichen Längsreihen, auf der Aussenseite nach unten übereinandergreifend, auf der Innenseite fast dachziegelartig nach oben übereinanderlagernd; Aussenwand der Peridienzellen stark verdickt (bis 10 μ), Innenwand dünner (3—4 μ), beim Uebergang in die Seitenwände noch dünner werdend, mit Stäbchenskulptur, von der Fläche gesehen kleinwarzig. Sporen in deutlichen Ketten, stumpf polyëdrisch; Durchmesser 14—18 μ; Membran dünn, undeutlich feinwarzig.

Uredo- und Teleutosporenlager klein, in der Längsrichtung des Blattes verlängert, selten mehr als $^1/_4$ mm lang, lange von der Epidermis bedeckt bleibend. Uredosporen kugelig bis eiförmig; Durchmesser derselben 18—21 μ; Membran farblos oder gelblich, mit kurzen, ziemlich

entfernt stehenden, conischen Stacheln besetzt; Keimporen 2, etwas über der Mitte der Spore liegend. — Teleutosporen birnförmig bis keulenförmig, am Scheitel oft papillenartig vorgezogen, zuweilen ungleichseitig, seltener regelmässig gerundet; an der Basis allmählig in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen wenig eingeschnürt; Länge 42 bis 50 μ, Durchmesser 18—21 μ; untere Zelle oft etwas länger und schmäler als die obere; Membran glatt, braun, am Scheitel stark verdickt (bis zu 14—17 μ); Stiel kurz, meist kürzer oder nur wenig länger als die untere Zelle, farblos; Sporen nicht abfällig.



a



b

Fig. 206. Puccinia Aecidii-Leucanthemi. *a*. Teleutosporen, erhalten durch Aussaat der Aecidiosporen. *b*. Radialschnitt durch die Peridie eines durch Infection erhaltenen Aecidiums.

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als solche sind experimentell nachgewiesen (eigene Versuche 16):

für die Aecidien: *Chrysanthemum Leucanthemum* (aber nicht *Chr. alpinum, grandiflorum, Parthenium, Bellidiastrum Michelii),*

für die Teleutosporen: *Carex montana.*

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* mit überwinternden Teleutosporen.

Bemerkungen: Morphologisch unterscheidet sich *Pucc. Aecidii-Leucanthemi* von der ebenfalls auf *Carex montana* lebenden *P. Caricis-montanae* dadurch, dass ihre Uredo- und Teleutosporenlager kleiner sind und meist lange von der

Epidermis bedeckt bleiben. Mikroskopisch sind die Unterschiede gering, doch erscheinen die Teleutosporen am Scheitel häufiger papillenförmig ausgezogen oder ungleichseitig.

Schweizerische Standorte.

Nicht selten in der subalpinen Region.

Aecidien.

Auf *Chrysanthemum Leucanthemum L.*

Genf, am Fuss des Salève (auf *Chrysanthemum montanum L.*), Juni 1863, (Bernet in Schweizerische Kryptogamen Nr. 609).

Bas du Vallon d'Ardran, Reculet (Ain, France), 22. Juni 1901 (Herb. Mayor)! — Aiguilles de Baulmes et pâturages au dessus du chalet de Crebillon (Vaud), 24. Aug. 1902 (Herb. Mayor)!

Jaman (P. Cruchet).

Zwischen Charmey und Schwarzsee (Freiburger-Alpen), 8. Juli 1895!! (14).

Berner Oberland: Zwischen Jaun und Reidigalp (westliche Stockhornkette), 7. Juli 1895!! (14). Rigende Fluh bei Reidenbach (Simmenthal), 7. Juli 1895!! (14). Bei Weissenburg-Bad (Simmenthal) (Herb. Otth)! — Adelboden, am Weg zum Hahnenmoos, bei c. 1350 m, E. Juli 1898 (leg. F. v. Tavel)! — Am Wege vom Kurhaus Grimmialp (Diemtigenthal) nach Seeberg-Alp, 14. Juli 1901!! — Bärenpfad bei Tschingel, Kienthal, 10. Juli 1893!! — Am Wege von Därligen nach dem Stoffelberg am Thunersee, 1. Juni 1898!! Bei Stampbach am Thunersee, 31. Mai 1902!! — Isenfluh!! (14, 16) (Ausgegeben in Sydow, Uredineen Nr. 1164).

Zürich am Uetliberg oberhalb Friesenberg, 13. Juni 1896 (Herb. v. Tavel)! Albis, Kt. Zürich, 22. Juni 1902, leg. Volkart.

Am Bergüner Stein und oberhalb Celerina im Ober-Engadin (Winter 7). — Martschellis ob Trimmis, Graubünden, 1500 m, 9. Juli 1902, leg. Volkart.

Gegend von Silvaplana (Oberengadin), Aug. 1895!! — Ofenstrasse ob Zernetz, leg. Schellenberg!

Teleutosporen.

Auf *Carex montana L.*

Aiguilles de Baulmes et pâturages au dessus du chalet du Crebillon (Vaud), 24. Aug. 1902 (auf letztjährigen Blättern) (Herb. Mayor)!

Bei Isenfluh (Berner Oberland) (stand neben aecidienbehafteten *Chrysanthemum Leucanthemum* und diente zu erfolgreichen Infectionsversuchen auf *Chrysanthemum)*!! (14, 16).

Safien-Neukirch, Graubünden, 1440 m, 8. Aug. 1901 (neben alten Aecidien auf *Chrysanthemum),* leg. Volkart.

Puccinia Caricis-montanae Ed. Fischer.

Pykniden blattoberseits in kleinen Gruppen oder auch unterseits in der Mitte der Aecidiengruppen. — Aecidien *(Aecidium Centaureae Scabiosae Magnus)* blattunterseits, meist zu rundlichen Gruppen dicht vereinigt, meist von verfärbtem Hofe umgeben. Peridie becherförmig, mit ausgebogenem, zerschlitztem Saume. Peridienzellen in sehr deutlichen Längsreihen, aussen nach unten und innen nach oben übereinandergreifend, fest verbunden; Aussenwand c. 7—10 μ dick (s. O. Mayus 1), von der Fläche gesehen fein punktirt, Innenwand bis über 5 μ dick, mit dichtstehenden Stäbchen besetzt, von der Fläche gesehen ziemlich dicht-

warzig. Aecidiosporen in sehr ausgeprägten langen Ketten verbunden bleibend, stumpf polyëdrisch; Durchmesser 14 - 18 μ; Membran dünn, sehr feinwarzig.

Uredo- und Teleutosporenlager bis 1 mm lang und $^1/_4 - ^1/_3$ mm breit, in der Längsrichtung des Blattes verlängert, frühzeitig nackt. Uredosporen kugelig bis ellipsoidisch; Durchmesser derselben 18 — 21 μ; Membran braun, mit äusserst kleinen, entfernt stehenden, farblosen Wärzchen besetzt; Keimporen 2, dem der Anheftungsstelle der Spore abgekehrten Pole genähert. — Teleutosporen birnförmig, am Scheitel regelmässig gerundet, oft auch ungleichseitig, seltener papillenartig vorgezogen; an der Basis allmählig in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen etwas eingeschnürt; Länge 42—52 μ, Durchmesser 18 bis 24 μ; untere Zelle schmäler, oft auch etwas länger als die obere; Membran glatt, braun, nach der Basis hin heller werdend, am Scheitel stark verdickt (bis zu 10—14 μ); Keimporus der oberen Zelle seitlich von der

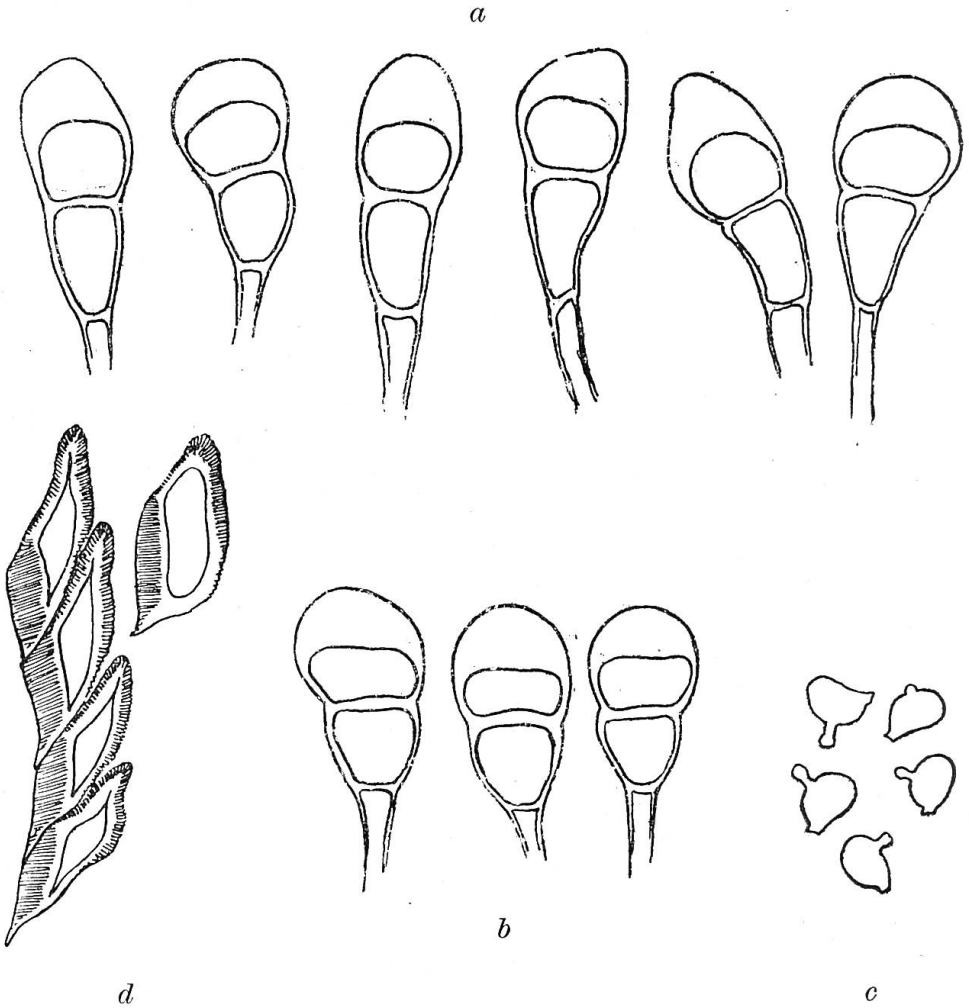


Fig. 207. Puccinia Caricis montanae. *a*. Teleutosporen, erhalten durch Aussaat der Aecidiosporen, *b*. von Isenfluh. *c*. Basidiosporen. *d*. Radialer Längsschnitt durch die Peridie eines durch Infection erzielten Aecidiums auf Centaurea Scabiosa.

Scheitelverdickung gelegen, derjenige der unteren Zelle dicht neben der Scheidewand; Stiel farblos, zuweilen die Länge der Spore erreichend, fest; Sporen nicht abfallend. — Basidiosporen farblos.

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als solche sind experimentell nachgewiesen (eigene Versuche 16, W. Bandi 1):

für die Aecidien: *Centaurea Scabiosa* und *Centaurea montana; C. Jacea, nigra, nigrescens, axillaris, melitensis, amara,*

für die Teleutosporen: *Carex montana*, vielleicht auch *C. leporina;* Uredo auch auf *Carex alba.*

Spezialisation: Als Formae speciales sind nachgewiesen (eigene Versuche 16, W. Bandi 1):

a) die Form auf *Centaurea Scabiosa,*

b) die Form auf *Centaurea montana* (nur schwer auf *C. Scabiosa* übergehend).

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* mit überwinternden Teleutosporen.

Bemerkungen: Dass *Pucc. Caricis-montanae* wenigstens biologisch nicht identisch ist mit *Pucc. arenariicola,* für welche Plowright (1) als Nährpflanzen *Carex arenaria* und *Centaurea nigra* nachgewiesen hat, und mit *Pucc. tenuistipes,* für welche Schroeter (3) als Nährpflanzen *Carex muricata* und *Centaurea Jacea* angibt, geht aus Versuchen von W. Bandi (1) hervor. Das Aecidium auf *Centaurea transalpina* dürfte wohl auch hieher gehören, doch fehlen bisher darüber die Versuche. Morphologisch unterscheidet sich *P. Caricis montanae* von der ebenfalls auf *Carex montana* lebenden *P. Aecidii-Leucanthemi* durch die meist grösseren und frühe nackt werdenden Uredo- und Teleutosporenlager. Mikroskopisch sind die Unterschiede gering, doch scheinen die Teleutosporen der *P. Caricis-montanae* besonders häufig einen sehr regelmässig gerundeten Scheitel zu besitzen.

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Centaurea Scabiosa L.*

Valleyres, pente herbeuse derrière la gare, 25. Mai 1902, leg. D. Cruchet (1) (Herb. Mayor)!

Am Eisenbahndamm bei Vernayaz (Wallis), 16. Mai 1891, leg. Wilczek! (14). — Binn und Eggerhorn (Binnenthal) (E. Mayor).

St. Petersinsel, Bielersee, 12. Mai 1904!!

Bei Stampbach bei Merligen am Thunersee, 19. Mai 1900!! — Isenfluh, Berner Oberland!! (14) (ausgegeben in Sydow Uredineen Nr. 1208).

Uetliberg bei Zürich, 17. Mai 1890, leg. F. v. Tavel (Herb. v. Tavel)!

Plantahof, Landquart, 520 m, 12. Mai 1900, leg. Volkart. — Igis, Graubünden, 650 m, 19. Mai 1901, leg. Volkart. — Cresta, Avers (E. Jacky).

Ob Samaden (Ober-Engadin), 15. Aug. 1895!! (14). — Vulpera (Unter-Engadin), 24. Juni 1879 und 21. Juni 1889, 16. Sept. 1886 (Magnus 9). Ob Vulpera, 25. Aug. 1898 (alte Aecidien, neben teleutosporentragenden *Carex montana)*!!

Auf *Centaurea Jacea L.*

Unweit Stampbach bei Merligen am Thunersee (unmittelbar neben ebenfalls befallenen *Centaurea Scabiosa)*, 19. Mai 1900!! Abhänge am Lombach zwischen Neuhaus und der Brücke der St. Beatenbergstrasse (ganz nahe dabei stand *Carex montana)*, 1. Juni 1898!! Am Eingang des Habkerenthales an der Strasse nach St. Beatenberg, 14. Juni 1891!!

Uto: Friesenberg, c. 600 m, 28. Mai 1880, leg. H. Siegfried (Herb. v. Tavel)! Kolbenhof am Uetliberg, Mai 1902 (neben *Carex montana* mit Teleutosporenlagern auf den vorjährigen Blättern), leg. Volkart! Zürich, an der Sihl, am Abhang unterhalb der Brauerei Hürlimann, 4. Mai 1895 (Herb. v. Tavel)!

Landquart, Graubünden, 520 m, 13. Mai 1900, leg. Volkart.

Auf *Centaurea transalpina Schl.*

San Salvatore bei Lugano, 22. Mai 1893, leg. C. Schröter! Bei Carona, San Salvatore, 26. Mai 1890, leg. F. v. Tavel (Herb. v. Tavel)!

Auf *Centaurea montana L.*

Jura (Morthier) (Fuckel 1 p. 54 und 3 p. 14). — Alpweiden des Neuenburger Jura zwischen Petits-Ponts und La Cour bei Les Ponts, 6. Juni 1900!! — Creux-du-Van (Neuchâtel) au dessus des rochers, 23. Juli 1900 (Herb. Mayor)!

Berner Oberland: Abstieg von Reidigalp nach Jaun und Walopalp (westl. Stockhornkette), 7. Juli 1895!! (14). — Ob Bad Heustrich am Weg zum Niesen, 3. Juli 1892!! — Abstieg vom Schafloch in das Justisthal, 29. Juni 1892!! — Abstieg vom Rengglipass nach Saxeten, 22. Juni 1890!! (14). — Isenfluh!!

Uetliberg bei Zürich, Juni 1882 (unter dem Namen *Puccinia montana)*, leg. G. Winter (Rabenhorst-Winter Fungi europaei Nr. 2712)! ibid., Mai 1880 (Herb. Fayod)! ibid., Juni 1890 (Herb. v. Tavel). Langwies am Uto ca. 650 m, 2. Juni 1880, leg. H. Siegfried (Herb. v. Tavel)! Am Uetliberg, beim Aufstieg von Friesenberg, 13. Juni 1896 (Herb. v. Tavel)! — Sihlwald (Herb. Hegetschweiler)! — Am Schnabel (Albis), Zürich, Mai 1878 (Herb. Hegetschweiler)!

Meerenalp ob Mühlehorn am Wallensee, 30. Juni 1895, leg. F. v. Tavel! (14).

Spondätsch ob Trimmis, Graubünden, 1600 m, 16. Aug. 1900, leg. Volkart.

Uredo- und Teleutosporen.

Auf *Carex montana L.*

Zwischen les Petits Ponts und La Cour bei Les-Ponts (Neuenburger Jura), 9. Mai 1901 (auf vorjährigen Blättern, vergesellschaftet mit den Aecidien auf *Centaurea montana)*!!

Valleyres, pente herbeuse derrière la gare, 2. Juni 1902 (auf alten Blättern in Gesellschaft der Aecidien auf *Centaurea Scabiosa),* leg. D. Cruchet (1) (Herb. Mayor)!

Stampbach bei Merligen am Thunersee (auf vorjährigen Blättern, stand neben aecidienbefallenen *Centaurea Scabiosa),* 19. Mai 1900!! — Isenfluh im Berner Oberland (stand neben aecidienbehafteten *Centaurea Scabiosa* und diente zu erfolgreichen Infectionsversuchen auf *Centaurea)*!! (14).

Zürich: Wäldchen am Abhang an der Sihl gegenüber der Papierfabrik, Mai 1891 (letztjährige Teleutosporen auf den alten Blättern, *Centaurea Jacea* wächst an der gleichen Stelle) (Herb. v. Tavel)! Zürich, am Uetliberg beim Auftieg von Friesenberg (letztjährige Teleutosporen auf alten Blättern, in unmittelbarer Nähe von aecidienbefallenen *Centaurea montana)*, 13. Juni 1896 (Herb. v. Tavel)! Stockitobel am Zürichberg, Nov. 1893, leg. F. v. Tavel (diente zu erfolgreichen Infectionsversuchen auf *Centaurea nigra, Carex*species nicht sicher bestimmt).

Neukirch-Safien, 1350 m, 8. Aug. 1901, Uredo (neben alten Aecidien auf *Centaurea Scabiosa),* leg. Volkart.
Ob Vulpera (Unter-Engadin), 25. Aug. 1898!! (20).

Puccinia dioicae Magnus.

Aecidien dichtstehend in rundlichen Gruppen auf der Blattunterseite, zuweilen auch oberseits. Peridie weiss, becherförmig; Rand nach aussen gebogen, zerschlitzt. Peridienzellen fest miteinander verbunden, auf der Aussenseite nach unten übereinandergreifend und auf der Innenseite nach oben einander dachziegelartig deckend, in deutlichen Reihen. Aussenwand der Peridienzellen stark verdickt (bis 10 μ), von der Fläche gesehen fein punktirt; Innenwand dünner, gegen oben etwas an Dicke zunehmend, mit Stäbchenskulptur, von der Fläche gesehen kleinwarzig. Aecidiosporen in deutlichen Ketten, stumpf-polyëdrisch; Durchmesser bis 21 μ, Länge bis 24 μ; Membran dünn, sehr dicht feinwarzig.

Uredo in kleinen, kastanienbraunen rundlichen Häufchen; Uredosporen kugelig, ellipsoidisch oder eiförmig, bis 25 μ lang; Membran hellbraun, stachelig; Inhalt farblos (nach Schröter). — Teleutosporenlager rundlich oder verlängert, meist ungefähr von gleicher Breite wie das *Carex*blatt, auf dem sie sitzen, stark vorgewölbt und früh nackt, fast schwarz. Teleutosporen keulenförmig, am Scheitel abgestutzt oder zugespitzt, oft ungleichseitig, oft auch regelmässig gerundet, am Grunde in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen leicht eingeschnürt; Länge 45—60 μ, Durchmesser 14—21 μ; untere Zelle meist länger als die obere, seltener beide gleich; Membran glatt, braun, am Scheitel sehr stark verdickt (7—10 μ); Keimporus der oberen Zelle seitlich an der Scheitelverdickung, derjenige der unteren Zelle hart an der Scheidewand; Stiel fest, gelb, mitunter die Länge der Spore erreichend; Sporen nicht abfällig.

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als solche sind experimentell nachgewiesen (Schröter 3 p. 330, eigene Versuche 16):

für die Aecidien: *Cirsium oleraceum, palustre, spinosissimum, heterophyllum, rivulare* (?),

für die Teleutosporen: *Carex dioica;* ferner (nach E. Jacky 1) *C. Davalliana* und *C. alba* (auf letzterer nur Uredo gebildet).

Ausserdem werden als Nährpflanzen angegeben:

für die Aecidien: *Cirsium lanceolatum, arvense, canum, cano-oleraceum* (nach Klebahn 19. Für die beiden ersteren wurde die Zugehörigkeit aus der Vergesellschaftung mit den Teleutosporen von *P. dioicae* geschlossen von Johanson und Rostrup nach Plowright 2 p. 173),

für die Teleutosporen: *Carex pulicaris* und *C. ornithopoda* (aus dem Zusammenvorkommen mit den Aecidien geschlossen).

Bemerkungen: Die Unterschiede gegenüber *Pucc. Caricis-frigidae* siehe dort. Die Nichtidentität mit *Pucc. silvatica, P. Caricis-montanae* und *P. Aecidii-Leucanthemi* ergibt sich daraus, dass in meinen Versuchen (16) *Taraxacum officinale, Centaurea montana, C. Scabiosa* und *Chrysanthemum Leucanthemum* mit *P. dioicae* nicht inficirt werden konnten.

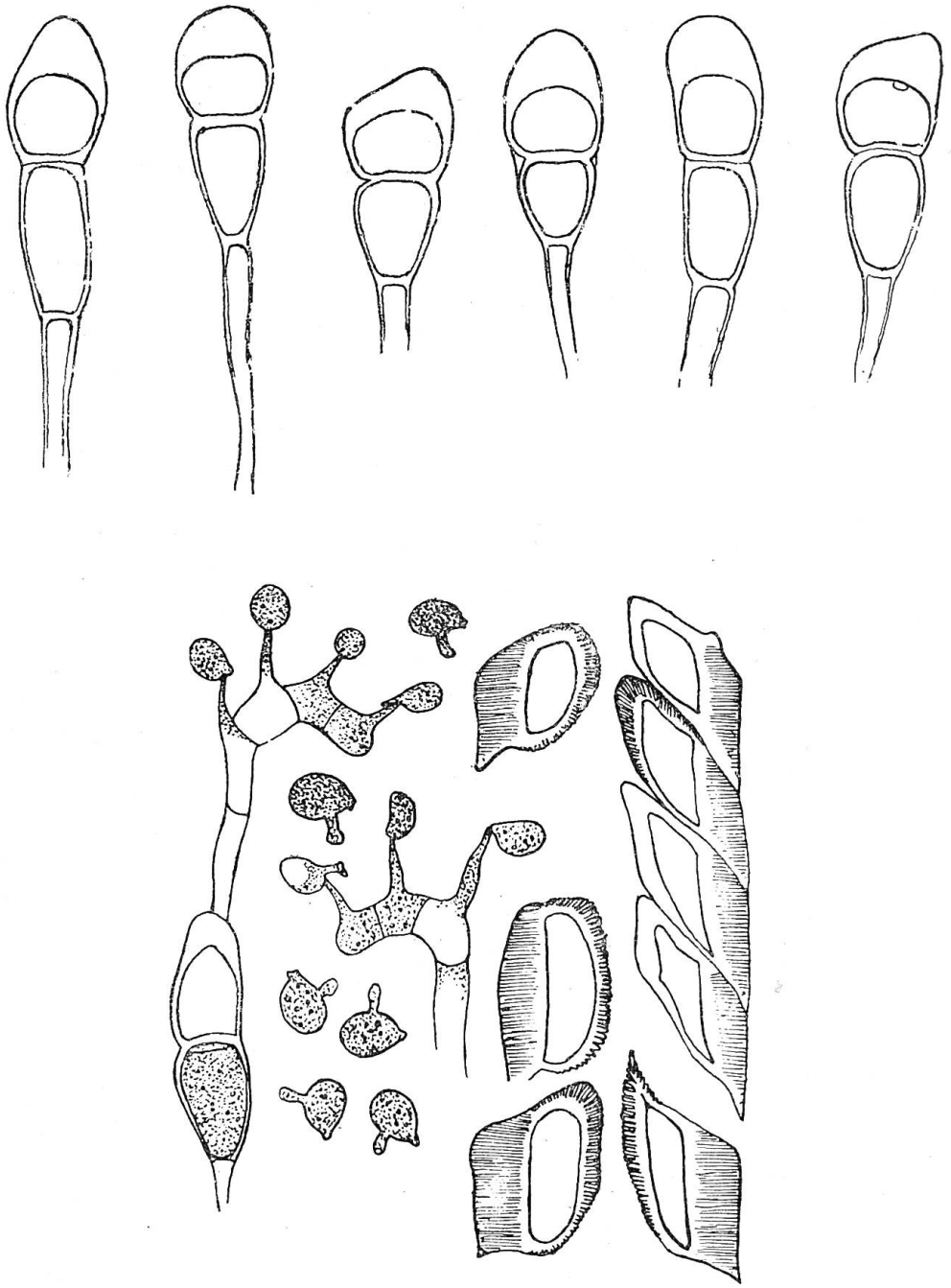


Fig. 208. Puccinia dioicae. Teleutosporen, Basidien, Basidiosporen, radiale Längsschnitte der Peridie und einzelner Peridienzellen.

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Cirsium oleraceum Scop.*

Jura (Morthier nach Fuckel 1 p. 55, als *P. Cirsii).*

Aclens (Vaud) (Corboz 1 als *Pucc. Compositarum).* — Cousset près Payerne, Mai 1900 (Herb. P. Cruchet)!

Brüggmoos bei Biel, 10. Juni 1899!! — Selhofenmoos bei Bern, 3. Juni 1891 (16)!! Eimatt bei Bern, 26. Mai 1900!! Rechtes Aareufer unterhalb Neubrück bei Bern, 18. Mai 1895 (stand neben *Carex Davalliana)*!! — Thanwald bei Rüeggisberg (Kt. Bern), 30. Mai 1900!!

Sumpfwiesen bei Oerlikon, Juni 1892 (Herb. v. Tavel)! — Uto, Döltschi, 20. Juli 1879, leg. H. Siegfried (Nährpflanze irrthümlich als *Carduus defloratus* bezeichnet)! — Wytikoner Wiesen bei Zürich, Mai 1895 (Herb. v. Tavel)! Hombrechtikon, Zürich, 550 m, 10. Juni 1893, leg. Volkart.

Unweit Schloss Steinegg bei Hüttweilen, Kt. Thurgau, leg. B. Schenk (Schweizerische Kryptogamen Nr. 808 als *Pucc. flosculorum)*!

Unweit Schwarzsee (Kt. Freiburg), 30. Juni 1895!!

Ob Isenfluh (Berner Oberland), 12. Juni 1895!!

Wäggithal, Kt. Schwyz, 750 m, 26. Mai 1901, leg. Volkart.

Martschellis ob Trimmis, 1600 m, 16. Aug. 1900, leg. Volkart.

Auf *Cirsium palustre Scop.*

Eimatt bei Bern, 26. Mai 1900!! Selhofenmoos bei Bern, 3. Juni 1891!! und 25. Mai 1895!!

Sumpfwiesen bei Oerlikon, Juni 1892 (Herb. v. Tavel)!

Auf *Cirsium rivulare Link.*

Prés humides autour des Tourbières de la Chaux, Ste-Croix, 6. Juli 1900 (Herb. Mayor)!

Abstieg von Reidigalp nach Jaun (Freiburgeralpen), 7. Juli 1895!!

Teleutosporen.

Auf *Carex Davalliana Sm.*

Environs de Payerne (P. Cruchet).

Selhofenmoos bei Bern, 20. Oct. 1891!! (16) (stand neben aecidientragenden *Cirsium oleraceum* und wurde zu erfolgreichen Infectionsversuchen auf den oben genannten Cirsien verwendet) (Ausgegeben in Sydow Uredineen Nr. 567).

Isenfluh (Berner Oberland), vereinzelt auf vorjährigen Blättern (stand neben aecidientragenden *Cirsium oleraceum),* 12. Juni 1895!!

Auf *Carex dioica L.*

Environs de Payerne (Herbier Rapin nach P. Cruchet).

Puccinia Caricis-frigidae Ed. Fischer.

Aecidien auf der Blattunterseite in rundlichen Gruppen, deren Durchmesser $^1/_2$ cm und mehr erreichen kann, sehr dicht stehend; das umgebende Blattgewebe oft etwas violett verfärbt; später sterben die befallenen Stellen und deren Umgebung ab. Peridie gelblichweiss, becherartig zurückgeschlagen; Peridienzellen in deutlichen Längsreihen, fest verbunden, im radialen Längsschnitt rhombisch, auf der Innenseite nach oben und auf der Aussenseite nach unten übereinandergreifend; Aussenwand verdickt (c. 7 μ), von der Fläche gesehen punktirt; Innenwand

dünner (bis 5 μ), mit Stäbchenskulptur, von der Fläche gesehen warzig. Aecidiosporen in deutlichen Ketten, dünnwandig, kugelig oder etwas polyëdrisch abgeplattet, feinwarzig; Durchmesser 18—20 μ.

Uredosporen vereinzelt in den Teleutosporenlagern auftretend, abgeplattet kugelig oder ellipsoidisch; Durchmesser 21 – 26 μ; Membran hellbraun, mit kurzen, ziemlich locker stehenden, conischen, farblosen Stacheln besetzt; Keimporen 2, dem der Anheftungsstelle der Spore entgegengesetzten Pole genähert. — Teleutosporenlager meist auf der Blattunterseite, anfänglich von der Epidermis bedeckt, die dann gesprengt wird, ziemlich stark vorgewölbt, meist in der Längsrichtung des Blattes mehr oder weniger stark verlängert, bis 2 mm lang, meist $^1/_2$ mm breit, schwarz. Teleutosporen meist birnförmig bis keulenförmig, am Scheitel gerundet, an der Basis allmählig in den Stiel verschmälert, an der Grenze

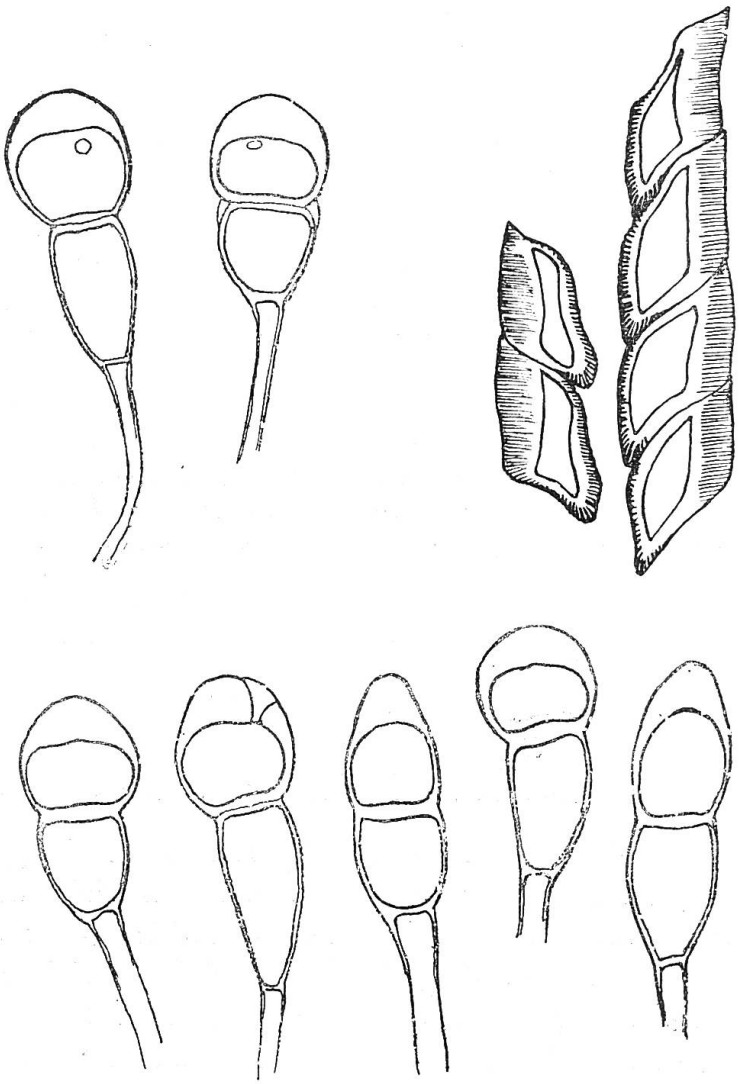


Fig. 209. Puccinia Caricis-frigidae. Teleutosporen und radiale Längsschnitte durch die Peridie eines durch Infection erzielten Aecidiums.

beider Zellen mehr oder weniger stark eingeschnürt; Länge 42—58 μ, Durchmesser 18 – 25 μ; untere Zelle länger und schmäler als die obere; Membran glatt, in der unteren Zelle hellbraun, in der oberen meist auffallend dunkler, am Scheitel stark verdickt (6—9 μ erreichend); Keimporus der oberen Zelle seitlich vom Scheitel, derjenige der unteren der Scheidewand genähert; Stiel lang (oft länger als die Spore), fest, farblos; Sporen nicht abfällig.

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als solche sind experimentell nachgewiesen (eigene Versuche 16):

für die Aecidien: *Cirsium heterophyllum*, *C. spinosissimum*, *C. eriophorum* und *C. rivulare* (?), aber nicht *C. oleraceum* und *C. palustre*,

für die Teleutosporen: *Carex frigida*.

Bemerkungen: Die Erfolglosigkeit der Infectionsversuche auf *Cirsium oleraceum* und *C. palustre* bildet in biologischer Hinsicht den Hauptunterschied gegenüber *Puccinia dioicae*. Die morphologischen Unterschiede bestehen darin, dass bei *P. dioicae* die Teleutosporen im Allgemeinen etwas schmäler sind, ihr Scheitel in der Regel nicht so regelmässig gerundet, sondern eher abgestutzt oder etwas zugespitzt und ungleichseitig; endlich dürfte bei *P. dioicae* die Ungleichheit der Farbe beider Zellen weniger auffallend sein.

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Cirsium heterophyllum All.*

Oberengadin: an der Strasse zwischen Silvaplana und Campfèr, 13. Aug. 1895!! Unterhalb des Ausganges der Innschlucht, gegenüber Celerina, 13. und 28. Aug. 1895!! (ausgegeben in Sydow Uredineen Nr. 1115). Sils Maria, 11. Aug. 1879 (Herb. Morthier)!

Auf *Cirsium spinosissimum Scop.*

Binnenthal, Wallis: unterhalb Lochji gegenüber Imfeld, 14. Aug. 1899!! (20, 21).

Oberengadin: am Wege von Silvaplana zum Hahnensee, 14. Aug. 1895!! Julierpass bei der Passhöhe, 8. Aug. 1895!! — Unterengadin: Val Tuoi, 15. Aug. 1898!! (20).

Teleutosporen.

Auf *Carex frigida All.*

Binnenthal, Wallis: Unterhalb Lochji gegenüber Imfeld (auf vorjährigen Blättern, neben aecidienbehafteten *Cirsium spinosissimum)*, 14. Aug. 1899!! (21).

Oberengadin: am Wege von Silvaplana zum Hahnensee, 26. Aug. 1895!! (stand in der Nähe von aecidientragenden *Cirsium spinosissimum* und diente zu erfolgreichen Infectionsversuchen auf den oben genannten *Cirsium*-Arten). Unterhalb der Innschlucht, gegenüber Celerina, 13. und 22. Aug. 1895!! (stand neben aecidienbehafteten *Cirsium heterophyllum* und diente zu erfolgreichen Infectionsversuchen auf den oben genannten *Cirsium*arten) (Ausgegeben in Sydow Uredineen Nr. 1114). Nasse Stelle an der Strasse zwischen Silvaplana und Campfèr, 13. Aug. 1895 (stand neben aecidientragenden *Cirsium heterophyllum)*!! — Unterengadin: Val Tuoi (auf vorjährigen Blättern, neben aecidientragenden *Cirsium spinosissimum* stehend), 15. Aug. 1898!!

Puccinia Opizii Bubák.

Pykniden blattoberseits, gerundet, oft auf isolirten Flecken ohne Aecidien auftretend (Lindroth 2). — Aecidien *(Aecid. lactucinum Lindroth)* in rundlichen Gruppen, die bis $^1/_2$ cm Durchmesser erreichen können, auf violett oder gelb verfärbten Blattstellen, nach Lindroth (2) keine Hypertrophieen der Nerven hervorrufend. Peridie becherförmig, mit kaum nach aussen gebogenem Rande. Peridienzellen in deutlichen Längsreihen, im Längsdurchschnitt durch die Peridie rhombisch, auf der Aussenseite nach unten und auf der Innenseite nach oben übereinandergreifend; Membran der Aussenseite der Zellen verdickt (c. 6 μ), fein quergestreift und von der Fläche gesehen fein punktirt, diejenige der Innenseite dünn und weniger feinwarzig als die der Aussenseite. Aecidiosporen kugelig bis stumpf polyëdrisch; Durchmesser 18—21 μ (nach Lindroth 13—16 μ); Membran dünn, äusserst fein und dicht warzig (nach Lindroth [2] und eigener Untersuchung).

Uredolager auf den Blättern und Halmen auf kleinen, gelblichen Flecken, mehr oder weniger zerstreut, klein, oval bis länglich, zuerst von silberglänzender Epidermis bedeckt, erst später der Länge nach entblösst, staubig, chokoladenbraun. Uredosporen sehr variabel, kugelig, eiförmig, ellipsoidisch bis länglich; Länge 18—33 μ, Durchmesser 18—22 μ; Membran kastanienbraun, entfernt feinstachelig, mit zwei Keimporen. — Teleutosporenlager Blätter und Halme ganz bedeckend, sonst wie die Uredolager, aber schwarz, fest, theilweise bis zum Frühjahr bedeckt bleibend. Teleutosporen birnförmig bis lang keulenförmig, am Scheitel abgerundet, abgestutzt oder kegelförmig verjüngt, an der Basis in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen mehr oder weniger eingeschnürt; Länge 35 bis 60 μ, Durchmesser 13—24 μ; Membran glatt, braun, am Scheitel bis 11—18 μ verdickt; Keimporus der oberen Zelle seitlich vom Scheitel, derjenige der unteren Zelle hart neben der Scheidewand; Stiel farblos, etwa so lang wie die Spore, fest. (Nach Bubák 11).

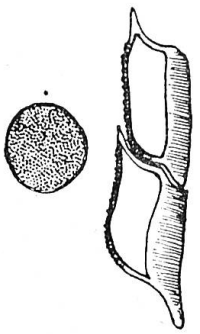


Fig. 210. Puccinia Opizii. Aecidiospore und Längsschnitt durch die Peridie.

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Bubák 11):
für die Aecidien: *Lactuca muralis, L. Scariola,*
für die Teleutosporen: *Carex muricata.*

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* mit überwinternden Teleutosporen.

Bemerkungen: Das Aecidium (erstmals von Lindroth 2 beschrieben) von *Pucc. Opizii* unterscheidet sich von dem zu *Puccinia Chondrillae* gehörenden, ebenfalls auf *Lactuca muralis* lebenden durch den Besitz einer wohlentwickelten Peridie.

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Lactuca muralis Gaertn.*

Le Paquier (Val-de-Ruz), Juni 1861 (Herb. Morthier)! Les Planches sur Dombresson (Neuchâtel), Mai 1861 (Herb. Morthier)! Gorges de l'Areuse (Neuchâtel) (vergesellschaftet mit den Uredo- und Teleutosporenlagern von *Pucc. Chondrillae* (Herb. Mayor)!

Am Fuss des Belpberges bei Bern unterhalb der Schützenfahrbrücke, 10. Juni 1893!!

Uredo- und Teleutosporen.

Bisher bei uns nicht beobachtet.

Puccinia silvatica Schröter.

Aecidien meist in rundlichen oder unregelmässigen Gruppen auf gelb oder röthlich verfärbten Flecken der Blätter, seltener an den Köpfchenträgern, mehr oder weniger dicht stehend, becherförmig, mit ausgebogenem, zerschlitztem Rande. Peridienzellen fest verbunden, in deutlichen Längsreihen, auf der Aussenseite nach unten übereinandergreifend; Aussenwand mehr oder weniger dick (bis 8 μ), von der Fläche gesehen punktirt; Innenwand dünner, aber an den Rändern dicker als in der Mitte (bis 5,3 μ), mit Stäbchenskulptur, von der Fläche gesehen gleichmässig kleinwarzig. Aecidiosporen in sehr deutlichen, langen Ketten; Durchmesser 14-18 μ; Membran dünn, sehr dicht- und feinwarzig.

Uredolager länglich, bräunlich roth. Uredosporen eiförmig; Länge 21—24 μ, Durchmesser 14—20 μ; Membran gelbbraun, mit locker stehenden Stacheln besetzt, theilweise glatt; Keimporen 2, im obern Theil der Spore, meist einander gegenüberliegend. — Teleutosporenlager auf der Blattunterseite, länglichrund oder strichförmig, bis $^1/_4$ mm breit, stark polsterförmig vorgewölbt, schwarzbraun, früh nackt. Teleutosporen meist keulenförmig, am Scheitel meist gerundet oder abgeplattet, seltener verjüngt oder ungleichseitig, am Grunde in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen mehr oder weniger eingeschnürt; Länge 35—52 μ, Durchmesser 14—21 μ; untere Zelle meist länger und schmäler als die obere; Membran gelbbraun, gegen den Scheitel allmählig dunkler werdend, glatt, am Scheitel stark verdickt (7—10 μ); Keimporus der oberen Zelle etwas seitlich vom Scheitel, derjenige der unteren hart an der Scheidewand; Stiel ziemlich kurz, fest, gelblich; Sporen nicht abfällig. — An den Basidien beobachtete ich mehrfach unregelmässig ausgebildete oder verzweigte Sterigmen.

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als solche sind experimentell nachgewiesen (Schröter 2, 3, Klebahn 5, Wagner 1, 2, eigene Versuche 16, Sydow 1 p. 658):

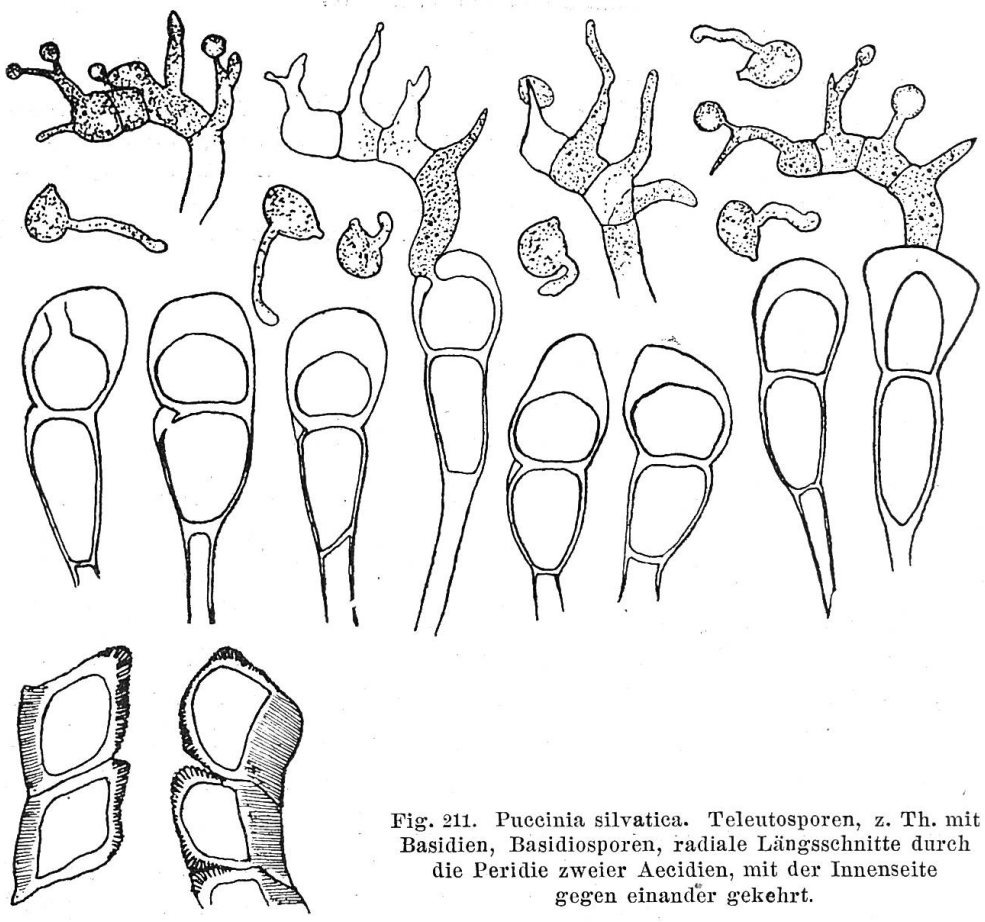


Fig. 211. Puccinia silvatica. Teleutosporen, z. Th. mit Basidien, Basidiosporen, radiale Längsschnitte durch die Peridie zweier Aecidien, mit der Innenseite gegen einander gekehrt.

für die Aecidien: *Taraxacum officinale,*

für die Teleutosporen: *Carex brizoides, C. praecox, C. arenaria, C. ligerica.*

Ausserdem werden als Nährpflanzen noch eine ganze Reihe von *Carex*-Arten angegeben, ebenso werden auch Aecidien auf andern Compositen hieher gezogen (s. Bemerkungen).

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* mit überwinternden Teleutosporen.

Bemerkungen: Die Aecidien der *Puccinia silvatica* unterscheiden sich von den auf der gleichen Nährpflanze *(Taraxacum)* lebenden Aecidien der *Puccinia variabilis* durch die Aecidienflecke, welche mehr als doppelt dicker sind als die gesunden Partieen des Blattes, durch die in deutlichen Längsreihen angeordneten Peridienzellen, das ziemlich hohe Hymenium (verlängerte abschnürende Hyphenenden) und die in langen, deutlichen Reihen stehenden Sporen (Juel 4), vor allem aber dadurch, dass die Peridienzellen auf der Aussenseite verdickt sind, während sie bei *P. variabilis* auf der Innenseite dicker sind.

In biologischer Hinsicht liegen die Verhältnisse noch unsicher bezüglich der Zugehörigkeit einiger anderer Aecidien zu *P. silvatica.* Vor allem gilt dies für die Aecidien auf *Senecio nemorensis* und *Lappa officinalis* (letzteres = *Aecidium Bardanae Wint.),* welche beide ihre Teleutosporen auf *Carex brizoides* bilden und von Schröter (3) bezw. Dietel (22) zu *Puccinia silvatica* gezogen werden, während Wagner (1, 2) mit demselben Teleutosporenmaterial

niemals gleichzeitig *Taraxacum, Lappa officinalis* und *Senecio nemorensis* erfolgreich inficiren konnte. Dietel (19) erhielt mit Teleutosporen von einem Standorte, an dem nur *Taraxacum* wuchs, eine schwache Infection von *Lappa*. In meinen eigenen Versuchen gelang mit Teleutosporenmaterial aus der Gegend von Bern und Leipzig nur die Infection von *Taraxacum,* nicht aber von *Lappa minor* (16).

Magnus (8) erhielt durch Aussaat der Sporen eines auf *Crepis sp.* auftretenden Aecidium Uredo auf *Carex brizoides;* ob dieses aber mit *Pucc. silvatica* identisch ist, bleibt dahingestellt.

Eine abweichende (wenn auch vielleicht nur biologische) Art ist die von Bubák (7) auf *Carex pallescens* und *Crepis biennis* beobachtete, die er allerdings auch *P. silvatica* nennt. Hieher stelle ich vorläufig auch ein Aecidium auf *Crepis biennis* im Herb. Morthier, das nicht zum Typus der *Puccinia Crepidis* etc. gehört, da seine Peridienzellen auf der Aussenseite dickwandig sind (s. nebenstehende Fig. 212).

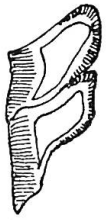


Fig. 212. Aecidium auf Crepis biennis aus Herb. Morthier.

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Taraxacum officinale Web.*

Convers (Roc mil deux), Neuchâtel, 14. Juni 1899 (Herb. Mayor)!

Bois entre Faoug et Morat (Fribourg), April 1899 (Herb. Mayor)!

Mettlengut bei Muri (Bern), 27. Mai 1891!! (16). Bremgartenwald bei Bern: Waldrand bei Weyermannshaus, 15. Juni 1892!! (Bestimmung nicht ganz sicher, da die Aecidien etwas alt; aber *Carex brizoides* steht in der Nähe).

Waldrand unweit Burgaeschi (Solothurn), 2. Juli 1893 (meist alte Aecidien, standen neben *Carex brizoides)*!!

Bei Zofingen, 5. Aug. 1901 (Aussenwand der Peridienzellen nur etwa 4 μ dick; aber sonst völlig mit *P. silvatica* stimmend; in unmittelbarer Nähe stand *Carex brizoides)*!! — Heitersberg, Spreitenbach, Aargau, 600 m, 28. Juni 1900, leg. Volkart.

Kolbenhof am Uetliberg, 25. Mai 1902, leg. Volkart. — Bei Kappel, Mai 1826 (Herb. Hegetschweiler)!

Auf *Crepis biennis L.*

Herb. Morthier ohne Standortsangabe, wohl Kt. Neuenburg

Teleutosporen.

Auf *Carex brizoides L.*

Mettlengut bei Muri (Bern), 18. Sept. 1891!! (16) (stand neben aecidienbehafteten *Taraxacum* und diente zu erfolgreichen Infectionsversuchen auf *Taraxacum).* Bremgartenwald bei Bern: Waldrand bei Weyermannshaus, 1. Oct. 1892!!

Anhang: Teleutosporen resp. Uredo auf Carex, deren Zugehörigkeit zu einzelnen der obigen Arten nicht festgestellt werden kann.

Schweizerische Standorte.

Auf *Carex muricata L.* (wohl zu *Pucc. Opizii).*

La Tourne (Jura Neuchâtelois), Oct. 1870 (Herb. Morthier)!

Versuchsfeld der eidg. Samenuntersuchungsanstalt Zürich, 21. Sept. 1900' leg. Volkart.

Auf *Carex paniculata L.*

Auvernier (Neuchâtel), Jan. 1867 (Herb. Morthier)!

Auf *Carex stricta Good.*
Egelmoos bei Bern (Herb. Otth)!
Auf *Carex aterrima Hopp.*
Fürstenalp, Graubünden, 1780 m, Uredo, 28. Aug. 1903, leg. Volkart.
Auf *Carex pilosa Scop.*
Zürichberg 650 m, 20. Oct. 1901, leg. Volkart. Albisrieden, Zürich, 530 m, 25. Dez. 1900, leg. Volkart.
Auf *Carex sempervirens Vill.*
Ob Isenfluh (Berner Oberland), 19. Sept. 1894!!
Auf *Carex digitata L.*
Schirmensee, Zürich, 420 m, 28. Juni 1901, leg. Volkart. Zürichberg 580 m, 11. Jan. 1903, leg. Volkart. — Tössberg über Töss bei Winterthur c. 560 m, 4. April 1883, leg. Siegfried (Herb. Polytechn.).
Igis, Graubünden, 600 m, 10. Mai 1903, leg. Volkart.
Auf *Carex humilis Leyss.* (vielleicht zu *Pucc. Linosyridi-Caricis).*
Beauregard, April 1866 (Herb. Morthier)!
Auf *Carex verna Vill.?*
Bahndamm bei der Station Tägertschi (Bern), Oct. 1900!!
Auf *Carex glauca Murr.*
Steilabsturz gegen die Aare bei Steinisweg (bei Wohlen, Bern), gekeimte Teleutosporen, 19. Mai 1898!! Flühgraben bei Oberey bei Mühleberg (Bern), 6. Juni 1891!!
Steffisburg (Herb. Otth)!
Ob Trimmis, Graubünden, 1050 m, Uredo, 23. Aug. 1903, leg. Volkart.
Auf *Carex paludosa Good.*
Aclens (Vaud) (Corboz 1).
Selhofenmoos bei Bern, 11. Nov. 1895!!

β. Leptopuccinien, Teleutosporen auf Compositen. *(Typus der Puccinia Asteris.)*

Puccinia Cnici oleracei Pers.

(Syn. Pucc. spectabilis Otth.)

Sporenlager klein, rundlich, frühzeitig zu grossen Polstern zusammenfliessend, welche bis $^1/_2$ cm Durchmesser zeigen, stark vorgewölbt sind und fest, dunkelbraun, über die Blattfläche zerstreut. Teleutosporen sofort keimend, meist keulenförmig oder ellipsoidisch, am Scheitel gewöhnlich gerundet, seltener abgestutzt oder stumpf conisch, an der Basis gerundet oder in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 38—56 μ, Durchmesser 14—21 μ; untere Zelle gleich lang oder länger als die obere, Durchmesser derselben gleich oder kleiner als derjenige der oberen; Membran glatt, hellbraun, am Scheitel stark verdickt; Stiel fest, gelblich.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Cirsium ochroleucum, oleraceum, lanceolatum, Carduus crispus* (nach P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang: *Leptopuccinia.*

Das Auftreten der Teleutosporenlager auf *Cirsium oleraceum* und die Wirkung auf diese Nährpflanze gestaltet sich folgendermassen: an der

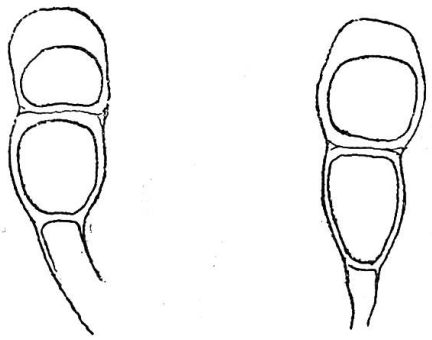


Fig. 213. Puccinia Cnici oleracei auf Cirsium oleraceum.

Stelle, wo die Sporenlager auftreten, entsteht zuerst ein weisslich, dann gelblich-weiss gefärbter Fleck, der ziemlich kreisrund und etwas vorgewölbt ist. Aus seiner Mitte bricht zuletzt das dunkelbraune Teleutosporenlager hervor, zuerst von einer dünnen Epidermishaut bedeckt, die jedoch sehr bald zerreisst. An der entsprechenden Stelle der Blattoberseite erscheint ein gelblichgrüner, in der Mitte etwas vertiefter Fleck, zuweilen etwas concentrisch gezont, in dessen Mitte später auch 1 oder mehrere kleine Teleutosporenlager erscheinen können.

Bemerkungen: Obwohl Infectionsversuche nicht vorliegen, so trenne ich doch mit P. und H. Sydow (1) diese Art von den anderen Formen des Typus der *Pucc. Asteris* ab, weil ihre Teleutosporen sich von denen auf *Centaurea* durch ihre weniger schlanke, am Scheitel meist gerundete Form, von denen auf *Aster alpinus* durch ihre kleineren Dimensionen unterscheiden.

Schweizerische Standorte.

Auf *Cirsium oleraceum Scop.*

Suldthal (Berner Oberland), 22. Aug. 1901!! — Beim Giessbach (Berner Oberland) (Otth 3 als *Pucc. spectabilis* Otth) (Herb. Otth)!

Um Ragaz, leg. O. Pazschke, Aug. 1884/85 (Sydow Uredineen Nr. 210! Fungi europaei Nr. 3414).

Puccinia Verruca Thüm.

Teleutosporenlager auf der Blattunterseite, häufig auf kreisförmigen Flecken von 2—4 mm Durchmesser, zerstreut, nicht zusammenfliessend, halbkugelig warzenförmig, Durchmesser 1—2 mm, compact, braun. Teleutosporen keulenförmig, meist schlank, am Scheitel meist gerundet oder stumpf conisch, an der Basis allmählig in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 40—68 μ, Durchmesser 11—24 μ; untere Zelle meist länger und schmäler als die obere; Membran glatt, hellbraun, am Scheitel meist stark verdickt; Keimporus der oberen Zelle etwas seitlich vom Scheitel; Stiel ungefähr gleich lang wie die Spore, fest. (Beschreibung nach Sydow und eigener Untersuchung). — Anomalie: einzellige Teleutosporen.

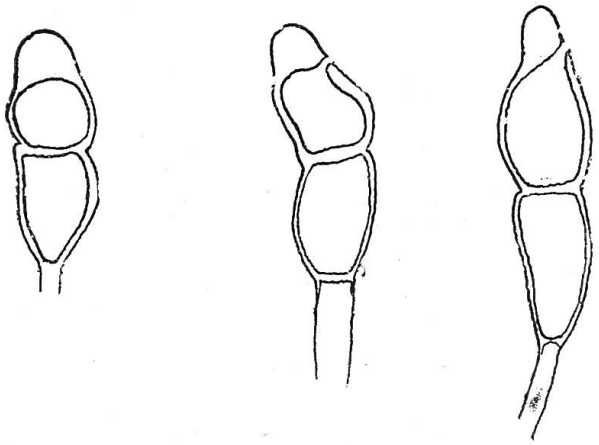


Fig. 214. Puccinia Verruca auf Centaurea Scabiosa.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Centaurea Jacea, maculosa, montana, napifolia, nicaeensis, pullata, romana, Scabiosa, sonchifolia* (nach P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang: *Leptopuccinia.*

Bemerkungen: Die Teleutosporen dieser Art, wenigstens der Form auf *Centaurea Scabiosa* unterscheiden sich von denen der *P. Asteris alpini* und der *P. Cnici oleracei* durch ihre schlankere Gestalt.

Schweizerische Standorte.

Auf *Centaurea Scabiosa L.*

Bord du Lac de Neuchâtel entre le Bay et le canal occidental, 25. Juli 1901 (Herb. Mayor)!

Unterengadin: Am Aufstieg vom Kurhaus Tarasp nach Fetan (Magnus 9). Unweit Kurhaus Tarasp am Fussweg gegen Fetan, 20. Aug. 1898!! Unterhalb Vulpera, 20. Aug. 1898!! Am Weg von Giarsun nach Guarda, 25. Aug. 1898!!

Puccinia Asteris alpini Sydow.

Teleutosporenlager blattunterseits, auf kleinen kreisförmigen Flecken von 1—2 mm Durchmesser, zerstreut oder da und dort in Gruppen, aber nicht zusammenfliessend, rund, lange von der Epidermis bedeckt bleibend; schwarz, compact; Durchmesser 1—2 mm. Teleutosporen keulenförmig, am Scheitel gerundet oder abgeflacht, an der Basis in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 40—70 μ, Durchmesser 14—25 μ; untere Zelle länger und schmäler als die obere; Membran glatt, am Scheitel sehr stark verdickt; Keimporus der oberen Zelle seitlich vom Scheitel, derjenige der unteren hart an der Querwand; Stiel fest (Beschreibung nach P. und H. Sydow 1 und eigener Untersuchung).

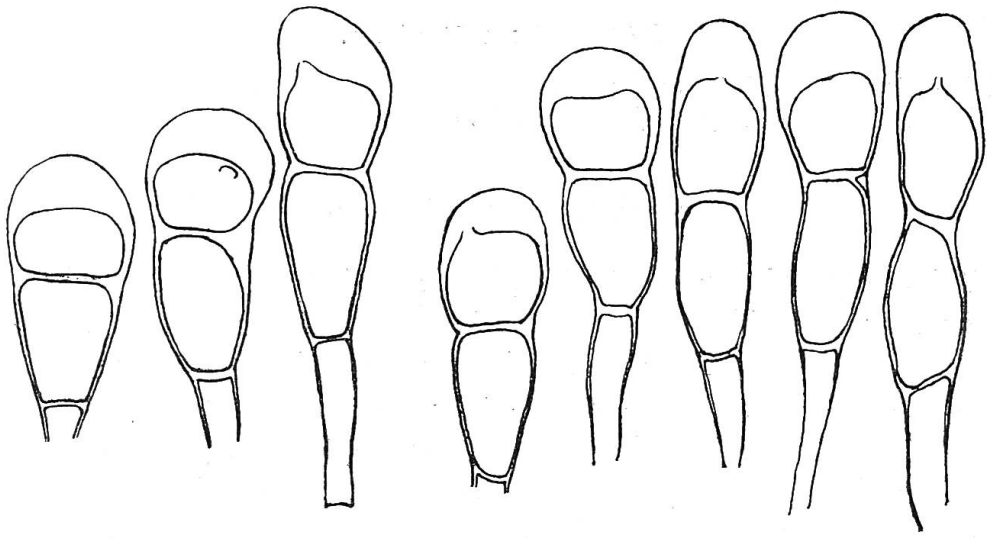


Fig. 215. Puccinia Asteris auf Aster alpinus.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Aster alpinus.*

Entwicklungsgang: *Leptopuccinia.*

Bemerkungen: Diese Art wird von P. und H. Sydow (1) von den übrigen bisher zu *Pucc. Asteris* gestellten Formen abgetrennt. Von *P. Cnici oleracei* und *P. Verruca* unterscheidet sie sich durch die grösseren Teleutosporen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Aster alpinus L.*

Binnenthal: Weiden zwischen Safnischmatten und Furggen, 29. Juli 1903, und Vorgipfel des Eggerhorns, 30. Juli 1903 (Herb. Mayor)!

In den Alpen bei Château d'Oex, im Sommer, leg. Morthier (Fuckel 4 p. 13, cf. auch Fungi rhenani Supplem. Nr. 2631). Château d'Oex, 27. Juli 1873 (Herb. Morthier)!

Puccinia Leontopodii Voglino.

Teleutosporenlager blattunterseits, auf kleinen, zerstreuten, vertieften Flecken stehend, zu Gruppen vereinigt, warzenförmig, anfänglich epidermisbedeckt, später frei, graubraun. Teleutosporen oblong bis keulenförmig, am Scheitel gerundet, an der Basis in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen sehr schwach oder kaum eingeschnürt; Länge 40—50 μ, Durchmesser 16—22 μ; Membran dunkelbraun, glatt, am Scheitel stark verdickt (8—11 μ); Stiel bräunlich, fest (Beschreibung nach P. und H. Sydow 1).

Nährpflanze: *Leontopodium alpinum.*

Entwicklungsgang: Nach der ganzen obigen Beschreibung dürfte es sich um eine *Leptopuccinia* handeln.

Bemerkungen: Ich kenne diese Art nicht aus eigener Anschauung. Aber nach Beschreibung und Abbildung von P. und H. Sydow dürfte sie unzweifelhaft hieher gehören und das *Aecidium Leontopodii* würde dann als Aecidium unbekannter Zugehörigkeit anzusehen sein.

Schweizerische Standorte.

Auf *Leontopodium alpinum Cass.*
Valle Colla bei Lugano (Voglino 1).

Puccinia Millefolii Fuckel.

Teleutosporenlager meist klein, fest, rundlich. Teleutosporen keulenförmig oder ellipsoidisch, am Scheitel gerundet oder verjüngt, in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 42—49 μ, Durchmesser 14—21 μ; untere Zelle meist länger als die obere; Membran glatt, hellbraun, am Scheitel stark verdickt, Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren hart neben der Scheidewand; Stiel ungefähr gleich lang wie die Spore, fest.

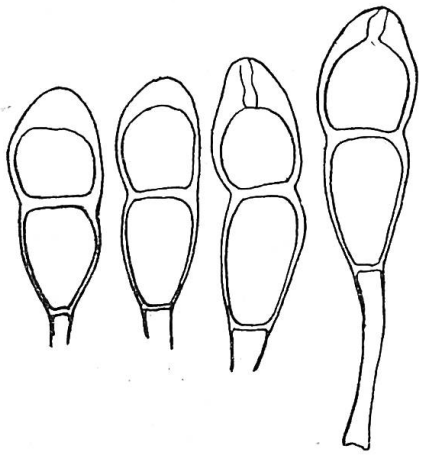


Fig. 216. Puccinia Millefolii. Teleutosporen auf Achillea Millefolium (Herb. Mayor).

Autoecisch.

Nährpflanze: *Achillea Millefolium*, ausserdem wird auch (P. und H. Sydow 1 p. 2) *A. setacea* als Nährpflanze angegeben.

Entwicklungsgang: *Leptopuccinia.*

Bemerkungen: Plowright (2 p. 216) hat die Basidiosporen der *Puccinia* auf *Achillea* ohne Erfolg auf *Aster tripolium* ausgesät, ebenso blieben zwei *Aster*-Pflanzen, welche dicht neben einer reichbefallenen *Achillea* standen, gesund. *Pucc. Achilleae* ist daher von Plowright von der *P. Asteris* getrennt worden; es ist auch sehr wahrscheinlich, dass sie nicht auf *Cirsium* und *Centaurea* übergeht, daher wir sie unter Vorbehalt des experimentellen Nachweises auch von *P. Cnici oleracei* und *P. Verruca* trennen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Achillea Millefolium L.*
Ancienne route de la Brinaz à Valeyres sous Montagny (Vaud), 2. Sept. 1899 (Herb. Mayor)! Bei Payerne, 1901 (P. Cruchet).

Puccinia uralensis Tranzschel.

Teleutosporenlager blattunterseits, compact polsterförmig, schwarz, anfänglich von der Epidermis bedeckt, dann nackt, rundlich, klein (meist $^1/_2$ mm Durchmesser), gewöhnlich dichtstehend in kleinen Gruppen, die von lockerer stehenden, kreisförmig angeordneten Lagern umgeben werden; die ganze Gruppe kann bis 1 cm Durchmesser erreichen, steht auf einem abgestorbenen Blattfleck und ist von breitem, verfärbtem Hofe umgeben. Teleutosporen birnförmig bis keulenförmig oder fast spindelförmig, am Scheitel gerundet oder abgeplattet, seltener etwas zugespitzt, an der Basis allmählig in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 35—70 μ, Durchmesser 18—30 μ; untere Zelle meist länger als die obere; Membran gelbbraun, glatt, am Scheitel stark verdickt (7—10 μ) und dunkler; Keimporus der oberen Zelle seitlich am Scheitel, derjenige der unteren hart an der Scheidewand; Stiel fest, gelbbraun; Sporen nicht abfällig. — Anomalie: vereinzelt einzellige Teleutosporen.

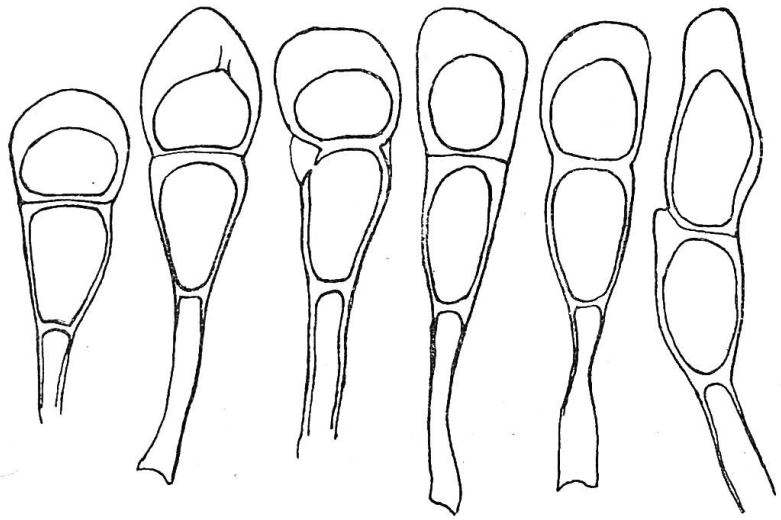


Fig. 217. Puccinia uralensis auf Senecio Fuchsii. Unterengadin.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Senecio nemorensis* und *S. Fuchsii.*

Entwicklungsgang: Scheint eine *Leptopuccinia* zu sein, obwohl ich in meinen Exemplaren keine gekeimten Sporen beobachtete.

Bemerkungen: Die von mir untersuchten Exemplare aus dem Engadin stimmen durchaus mit den von Sydow (Uredineen Nr. 215) aus Ungarn ausgegebenen überein, welche Dietel zu *P. uralensis* stellt. Auch bei diesen waren im Gegensatz zur typischen Form die einzelligen Sporen sehr zurücktretend. Uebrigens hat Tranzschel selber Exemplare, die er im Diemtigenthal gesammelt, als *P. uralensis* bestimmt. *P. uralensis* weicht von *P. Cnici oleracei, P. Verruca* und *P. Asteris alpini* besonders dadurch ab, dass die Teleutosporenlager nicht zusammenfliessen und in Folge dessen keine grösseren, stark vorgewölbten Polster bilden.

Schweizerische Standorte.

Auf *Senecio Fuchsii Grml.*

La Case, Etivaz (Alpes vaudoises), 17. Juli 1901, leg. Paul Cruchet!

Kileithälchen, Diemtigenthal, 14. und 21. Aug. 1903!! ibid., 28. Aug. 1903, leg. Tranzschel.

Schlucht zwischen Bonifaciusquelle und Tarasp Fontana (Unter-Engadin), 20. Aug. 1898!! (20, unter dem Namen *P. Senecionis).*

5. Teleutosporen auf Scirpus, Aecidien auf Limnanthemum.

Puccinia Scirpi DC.

Pykniden blattoberseits in kleinen Gruppen. — Aecidien *(Aecidium Nymphoidis DC.)* in dichten Gruppen auf der Blattoberseite, eine im Centrum liegende Pyknidengruppe umgebend, napfförmig, mit kaum vortretendem Peridiensaume. Peridienzellen in regelmässigen Längsreihen, auf der Innenseite nach oben etwas dachziegelartig übereinander vorragend; Aussenwand bis 7 μ dick, von der Fläche gesehen punktirt, Innenwand dünner (bis 4 μ), mit Stäbchenskulptur, von innen gesehen sehr gleichmässig, etwas abstehend warzig.

Uredosporen oft stark von der Seite abgeplattet, ellipsoidisch oder birnförmig; Durchmesser 14—32 μ; Membran hellgelb mit locker stehenden Stacheln besetzt; Keimporen 2, auf der Flachseite der Sporen, einander gegenüberliegend. — Teleutosporenlager meist 1—2 mm lang, $^1/_2$—1 mm breit, lange von der längs aufgespaltenen Epidermis bedeckt bleibend, schwarzbraun. Teleutosporen meist keulenförmig, am Scheitel gerundet, an der Basis allmählig in den Stiel zusammengezogen, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 35—60 μ, Durchmesser 14—25 μ; untere Zelle länger und schmäler als die obere oder

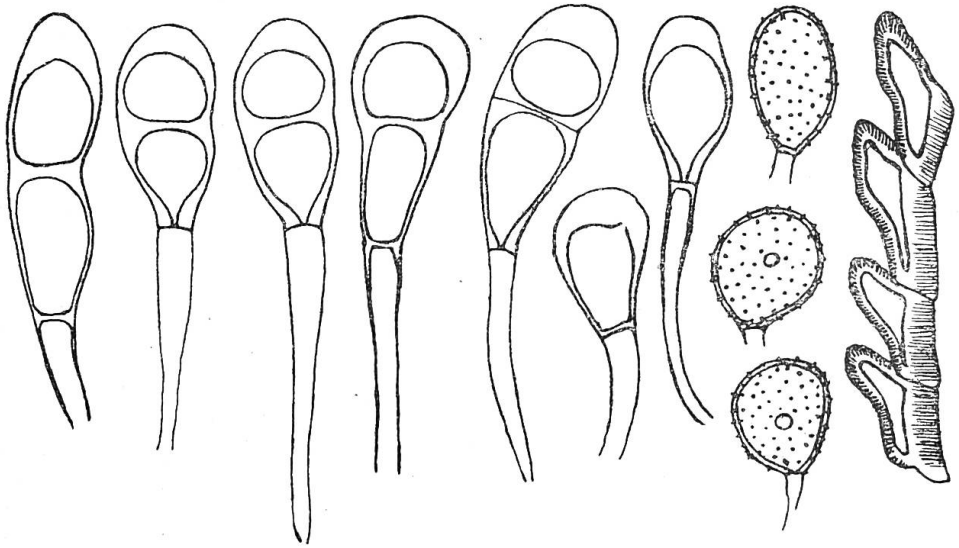


Fig. 218. Puccinia Scirpi. Teleutosporen aus dem botan. Garten in Genf; Uredosporen von der Schmal- und Breitseite; radialer Längsschnitt durch die Peridie.

beide gleich; Membran glatt, gelbbraun, am Scheitel sehr stark verdickt; Keimporen undeutlich, derjenige der oberen Zelle etwas seitlich vom Scheitel, derjenige der unteren hart neben der Scheidewand; Stiel fest, gelblich; Sporen nicht abfällig. — Anomalie: Sehr häufig einzellige Teleutosporen.

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als Nährpflanzen sind aus dem Zusammenvorkommen beider Sporenformen geschlossen (Chodat 1, 2, Klebahn 6) und experimentell nachgewiesen (Chodat, briefliche Mittheilung an Bubák und Bubák 4):

für die Aecidien: *Limnanthemum nymphaeoides,*

für die Teleutosporen: *Scirpus lacustris.*

Ausserdem wird auch *Scirpus Tabernaemontani* als Teleutosporennährpflanze angegeben (P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* mit Ueberwinterung der Teleutosporen.

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf (cultivirten) *Limnanthemum nymphaeoides Lk.*

Botanischer Garten in Genf (Chodat 2), 14. Sept. 1891!! (In den gleichen Wasserbassins wie *Scirpus lacustris* mit *Pucc. Scirpi).*

Teleutosporen.

Auf *Scirpus lacustris L.*

Botanischer Garten in Genf (Chodat 2), 14. Sept. 1891!!

6. Teleutosporen auf Eriophorum, Aecidien unbekannt.

Puccinia Eriophori Thüm.

Teleutosporenlager blattunterseits, zerstreut oder in Gruppen, verlängert, linear, bis 6 mm lang, 1 mm breit, flach, ziemlich compact, zuletzt nackt, dunkel graubraun; Teleutosporen keulenförmig, am Scheitel gerundet oder etwas zugespitzt, an der Basis in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen eingeschnürt; Länge 48—58 μ, Durchmesser 19—24 μ; Membran braun, am Scheitel dunkler und stark verdickt (6—14 μ), glatt; Stiel bräunlich, dick, 50—60 μ lang. (Beschreibung nach P. und H. Sydow 1, woselbst aber die Uredoform nicht beschrieben wird).

Nährpflanzen: *Eriophorum angustifolium, latifolium, alpinum* (nach P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang unvollständig bekannt; wahrscheinlich heteroecisch. Das zugehörige Aecidium vielleicht auf *Cineraria palustris,* da Rostrup und Johanson letztere Pflanze aecidienbesetzt neben ausgekeimten Teleutosporen fanden (Klebahn 19). Indess ist zu bemerken,

dass *Cineraria palustris* in der Schweiz nicht vorkommt. Uredo ist wohl auch vorhanden.

Schweizerische Standorte.

Teleutosporen.

Auf *Eriophorum latifolium L.*
Sihlthal bei Einsiedeln (Düggeli 1).

7. Teleutosporen (und Aecidien) auf Santalaceen.

Puccinia Thesii (Desv.) Chaill.

Pykniden auf beiden Blattseiten, zahlreich, zwischen den Aecidien. — Aecidien auf beiden Blattseiten, meistens über die ganze Blattfläche zerstreut, seltener in rundlichen oder länglichen Gruppen; Peridie schüsselförmig, mit zurückgebogenem, zerschlitztem Rande, weisslich; Peridienzellen mit sehr stark verdickter Aussenwand.

Uredolager rund, 0,2 mm im Durchmesser. Uredosporen kugelig oder ellipsoidisch; Durchmesser 21—28 μ; Membran hell gelbbraun, ca. 2 μ dick, durch dichtstehende kleine Wärzchen chagrinirt; Keimporen 4—5. — Teleutosporenlager anfänglich epidermisbedeckt, schwarzbraun. Teleutosporen ellipsoidisch bis eiförmig oder keulenförmig, zuweilen mehr oder weniger ungleichseitig, am Scheitel meist gerundet, seltener verjüngt, an der Basis gerundet oder gegen die Stielansatzstelle verschmälert; Länge 38—60 μ, Durchmesser 20—28 μ; beide Zellen in Länge und Breite einander gleich oder die untere schmäler und länger; Membran braun, glatt, am Scheitel stark verdickt, zuweilen mit breiter, hellerer Kappe; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige



Fig. 219. Puccinia Thesii auf Thesium pratense. Teleutosporen aus Herb. Mayor. Radialschnitt der Peridie, von Chambrelien aus Herb. Morthier.

der unteren hart an der Scheidewand; Stiel gelblich, fest, bis doppelt oder dreimal so lang als die Spore.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Thesium divaricatum, intermedium, longifolium, montanum, pratense, ramosum, simplex* (nach P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* (nach Lagerheim 7, P. und H. Sydow 1 und andern). Nach Vuillemin 1 fehlen die Aecidien, doch macht Sydow l. c. darauf aufmerksam, dass in Kunze Fungi selecti Nr. 40 Aecidien mit den charakteristischen Sporen von *P. Thesii* vergesellschaftet sind. Uebereinstimmend damit erhielt ich durch Auflegen von teleutosporentragenden Stengeln auf *Thesium* Aecidien.

Bemerkung: In den von mir untersuchten Lagern auf *Thesium pratense* liessen sich die Teleutosporen oft sehr leicht ablösen, aber so, dass der Stiel bei vielen Sporen der ganzen Länge nach an der Spore sitzen blieb.

Schweizerische Standorte.

Auf *Thesium pratense Ehrh.*

Pâturages entre Le Miroir et Chasseron (Vaud), Teleutosporen und vereinzelte Uredosporen, 10. Oct. 1900 (Herb. Mayor)!

Chambrelien (Ct. de Neuchâtel), Aecidien, Mai 1872 (Herb. Morthier)!

Bois entre Im Feld et Binn (Binnenthal), Aecidien, 30. Juli 1903 (Herb. Mayor)!

Diemtigenthal (Berner Oberland): Kileithälchen, Aecidien, Uredo- und Teleutosporen, 28. Aug. 1903!! ibid.: Gurbs, Uredo- und Teleutosporen, 30. Aug. 1903!!

Bei Ragaz, Uredo- und Teleutosporen, im Spätsommer (Fuckel 3 p. 15 und Fungi rhenani Suppl. Nr. 2419) (ob hieher gehörig?)

Birken, Safien-Neukirch, Graubünden, 1440 m, Uredo- und Teleutosporen, 8. Aug. 1901, leg. Volkart!

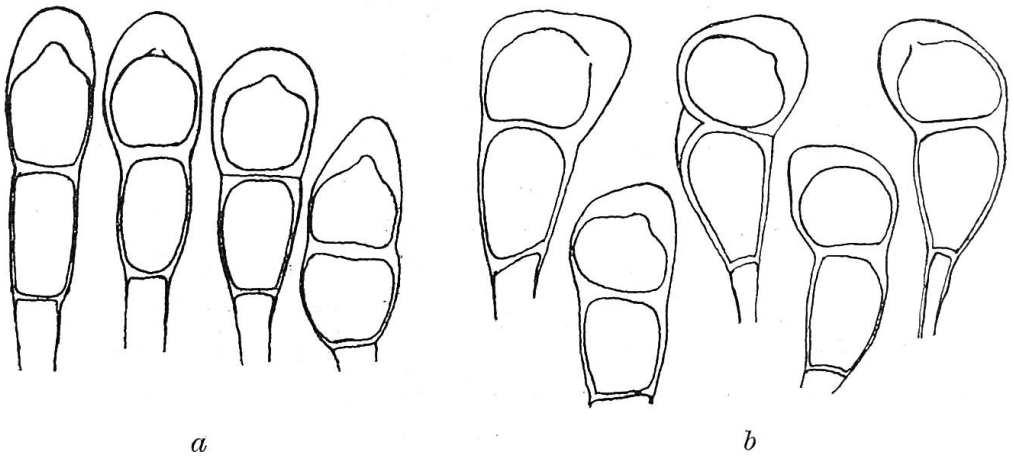
8. Teleutosporen auf Polygonaceen, Aecidien auf Geranium, oder, wo die Aecidien fehlen, Teleutosporen auf Geranium.

Puccinia Polygoni amphibii Pers.

Pykniden etwas eingesenkt, amphigen, rundlich, 90—105 μ hoch, c. 90 μ breit, in ziemlich geringer Anzahl vorkommend. — Aecidien *(Aecidium sanguinolentum Lindr.)* auf gewöhnlich stark röthlichen, blutrothen oder purpurgefärbten, zuweilen von einer mehr oder weniger deutlichen grüngelben Zone umgebenen Flecken auf der Unterseite der Blätter vielfach concentrisch gruppirt; bei stärkerem Auftreten sind die Blattflecken mehr oder weniger zusammenfliessend, zuweilen einen grösseren Theil des Blattes einnehmend. Peridie kurz cylindrisch, becherförmig, mit sehr fein zerschlitztem Rande und zurückgekrümmten Fetzen; zu äusserst von einem mässig entwickelten Hyphenmantel umgeben. Zellen der Peridie kräftig entwickelt, fest mit einander verbunden, mit zu 6—7 μ verdickter Aussenwand, polygonal, viereckig,

eckig-elliptisch, in regelmässigen Reihen angeordnet, mit hyaliner, gleichmässig dicht fein-punktwarziger Membran; Länge 17—30 μ, Durchmesser 15—25 μ. Aecidiosporen rundlich, polyëdrisch, breit und kurz ellipsoidisch, mit sehr hübsch gleichmässig und äusserst fein-punktwarziger, blasser Membran; Inhalt gelblich, bald verbleichend. Sporendurchmesser 18—23 μ (nach Lindroth 3).

Uredolager rundlich, früh nackt, blattober- und -unterseits. Uredosporen verkehrt eiförmig bis ellipsoidisch; Länge meist 25—28 μ, Durchmesser 18—21 μ; Membran ziemlich dick, gelbbraun, mit locker stehenden feinen Stacheln; Keimporen 2, oft einander gegenüberliegend in der oberen Hälfte der Spore; Inhalt farblos; Stiel lang, farblos. — Teleutosporenlager wenig vorgewölbt. Teleutosporen theils in denselben Lagern entstehend wie die Uredosporen, theils für sich allein in Lagern, welche die uredoführenden oft kreisförmig umgeben. Erstere (uredoführende) Lager auf beiden Blattseiten nackt, mit zahlreichen farblosen Fäden (wohl Stiele der abgefallenen Uredosporen) untermischt, die die Teleutosporen etwas überragen; letztere (ausschliesslich Teleutosporen führende) Lager anfänglich im Gewebe der Nährpflanze eingesenkt und epidermisbedeckt, braun, warzig-höckerig erscheinend und ganz vorwiegend blattunterseits auftretend. Teleutosporen ellipsoidisch bis keulenförmig, die der anfänglich uredoführenden Lager am Scheitel meist regelmässig gerundet, die der ausschliesslich teleutosporenführenden, länger epidermisbedeckten Lager oft mit unregelmässigem, abgestutztem Scheitel. Sämmtliche Teleutosporen allmählig in die Basis verschmälert, an der Grenze beider Zellen wenig eingeschnürt; Länge 35—52 μ, Durchmesser 16—22 μ; untere Zelle gewöhnlich länger und schmäler als die obere; Membran glatt, gelbbraun, am Scheitel stark verdickt; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren hart an der Scheide-



a *b*

Fig. 220. Puccinia Polygoni amphibii. Teleutosporen auf Polygonum amphibium.
a. aus den centralen, anfänglich uredoführenden Teleutosporenlagern,
b. aus den kreisförmig diese umgebenden.

wand; Stiel fest, gelblich oder farblos. — Anomalie: 1zellige Teleutosporen.

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Tranzschel 4):

für die Aecidien: *Geranium palustre* und *G. pratense,*

für die Teleutosporen: *Polygonum amphibium.*

Ausserdem kommen als Nährpflanzen noch in Betracht:

für die Teleutosporen; *Polygonum lapathifolium* und vielleicht einige andere Arten;

für die Aecidien: *Geranium silvaticum* und *G. maculatum* (Lindroth 3).

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia.*

Bemerkungen: Die Unterschiede der Aecidien dieser Art gegenüber denjenigen von *Uromyces Geranii* s. dort (pag. 17). — In den Teleutosporen unterscheidet sich *P. Polygoni-amphibii* von *P. Polygoni* besonders durch die nicht so stark vorspringenden Teleutosporenlager, die, soweit es die zweite Art von Lagern betrifft, länger epidermisbedeckt bleiben. Daher ist schon der äussere Habitus ziemlich auffällig von dem der *Puccinia Polygoni* verschieden. P. und H. Sydow (1) bemerken zwar, diese Unterschiede treten nur bei den europäischen Formen deutlich hervor, während die aussereuropäischen eine solche strenge Scheidung nicht zulassen.

Schweizerische Standorte.

Teleutosporen.

Auf *Polygonum amphibium L.* (Landform).

Cornaux (Neuchâtel), 17. Aug. 1874 (Herb. Morthier)! — In den Reben bei Twann, Herbst 1891, leg. E. Baumberger! 21. Oct. 1901!!

Basel, Oct. 1821 (Herb. Trog)!

Aclens (Vaud) (Corboz 1 als *Pucc. Bistortae).* — Bord du chemin, Sentier de Montagny à Yverdon (Vaud), 3. Sept. 1899 (Herb. Mayor)!

Dübendorf, Zürich, 430 m, 8. Oct. 1899, leg. Volkart. — Versuchsfeld der eidg. Samencontrolstation, Zürich, Uredo- und Teleutosporen, 21. Sept. 1900, leg. Volkart. — Oberglatt, Zürich, 11. Sept. 1901, leg. Volkart.

Auf *Polygonum lapathifolium L.*

Ohne Standortsangabe (wohl Kanton Neuenburg), 23. April 1867 (auf alten Blättern) (Herb. Morthier)!

Puccinia Polygoni Alb. et Schw.

Pykniden und Aecidien bisher nicht beschrieben, wohl mit denen von *P. Polygoni amphibii* übereinstimmend. — Uredolager blattunterseits, braun, rundlich, frühe nackt. Uredosporen ellipsoidisch bis verkehrt eiförmig, an der Basis schwach abgeflacht; Länge 24—30 μ, Durchmesser 15—20 μ; Membran hell gelbbraun, mässig verdickt, mit locker stehenden kleinen Stacheln besetzt; Keimporen 2, einander meist gegenüberliegend. — Teleutosporenlager schwarz, früh nackt, compact, polsterförmig, rundlich, meist bis etwa $^1/_2$ mm im Durchmesser, blattunterseits auf der Blattfläche zerstreut. Teleutosporen ellipsoidisch bis keulen-

förmig, am Scheitel meist gerundet, seltener abgeplattet oder verjüngt, an der Basis allmählig in den Stiel zusammengezogen, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 32—45 μ, Durchmesser 18 bis 21 μ; untere Zelle meist länger und schmäler als die obere; Membran braun, glatt, am Scheitel stark verdickt (bis etwa 8 μ); Keimporus der oberen Zelle seitlich neben dem Scheitel, derjenige der untern Zelle hart neben der Scheidewand; Stiel fest, hell gelbbraun, meist nicht die Länge der Spore erreichend; Sporen nicht abfallend.

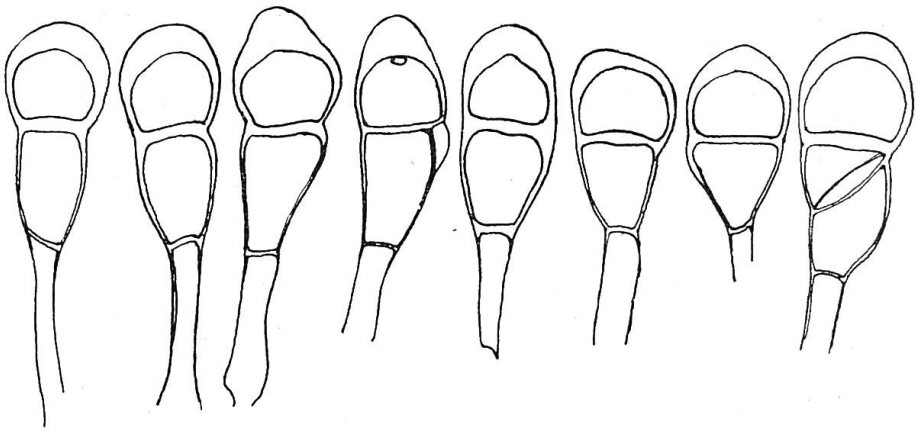


Fig. 221. Puccinia Polygoni. Teleutosporen aus Herb. Otth.

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Tranzschel nach brieflicher Mittheilung):

für die Aecidien: *Geranium pusillum,*

für die Teleutosporen: *Polygonum Convolvulus.*

Ausserdem werden als Teleutosporennährpflanzen angegeben: *Polygonum dumetorum, P. Persicaria* und eine Anzahl weiterer Arten.

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia.*

Bemerkungen: Hieher dürfte wohl auch das Aecidium auf *Geranium pyrenaicum* (?) gehören, das ich im Herb. Franzoni fand und welches, soweit sich dies an den ziemlich alten trockenen Exemplaren feststellen liess, mit Lindroth's (3) Beschreibung von *Aecid. sanguinolentum* gut übereinstimmt. Dasselbe dürfte speciell mit der Teleutosporenform auf *Polyg. dumetorum* zusammengehören, die bei Locarno vorkommt.

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Geranium (pyrenaicum L.?)*

Locarno, Juni 1860 (Herb. Franzoni)! Al Sasso sopra Locarno (Herb. Franzoni)!

Teleutosporen.

Auf *Polygonum Convolvulus L.*

Bei Genf, Uredo, Aug. 1863 (Bernet in Schweizerische Kryptogamen Nr. 605)!

Aclens (Vaud) (Corboz 1). — Montagny (Vaud), Uredo- und Teleutosporen, 25. Sept. 1899 (Herb. Mayor)! St-Christophe près de Champvert, Yverdon, Uredo, 22. Aug. 1899 (Herb. Mayor)!

Bern (Herb. Otth)! Schosshalde bei Bern, Sept. 1893 (Herb. v. Tavel)! — Bei Steffisburg, Uredo- und Teleutosporen (Herb. Otth)! (Trog 3 ohne Angabe der Nährpflanze).

Zwischen Emmetten und Seelisberg (Nidwalden), Uredo- und Teleutosporen, 6. Sept. 1891!!

Bei Schaffhausen, Aug. 1862 (B. Schenk in Wartmann und Schenk Schweizerische Kryptogamen Nr. 605)!

Schiers, Graubünden, 660 m, 19. Sept. 1902, leg. Volkart.

Auf *Polygonum dumetorum L.*

Al Sasso sopra Locarno, Uredo (Herb. Franzoni)! Weg zur Madonna del Sasso, Uredo- und Teleutosporen, 4. Sept. 1903!!

Puccinia Morthieri Körnicke.

Teleutosporenlager klein, rundlich, schwarzbraun, lange Zeit von der Epidermis bedeckt, auf scharf umschriebenen, gelblich bis röthlich gefärbten Flecken, an der Blattunterseite dicht stehend, zu grösseren runden oder länglichen Gruppen vereinigt. — Sporen ellipsoidisch bis spindelförmig, am Scheitel zugespitzt oder mehr oder weniger papillenförmig ausgezogen, an der Basis gerundet oder in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen mehr oder weniger deutlich eingeschnürt; Länge 40—65 μ, Durchmesser 18—22 μ; Membran braun, glatt, am Scheitel stark verdickt; Keimporen undeutlich, derjenige der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren hart an der Scheidewand; Stiel lang (bis 77 μ gemessen), gelblich, fest.

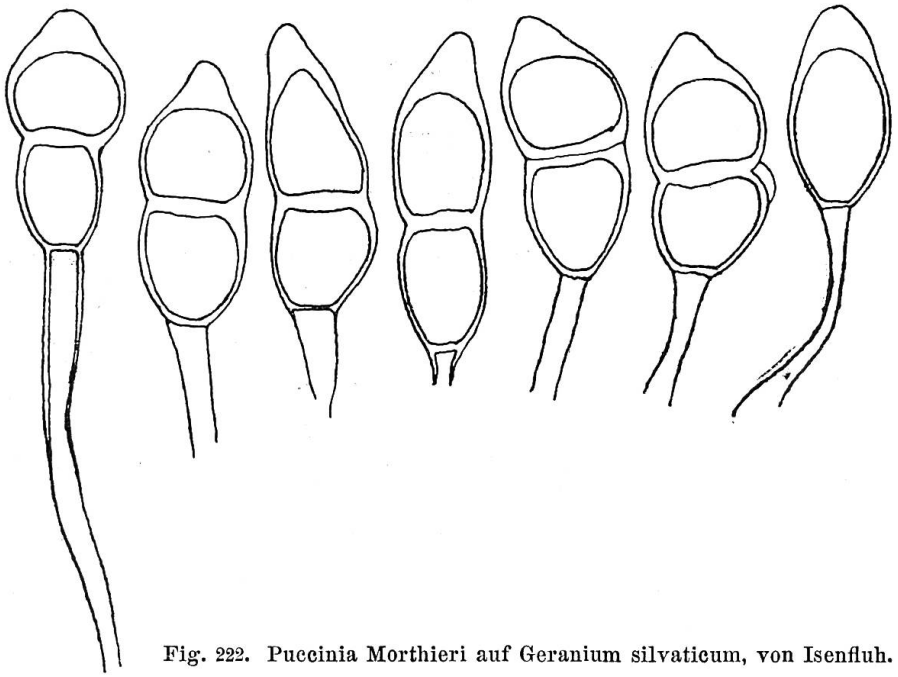


Fig. 222. Puccinia Morthieri auf Geranium silvaticum, von Isenfluh.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Geranium silvaticum, macrorrhizum, pratense* (nach P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang: *Mikro-Puccinia* nach eigenen Infectionsversuchen (16).

Schweizerische Standorte.

Auf *Geranium silvaticum L.* Besonders in den Alpen, und daselbst nicht selten.
Pente nord du Suchet (Jura), 27. Juli 1901 (Herb. Mayor)! — Lisière de bois entre le Mont de Verrières et La Côte-aux-Fées, Neuchâtel, 23. Juli 1903 (E. Mayor).
Mauvoisin, Val de Bagnes, Aug. 1875 (Herb. Morthier)! 22. Aug. 1897!! — Bei Zermatt, Aug. 1876 (Körnicke in Hedwigia 1877 p. 19 und in Herb. Morthier!) — Unweit der Gornerschlucht bei Zermatt, 11. Aug. 1894!! (11). — Pâturages près du Glacier de Gorner, 4. Aug. 1900 (Herb. Mayor)! — Saasthal, hinter Almagel, 11. Aug. 1892!! Saas-Fee, 11. Aug. 1876 (Herb. Morthier)! — Längthal im Binnenthal (Wallis), 7. Aug. 1899!!
Tête de la Minaudaz am Fuss der Gummfluh bei Château d'Oex, 26. Aug. 1891!!
Wald oberhalb Isenfluh im Lauterbrunnenthal, E. Aug. 1894!! — Seeberg am Fuss des Seehorns im Diemtigenthal, Berner Oberland, 19. Aug. 1902!!
Speer bei Weesen, 29. Aug. (Winter 5).
Fürstenalp bei Chur 1750 m, 17. Juli 1902, leg. Volkart.
Albula (Pazschke nach Magnus 9, Winter 7). — Oberengadin: Bei St. Moritz (Winter 7, Magnus 9). ibid., Juli 1884, leg. O. Pazschke (Fungi europaei Nr. 3110)! Surlej bei Silvaplana, 25. Aug. 1895!! Fexthal, 9. Aug. 1879 (Herb. Morthier)! Bei Pontresina (Magnus 9). Rosegthal, 10. Aug. 1895!! — Unterengadin: Am Weg von Guarda nach Lavin, 14. Aug. 1898!! Près de Süss, 31. Juli 1880 (Herb. Morthier)! — Franzenshöhe am Stilfser Joch, Juli 1890, leg. Dietel (Sydow Uredineen Nr. 426 als *Pucc. Geranii-silvatici)*!

9. Teleutosporen auf Polygonaceen, Aecidien unbekannt.

Puccinia Rumicis scutati (DC) Wint.

Uredolager rundlich, früh nackt, rothbraun. Uredosporen eiförmig bis ellipsoidisch; Länge 28—35 μ, Durchmesser 21—24 μ; Membran dick, hell gelbbraun, auf der ganzen Oberfläche oder im oberen Theil der Spore mit locker stehenden Stacheln besetzt, mit 2—3 Keimporen. — Teleutosporenlager schwarz, polsterförmig, compact, früh nackt. Teleutosporen ellipsoidisch bis keulenförmig, am Scheitel gerundet, an der Basis allmählig in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen wenig eingeschnürt; Länge 42—60 μ, Durchmesser 21—32 μ; untere Zelle meist länger und schmäler als die obere; Membran kastanienbraun, glatt, am Scheitel sehr stark verdickt; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren hart neben der Scheidewand.

Nährpflanze: *Rumex scutatus.*

Entwicklungsgang: Nur Uredo- und Teleutosporen bekannt, doch ist der Entwicklungsgang bisher nicht lückenlos verfolgt.

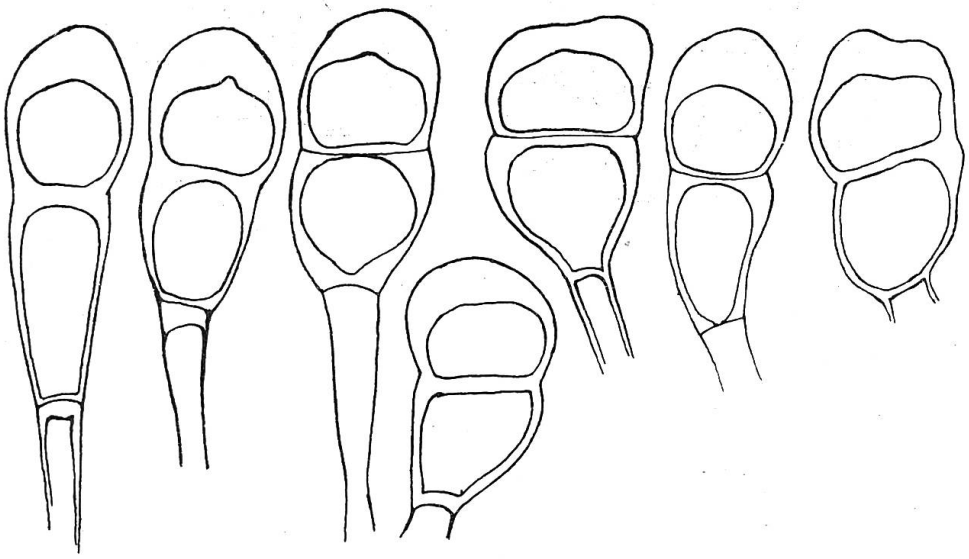


Fig. 223. Puccinia Rumicis scutati. Teleutosporen auf Rumex scutatus, von Zermatt.

Schweizerische Standorte.

Auf *Rumex scutatus L.*

Rochers derrière Baulmes, Uredo- und Teleutosporen, 5. Aug. 1901 (Herb. Mayor)!

Zermatt, 9. Sept. 1895!! Bords de la route entre Zermatt et Täsch, Uredo- und Teleutosporen, 4. Aug. 1900 (Herb. Mayor)!

Hohentwiel, Aug. 1883, leg. B. Schenk (Rabenhorst-Winter Fungi europaei Nr. 2908)!

10. Teleutosporen auf Caryophyllaceen.

Puccinia Arenariae (Schum.) Wint.

Teleutosporenlager rundlich oder länglich, polsterförmig, braun, auf der Blattfläche zerstreut, gewöhnlich aber zu Gruppen vereinigt und dabei oft kreisförmig gestellt. Teleutosporen sofort keimend, ellipsoidisch oder spindelförmig, am Scheitel meist etwas zugespitzt oder papillenförmig ausgezogen, an der Basis in den Stiel verschmälert oder gerundet, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 28—49 (vereinzelt bis 63) μ, Durchmesser 10—18 μ; beide Zellen meist ungefähr von gleicher Länge und von gleichem Durchmesser; Membran glatt, hellgelb, am Scheitel stark verdickt; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig oder ein wenig seitwärts gerückt, derjenige der unteren Zelle hart neben der Scheidewand; Stiel sehr lang (bis 140 μ), fest, farblos; Sporen nicht abfällig. — Anomalie: 3zellige Teleutosporen.

Autoecisch.

Nährpflanzen: Zahlreiche *Caryophyllaceen.* Es wird indess Aufgabe künftiger Untersuchungen sein, zu zeigen, in wie weit alle die hier vereinigten Formen auf verschiedenen Nährpflanzen wirklich zusammen-

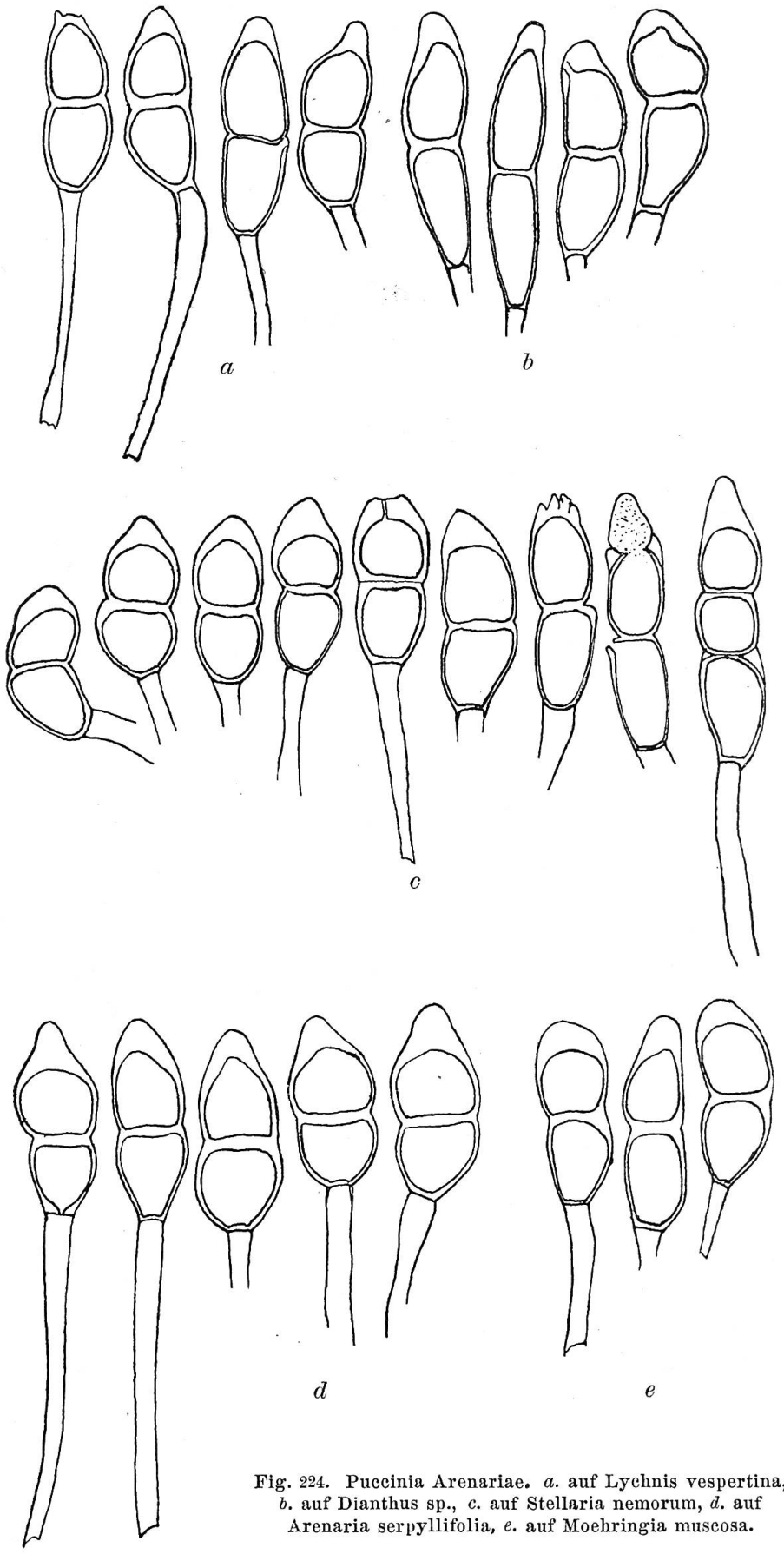


Fig. 224. Puccinia Arenariae. *a.* auf Lychnis vespertina, *b.* auf Dianthus sp., *c.* auf Stellaria nemorum, *d.* auf Arenaria serpyllifolia, *e.* auf Moehringia muscosa.

gehören. Der positive Beweis der Zusammengehörigkeit ist geleistet von Cornu (3) für die Formen auf *Alsine media, Stellaria holostea* und *Moehringia trinervia* und von Wagner (2) für die Formen auf *Malachium aquaticum, Moehringia trinervia* und *Stellaria holostea.* In de Bary's Versuchen (1 p. 88, 89) drangen die Keimschläuche der Basidiosporen von *Puccinia Dianthi* in die Spaltöffnungen[1]) von *Dianthus barbatus* ein, nicht aber in *Silene inflata* und *Lychnis diurna.*

Entwicklungsgang: *Leptopuccinia* (de Bary 1 p. 88).

Schweizerische Standorte.

Auf *Moehringia trinervia (L.) Clairv.*

Entre Noiraigue et les Oeillons, Creux-du-Van, 3. Juli 1902 (Herb. Mayor)! — Dombresson, Val-de-Ruz, Juli 1863 (Herb. Morthier)!

Aclens, Bois de Montbaon, 17. Oct. 1897 (Herb. Mayor)! (Corboz 3). — Environs de Payerne (P. Cruchet).

Bremgartenwald bei Bern: bei Weyermannshaus, Anfang Juli 1900! Bremgartenwald (Otth (4) unter der Bezeichnung *Puccinia denticulata.* Hiezu ist zu bemerken, dass die obigen, von mir gesammelten Exemplare vom Juli 1900 sehr gut einem im bot. Institut befindlichen Otth'schen Originalbild von *P. denticulata* entsprechen. Die Bezeichnung *denticulata* ist wohl dem Umstande zuzuschreiben, dass Otth den nach der Keimung etwas lappig aufgerissenen Sporenscheitel sah). — Bei Steffisburg (Herb. Otth)! (Trog 3).

Zwischen Station Heustrich und Aeschi, Berner Oberland, 21. Aug. 1901!!

Uto: Langwies, 2. Juni 1880, leg. H. Siegfried (Herb. v. Tavel)! — Zürichberg 650 m, Mai 1903, leg. Volkart.

Bei Chur (Wurth 1).

Auf *Moehringia muscosa L.*

Bois entre le Col des Etroits et La Chaux (Ste-Croix), 25. Sept. 1903 (Herb. Mayor)!

Zwischen Stechelberg und Lauterbrunnen (Berner Oberland), 8. Sept. 1900!

Alpen um Ragaz, im Herbst (Fuckel Fungi rhenani Supplem. Nr. 2514, Fuckel 3 p. 13).

Auf dem Calanda (Wurth 1).

Auf *Stellaria nemorum L.*

Bremgartenwald bei Bern (Herb. Otth)! 25. Juni 1894!!

Am Weg von Fionnay nach Corbassière, Val de Bagne, 30. Aug. 1897!! — Längthal, Binnenthal, 7. und 23. Aug. 1899!!

Beim unteren Schmadribachfall (Lauterbrunnenthal), 8. Sept. 1900!!

Bei Chur (Wurth 1).

Schlucht des Schlatteinbaches bei Celerina (Ober-Engadin), 15. Aug. 1895!! — Beim Kurhaus Tarasp (Magnus 9).

Auf *Stellaria uliginosa Murrey.*

Lens, Valais, 1400 m, 27. Juli 1896, leg. M. Besse!

Auf *Stellaria graminea L.*

Aclens (Vaud) (Corboz 1, als *P. Caryophyllacearum).*

Gyrenbad, Tössthal, Zürich, 790 m, 23. Aug. 1902, leg. Volkart.

---

[1]) Es ist dies der einzige mir in der Gattung *Puccinia* bekannte Fall des Eindringens von Basidiosporenkeimschläuchen in die Spaltöffnungen.

Auf *Stellaria media Vill.*
Am Fuss des Salève bei Genf, Oct. 1864, leg. Bernet (Schweizerische Kryptogamen Nr. 509)!
Forêt du Sapet au dessus de Dombresson, Ct. de Neuchâtel, Oct. 1861 (Herb. Morthier)!
Auf *Stellaria?*
Sarnen, Sept. 1886 (Herb. v. Tavel)!
Al Sasso, Locarno, leg. Daldini (Herb. Franzoni)!
Auf *Malachium aquaticum (L.) Fries.*
Aclens (Vaud) (Corboz 1 als *P. Caryophyllacearum).*
Auf *Cerastium alpinum L.*
An Kalkfelsen oberhalb des Albula-Hospizes (Winter 7).
Auf *Arenaria serpyllifolia L.*
Bord du Lac aux Tuileries de Grandson (Vaud), Juni 1899 (Herb. Mayor)!
Igis, Graubünden, 530 m, 17. Aug. 1902, leg. Volkart.
Auf *Dianthus barbatus L.*
Corcelles (Ct. de Neuchâtel), Juli 1879 (Herb. Morthier)!
In Gärten bei Schaffhausen, Aug. 1862, leg. B. Schenk (Schweiz. Kryptogamen Nr. 406).
Auf *Dianthus spec.*
Garten des Château du Crest bei Jussy (Genève), Sept. 1888!!
Garten der Forstschule Zürich, Juni 1880 (Herb. Fayod)! Garten des bot. Instituts Zürich, 22. Juli 1903, leg. Volkart.
Auf *Melandryum album Gke.*
Bei Bern (Herb. Otth)!

11. Teleutosporen und Aecidien auf Ranunculaceen.

Puccinia Calthae Link.

Aecidien nach Winter wie bei *Pucc. Zopfii* (s. dort), doch steht es von den Aecidien, die ich untersucht habe, nicht fest, ob sie hieher oder zu *P. Zopfii* gehören.

Uredolager auf der Blattunterseite zerstreut, auf braun verfärbten Blattflecken, rundlich, hellbraun, frühe nackt. Uredosporen ellipsoidisch bis eiförmig; Länge 28—35 μ, Durchmesser 18—25 μ; Membran hellbraun, c. 2 μ dick, mit locker stehenden Stacheln besetzt; Keimporen 2, in der oberen Hälfte der Spore, meist einander gegenüber liegend. — Teleutosporenlager wie die Uredolager auf der Blattunterseite zerstreut, anfangs epidermisbedeckt, dann nackt, rundlich, ziemlich compact, braun. Teleutosporen ellipsoidisch bis keulenförmig oder spindelförmig, meist nach dem Scheitel und nach der Basis verjüngt, an der Grenze beider Zellen kaum eingeschnürt; Länge 32—60 μ, Durchmesser 14—20 μ; beide Zellen in Länge und Durchmesser einander gleich, nicht selten aber auch die untere länger oder kürzer als die obere; Membran nicht bedeutend verdickt, hell gelbbraun, glatt; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren hart neben der Scheidewand, beide von kräftiger, farbloser Papille bedeckt; Stiel farblos, fest, ziemlich lang; Sporen nicht abfällig.

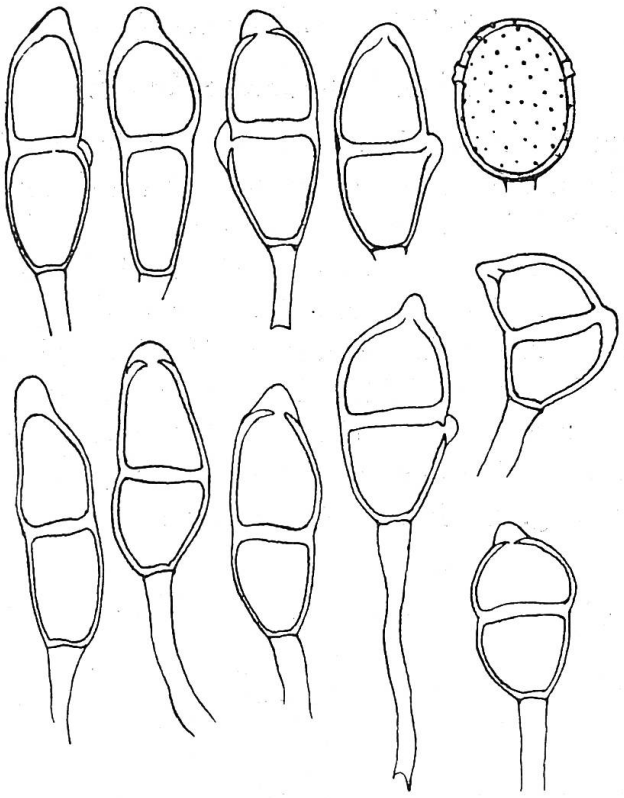


Fig. 225. Puccinia Calthae. Teleutosporen und Uredospore.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Caltha palustris.*

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* nach folgender Beobachtung Winter's (2): «*P. Calthae* war im vorigen Herbst auf einigen *Caltha*-Stöcken am Rigi häufig, die ich genau markirte; auf denselben Pflanzen fand ich vor 14 Tagen das Aecidium, das also wohl zweifellos zu dieser *Puccinia* gehört.»

Schweizerische Standorte.

Auf *Caltha palustris L.*

Im Luegholz, Teleutosporen und Uredo (Otth 2) (ob aber wirklich *P. Calthae?)*

Rigi (Winter 2).

Speer c. 1500 m, 4. Oct. 1879 (Winter 6). Leistkamm am Walensee, 2. Oct. 1879 (Winter 6).

Fürstenalp bei Chur 1780 m (sehr häufig), Aecidien, Uredo, Teleutosporen, 31. Juli 1901, leg. Volkart. — Valtanna, Graubünden, 1000 m, 25. Juni 1903, leg. Volkart.

Oberengadin: Bei St. Moritz c. 1800 m, häufig, Uredo- und Teleutosporen, Aug. 1880, leg. G. Winter (J. Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 539)! Zwischen St. Moritz-Dorf und Cresta (Winter 7). Zwischen Silvaplana und Campfèr, Uredo- und Teleutosporen, 13. und 26. Aug. 1895!! (Ausgegeben in Sydow Uredineen Nr. 1113).

12. Teleutosporen auf Cruciferen.

Puccinia Thlaspeos Schubert.

Teleutosporenlager rundlich, polsterförmig, braun, dichtstehend, die ganze Unterseite der Blätter bedeckend. Teleutosporen eiförmig oder ellipsoidisch, am Scheitel gerundet oder etwas zugespitzt, an der Basis meist in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen nicht stark eingeschnürt; Länge 35—45 μ, Durchmesser 14—21 μ; obere Zelle oft etwas kürzer und breiter als die untere; Membran glatt, hellgelb, dünn, am Scheitel aber stark verdickt, bei der Keimung am Scheitel zuweilen mit einigen kurzen Spitzchen (Dietel 28). Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren Zelle hart an der Scheidewand; Stiel nicht sehr lang, farblos. — Anomalie: Einzellige Teleutosporen.

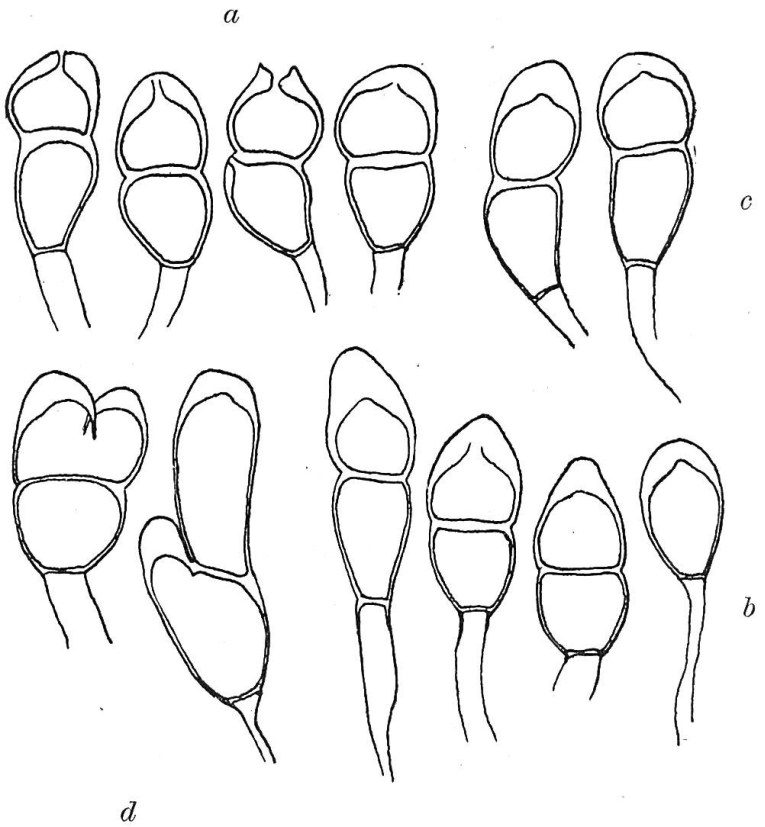


Fig. 226. Puccinia Thlaspeos. *a.* auf Thlaspi rotundifolium, *b.* auf Arabis hirsuta, *c.* auf Thlaspi alpestre, *d.* Anormale Teleutosporen (auf Th. montanum).

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Thlaspi alpestre, arvense, calaminare, montanum, rotundifolium, perfoliatum, praecox; Arabis Halleri, hirsuta, Thaliana* (nach P. und H. Sydow 1), doch ist zu prüfen, ob die Formen auf *Arabis* und *Thlaspi* wirklich auf die gegenseitigen Nährpflanzen übertragbar sind.

Entwicklungsgang: *Lepto-Puccinia* mit perennirendem Teleutosporenmycel (Schroeter 2 p. 86). Durch letzteres werden die befal-

lenen Sprosse deformirt und bei *Thlaspi* werden meist die Blüthenstände unterdrückt resp. vergrünt; die basalen Blätter der Pflanze waren jedoch in den daraufhin untersuchten Fällen normal und pilzfrei (s. auch Schroeter 2 l. c.).

Bemerkungen: Vuillemin (2) hat 1885 die Form auf *Thlaspi alpestre* und deren Keimung beschrieben; er bezeichnet dieselbe als *P. Thlaspidis* n. sp.; da er aber keine Impfversuche gemacht hat, so ist die Berechtigung dieser neuen Art noch zu prüfen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Thlaspi rotundifolium (L) Gaud.*

Geröllhalden am Fusse der Gummfluh bei Château d'Oex, 26. Aug. 1891!!

Aufstieg von Rosenlaui zum Urbachsattel (junge Lager), E. Juli 1885!! — Unweit des Sätteli bei Engstlen, 1900 (Thomas 1).

Auf *Thlaspi montanum L.*

Haut du Vallon d'Ardran, Reculet, 26. Juni 1902 (Herb. Mayor)! — Creux-du-Van (Jura neuchâtelois), 12. Juni 1874 (Herb. Morthier)! — Cul des roches bei Locle, 4. Juni 1837 (Herb. Trog)! — Eboulis à l'Est et à l'Ouest de l'arête de Chasseral, versant Sud, 8. Juli 1902 (Herb. Mayor)!

Lägerngrat ob Baden, 4. Juni 1891, leg. Wilczek (Herb. v. Tavel)! 26. Mai 1900, leg. C. Schröter! (21).

Auf *Thlaspi alpestre L.*

Jura, leg. Morthier (Fuckel Fungi rhenani Nr. 2119) (Morthier et Favre 1). — Valangin (Ct. de Neuchâtel), Mai 1874, Mai 1879 (Herb. Morthier)! — Zwischen les Petits Ponts und La Cour (bei Les-Ponts, Neuenburger-Jura), 6. Juni 1900!! (21). — Aux Planches sur Dombresson (Canton de Neuchâtel), Mai 1861 (Herb. Morthier)!

Val Roseg (Ober-Engadin) (v. Lagerheim).

Auf *Arabis hirsuta (L) Scop.*

Unterwallis: Bei Fully, 17. Mai 1891! Branson, 5. Mai 1867 (Herb. Morthier)!

13. Teleutosporen auf Malvaceen.

Puccinia Malvacearum Mont.

Teleutosporenlager rund, hochgewölbt, polsterförmig, nackt, braun, über die Blattfläche zerstreut. — Teleutosporen sofort keimend, kurz spindelförmig, seltener zugespitzt, eiförmig, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 35—63 μ, Durchmesser 17—24 μ; beide Zellen ungefähr gleich lang und von gleichem Durchmesser; Membran glatt, hellgelb, mässig dick, aber am Scheitel oft stark verdickt; Keimporus der oberen Zelle neben dem Scheitel, derjenige der unteren Zelle hart an der Scheidewand; Stiel sehr lang (ich mass bis gegen 150 μ), farblos, fest. — Anomalien: einzellige Teleutosporen mit Scheidewandrudiment, 3zellige Teleutosporen.

Autoecisch.

Nährpflanzen: Eine ganze Reihe von *Althaea-*, *Malva-* und *Malvastrum*-Arten, ferner *Lavatera*-Arten, *Malope grandiflora*, *Sida rhombifolia*, *Kitaibelia vitifolia* (nach P. und H. Sydow 1).

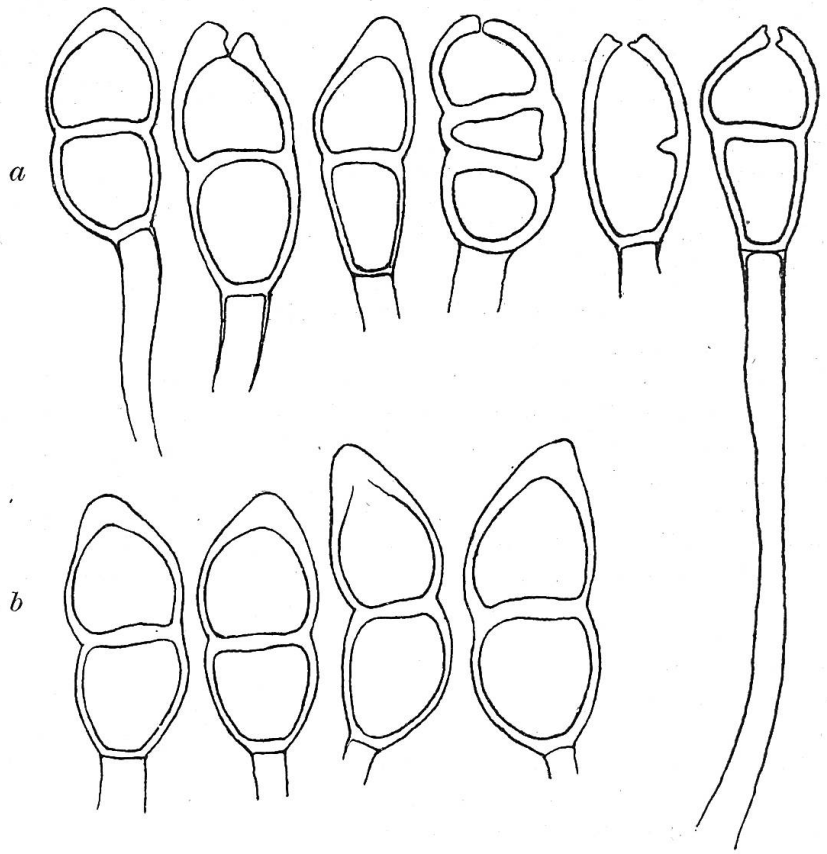


Fig. 227. Puccinia Malvacearum. *a.* auf Althaea, *b.* auf Malva silvestris.

Der Pilz auf diesen verschiedenen Nährpflanzen scheint überall identisch zu sein: E. Ihne (1) inficirte mit Erfolg *Kitaibelia vitifolia* durch Auflegen von pilzbefallenen Blättern der *Althaea rosea.* — Die abweichende Beobachtung von B. Pater (1), wonach *Althaea officinalis* neben einer pilzbefallenen *A. rosea* gesund blieb, dürfte wohl eher auf eine individuelle Immunität der ersteren zurückzuführen sein.

Entwicklungsgang: *Lepto-Puccinia* ohne Mycelüberwinterung (Kellermann 1, Rathay 3, W. G. Smith 1, u. a. nach Klebahn 19 p. 39). Nach meinen Beobachtungen (16) erfolgt die Ueberwinterung einfach so, dass durch die ungünstigen Temperaturverhältnisse im Winter die Keimung der Sporen zurückgehalten wird und erst eintritt, wenn wieder günstigere Temperaturverhältnisse vorliegen, in welchem Zeitpunkte dann meist auch Malvaceentheile sich in inficirbarem Zustande befinden. Eine ähnliche Beobachtung hat auch schon J. Schröter (nach Reess 2) gemacht.

Schweizerische Standorte.

Puccinia Malvacearum hat ihre ursprüngliche Heimath in Chile. Ueber den Verlauf ihrer Einwanderung in Europa hat E. Ihne (2) eine interessante Uebersicht gegeben. Aus derselben geht hervor, dass der Pilz zuerst in Spanien aufgefunden wurde, und zwar im Jahre 1869. Im Jahre 1872 fand er sich in

St. Amand (Marne), 1873 wurde er an verschiedenen Punkten von Frankreich, in England, im Elsass und Baden, sowie in Erfurt beobachtet.

Was speziell die Schweiz anbelangt, so soll nach Ihne der Pilz erst 1877 seinen Eingang gefunden haben. Allein es liegen Angaben vor, welche beweisen, dass derselbe schon 1875 da war: Tripet (1) fand ihn in diesem Jahre in Neuenburg, im Val-de-Ruz und in Chaumont. Ebenso sammelte nach L. Fischer (1) Dr. Uhlmann den Pilz 1875 in Münchenbuchsee bei Bern. 1876 finden wir ihn im botan. Garten in Bern, im April 1877 entdeckte ihn Winter (4) bei Zürich; im gleichen Jahre, etwas später, fand er sich in Richtersweil, Wipkingen und Dielsdorf bei Zürich, bei Altdorf und Erstfelden im Kt. Uri und bei Sitten (Winter 4). In den folgenden Jahren hat er sich noch mehr verbreitet und ist jetzt sehr häufig. Auffallend ist aber immerhin, dass ihn Magnus (9) aus dem Engadin nicht angibt.

Auf *Malva sp.*

Neuenburg, Val-de-Ruz, Chaumont, 1875 (Tripet 1).
Gegend von Montreux, sehr verbreitet (Jaczewski 1).
Bern, botanischer Garten, Juli 1876 (Herb. Bern.)!
Bei Ringgenberg (Interlaken), 31. Aug. 1882!!

Auf *Malva silvestris L.*

Auvernier (Neuchâtel), 8. Juli 1899 (Herb. E. Mayor)! — Corcelettes près Grandson, 4. Oct. 1880 (Herb. Fayod)!
Sitten 1877, leg. Lehmann (Winter 4).
Autagne bei Bex (Vaud), Sept. 1881 (Herb. Fayod)! — Aclens (Vaud) (Corboz 1). — Près de la cure de Montagny, Vaud, Sept. 1898 (Herb. E. Mayor)!
Bern, botanischer Garten, Juli 1878 (Herb. L. Fischer)!
Spiez (Berner Oberland), 3. Juli 1892!!
Altdorf und Erstfelden (Uri), Aug. 1877 (Winter 4).
Hottingen, Zürich, April 1877 (Winter 4). — In und bei Zürich sehr verbreitet (Winter 4). — Wipkingen und Dielsdorf bei Zürich (Winter 4). — Riffersweil (Kt. Zürich), 28. Sept. 1878 zum erstenmal beobachtet (Herb. Hegetschweiler)!
Bei Chur (Wurth 1).

Auf *Malva glomerata.*

Bern, botanischer Garten, 1877 (Winter 4).

Auf *Malva mauritiana L.*

Jardin de Jules Buttin, Montagny (Vaud), 25. Oct. 1898 (Herb. Mayor)!
In und bei Zürich, April 1877 (Winter 4). — Dielsdorf bei Zürich, 1877 (Winter 4).

Auf *Malva neglecta Wallroth.*

Corcelles (Ct. de Neuchâtel), Oct. 1877 (Herb. Morthier, Nährpflanze als *Malva rotundifolia)*!
Montagny, 20. Juni 1899 (Herb. Mayor, Nährpflanze als *Malva rotundifolia)*!
Hombrechtikon, Zürich, 470 m, 1. Oct. 1899, leg. Volkart.

Auf *Althaea spec.*

Zürich, botanischer Garten, Juli 1880 (Herb. Fayod)!
Bregenz, 20. Aug. 1879 (Herb. Argentorat.)!

Auf *Althaea rosea Cav.*

Jardin, Montagny, Sept. 1898 (Herb. Mayor)!
Bern im Klosterhof (alter botan. Garten), Aug. 1878 (Herb. Bernense)! Bern, botanischer Garten, 1877 (Winter 4). Schosshalde bei Bern, Oct. 1883 (Herb. v. Tavel)!
In und bei Zürich, April 1877 (Winter 4). Zürich, in Gärten, Juli 1878 (Schweizerische Kryptogamen Nr. 710)! — Riffersweil, 1879 reichlich (Herb. Hegetschweiler)!

Auf *Althaea hirsuta L.*
Buissons, Château de Montagny, 7. Aug. 1901 (Herb. Mayor)!
Auf *Lavatera arborea L.*
Bern, botanischer Garten, April 1894!
Auf *Lavatera trimestris L.?*
Jardin de Montagny sur Yverdon, 3. Aug. 1902 (Herb. Mayor)!

14. Teleutosporen auf Buxaceen.

Puccinia Buxi DC.

Teleutosporenlager rund, stark polsterförmig vorgewölbt, fest, frühe nackt, auf der Blattfläche zerstreut, Durchmesser derselben bis 2 mm. Teleutosporen sofort keimend, lang ellipsoidisch, gegen den Scheitel etwas verschmälert, aber abgerundet, an der Basis in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen meist stark eingeschnürt; Länge im Mittel 70–85 μ (aber bis 100 μ erreichend), Durchmesser meist 20 bis 30 μ; beide Zellen ziemlich gleich lang und von gleichem Durchmesser; Membran glatt, hellbraun, seltener kastanienbraun, dick, am

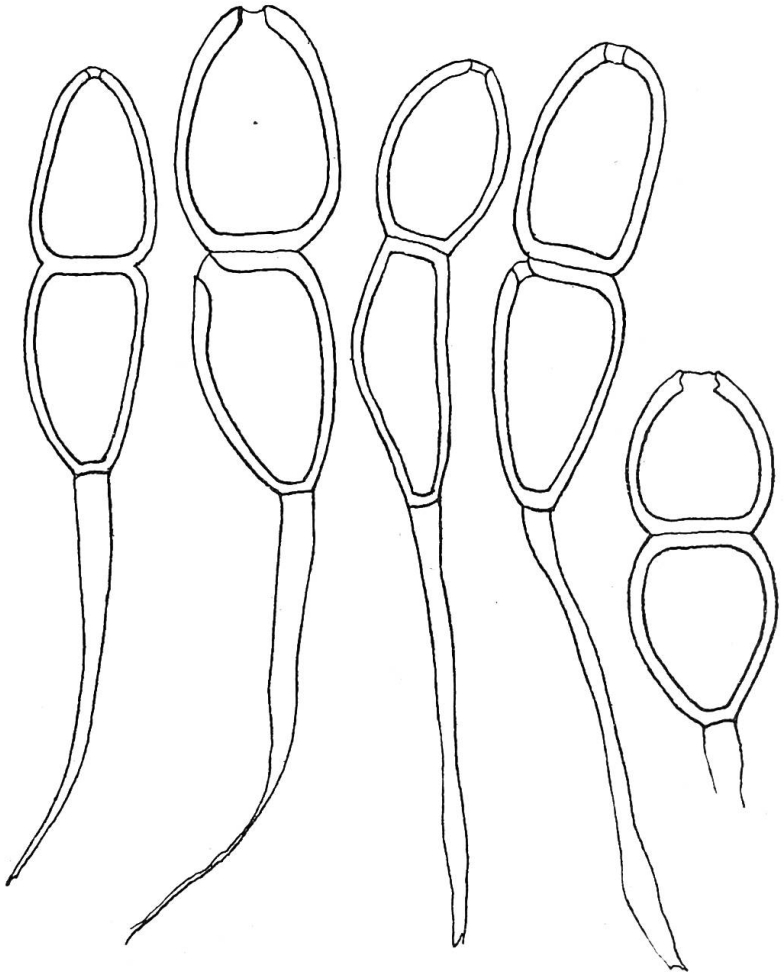


Fig. 228. Puccinia Buxi. Teleutosporen.

Scheitel nicht mehr verdickt als an den übrigen Stellen; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren Zelle hart neben der Scheidewand; Stiel sehr lang, farblos, fest. — Anomalien: 1- und 3zellige Teleutosporen.

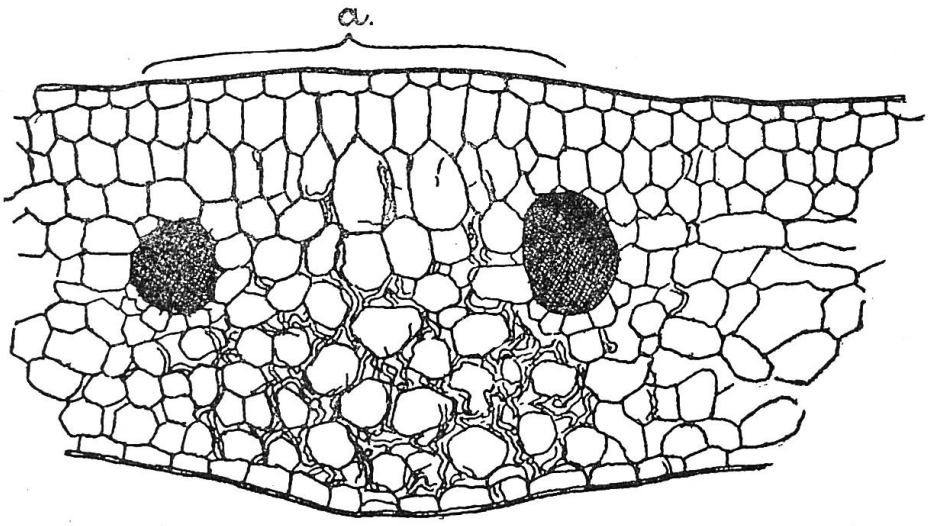
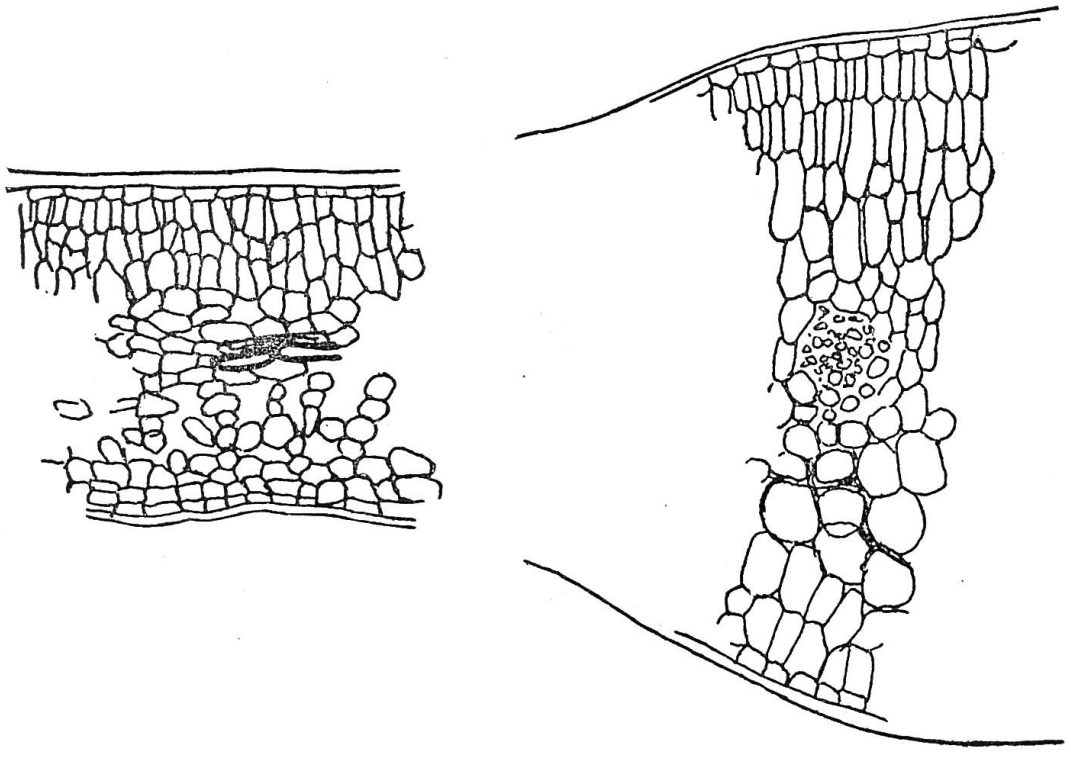


Fig. 229. Durchschnitt durch eine Infectionsstelle (a) von Pucc. Buxi im Juli (Vergr. 190). Die beiden schraffirten Partieen deuten die Lage der Gefässbündel an.



a *b*

Fig. 230. *a*. Durchschnitt durch ein normales Spreitenstück von Buxus im September. *b*. Durchschnitt durch eine Infectionsstelle von Pucc. Buxi im September (sehwächer vergr. als Fig. 229).

Autoecisch.

Nährpflanze: *Buxus sempervirens.*

Entwicklungsgang: Die Teleutosporen keimen im Frühjahr und die Basidiosporen inficiren die in diesem Zeitpunkt noch zarten hellgrünen Blätter, in welchen das Mycel sich langsam entwickelt. Im Verlaufe des Sommers und im Herbst verdickt sich die inficirte Blattstelle immer mehr in Folge starker Verlängerung der Palissadenzellen und Anschwellung der Schwammgewebezellen (Fig. 229, 230). Im Spätherbst oder im Verlauf des Winters beginnen an diesen Stellen die Teleutosporen sich auszubilden und hervorzubrechen (s. meine Untersuchungen 19).

Schweizerische Standorte.

Auf *Buxus sempervirens L.*

Vuache en face du Fort de l'Ecluse (Savoie), 2. Mai 1901 (Herb. Mayor)! — Bei Genf (selten), Nov. 1864, leg. Bernet (Schweizerische Kryptogamen Nr. 506)!

La Gordane près de Rolle, Mai 1847 (Rapin in Herb. Argentorat.)! — Ouchy près Lausanne, März 1881 (Herb. Fayod)! — Clarens, Juni (Jaczewski 1). — St-Loup bei La Sarraz (Vaud), April 1893 (leg. L. Fischer)! Sept. 1892! Buissons au dessus de Pompaples près de La Sarraz, April 1900 (Herb. Mayor)! — Montagny, März, April 1904 (P. Cruchet).

Jura (Morthier nach Fuckel 1 p. 57 und Fungi rhenani Nr. 2122). — Beauregard près Neuchâtel, April 1866 (Herb. Morthier)! Serrières bei Neuchâtel, 31. Mai 1879, leg. B. Jacob (Société helvétique)! ibid., Mai 1876, leg. Morthier (Thümen Mykotheka universalis Nr. 735)!

Buchsiten, Kt. Solothurn, Juli 1891, leg. C. Schröter (Herb. v. Tavel)!

Basler Jura: Leuenberg bei Hölstein im Waldenburger Thale, 15. Sept. 1898 (leg. F. v. Tavel)! Umgegend von Liestal, Mai 1899, leg. Dr. H. Christ!

15. Teleutosporen auf Saxifragaceen.

Puccinia Chrysosplenii Grev.

Teleutosporen von zweierlei Art:

a) sofort keimende *(f. persistens).* Lager klein, polsterförmig, zu kleinen Gruppen vereinigt, oft kreisförmig gestellt, hellbraun. Sporen breit spindelförmig, am Scheitel stark vorgezogen, an der Basis gerundet oder in den Stiel verschmälert, an der Grenze zwischen beiden Zellen schwach eingeschnürt; Länge 28 bis 38 μ, Durchmesser 12—18 μ (nach Dietel (11) 32-45 μ und 10-15 μ); beide Zellen gleich lang oder die untere länger, Breite der beiden meist ungefähr gleich; Membran glatt, hellgelb, am vorgezogenen Scheitel stark verdickt; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren Zelle hart neben der Scheidewand; Stiel fest, farblos, meist ziemlich lang.

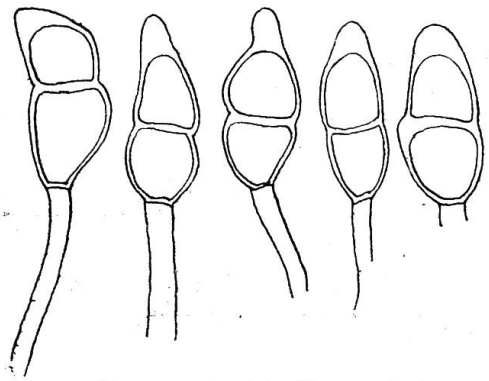


Fig. 231. Puccinia Chrysosplenii. Teleutosporen der ersten Form, aus Sydow Uredineen Nr. 418.

b) überwinternde Sporen *(f. fragilipes)* (nach Dietel 11). Sporenlager auf der Blattoberseite einzeln oder zu kleinen Gruppen vereinigt, von pulveriger Beschaffenheit; Sporen länglich ellipsoidisch, in der Mitte deutlich eingeschnürt, am Scheitel mit meist deutlich abgesetzter, kegelförmiger Papille; Länge 35—42 μ, Durchmesser 14—19 μ; Membran gelbbraun, mit schwachen Längsrippen; Stiel sehr hinfällig.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Chrysosplenium alternifolium, oppositifolium, trachyspermum* (P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang: *Lepto-Puccinia* mit zweierlei Teleutosporenformen, sofort keimenden und überwinternden. Die biologischen Verhältnisse dürften sich wesentlich gleich verhalten wie bei *P. Veronicarum* (s. dort).

Schweizerische Standorte.

Auf *Chrysosplenium alternifolium L.*

Bremgartenwald bei Bern, 5. Mai 1883, leg. F. v. Tavel *(f. persistens)* (Herb. v. Tavel)!

Weideli bei Liestal, 5. Mai 1889 (leg. Dr. H. Christ)!

Lindau (Bayern), Aug. 1883, leg. G. Winter (Rabenhorst-Winter Fungi europaei Nr. 3710)!

Bellinzona, Aug. 1858 (Herb. Franzoni)! — Bigorio bei Lugano (Herb. Franzoni)! — Orrido di Osteno am Lago di Lugano (nach mündl. Mittheilung von Herrn Prof. Graf zu Solms-Laubach). — Villa Carlotta gegenüber Bellagio, 12. Sept. 1879 (leg. Magnus)!

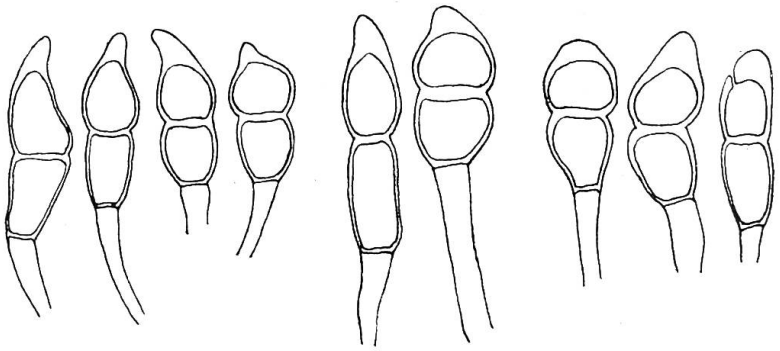
16. Teleutosporen auf Onagraceen.

Puccinia Circaeae Pers.

Sporenlager von zweierlei Form: die einen rund, braun, zu oft sehr dichten kleinen Gruppen vereinigt auf roth-violett verfärbten Blattflecken, fest, polsterförmig; die andern (nach Winter) grössere, dunkelbraune, längliche Polster bildend.

Sporen der ersten Lager sofort keimend, keulen- oder spindelförmig, am Scheitel meist papillenförmig ausgezogen, am Grunde in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen sehr schwach eingeschnürt; Länge 24—35 μ, Durchmesser 8—12 μ; beide Zellen ungefähr gleich lang, die obere hie und da etwas breiter als die untere; Membran hellgelb, glatt, am Scheitel stark verdickt; Keimporus der oberen Zelle in der Nähe des Scheitels, derjenige der unteren hart an der Scheidewand; Stiel farblos, fest.

Sporen der zweiten Form erst nach Ueberwinterung keimend, nach Winter mit dunkelbrauner Membran, aber sonst von der ersten Form nicht abweichend.



a *b* *c*

Fig. 232. Puccinia Circaeae. *a.* hellwandige Form auf Circaea alpina, *b.* auf Circaea lutetiana aus Herb. Mayor, *c.* auf C. lutetiana, von Baden-Baden.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Circaea alpina, intermedia, lutetiana, pacifica* (nach P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang: Den Sommer hindurch entstehen wohl, nach Analogie mit *P. Veronicarum,* sofort keimende Teleutosporen und später solche, die erst nach Ueberwinterung keimen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Circaea alpina L.*

Château d'Oex, hellsporige Form, 29. Aug. 1891!!

Um Rüeggisberg (Trachsel in Herb. Fischer-Ooster)! (Nährpflanze vielleicht *C. intermedia).*

Schächenthal, Kt. Uri, hellsporige Form, 10. Sept. 1886, leg. F. v. Tavel (Herb. v. Tavel)!

Auf *Circaea lutetiana L.*

Kt. Neuenburg (Morthier et Favre 1).

Aclens (Vaud) (Corboz 1). — Payerne, Châtelard, sofort keimende hellsporige Form, doch auch vereinzelt dunklere Lager, 7. Sept. 1899 (Herb. Mayor)! Bei Payerne, 15. Aug. 1902 (P. Cruchet)! — Bois de Mornand près de Montagny, hellsporige Form, 27. Juli 1899 (Herb. Mayor)!

Rigi (Winter 5).

Bei Zürich (Winter 5). Am Weg von der Ziegelei Heuried zum Friesenberg nächst Zürich ca. 500 m, hellsporige Form, 12. Oct. 1879, leg. H. Siegfried (Herb. v. Tavel)!

Speer bei Weesen (Winter 5).

Bei Gennersbrunn (Schaffhausen), helle Form, Herbst 1863, leg. B. Schenk (Schweizerische Kryptogamen Nr. 613)!

Puccinia gigantea Karst.

(Syn. Puccinia pileata E. Mayor.)

Teleutosporenlager auf der Blattunterseite, klein, rundlich, ziemlich stark vorgewölbt, compact und fast schwarz, anfänglich epidermisbedeckt, dann frei, mehrere derselben zu meist regelmässig kreisrunden Gruppen von c. 1 mm Durchmesser ganz dicht vereinigt, welche auf röthlich oder braun verfärbten Flecken stehen. Die Teleutosporenlager

rufen auf den Blattmittelnerven Verkrümmungen hervor; an den Stengeln sind sie viel ausgedehnter als auf den Blättern. Teleutosporen meist keulenförmig, am Scheitel gerundet oder mehr oder weniger ausgezogen, am Grunde allmählig in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen wenig eingeschnürt; Länge 31-56 μ, Durchmesser 10-18 μ; obere Zelle oft kürzer und breiter als die untere, oder beide gleich lang; Membran in der unteren Zelle fast farblos, in der oberen hellbraun; am Scheitel sehr stark verdickt (8—10 μ), glatt; Keimporus der oberen Zelle meist etwas seitlich vom Scheitel; Stiel kräftig, meist lang, farblos, fest; Sporen nicht abfallend.

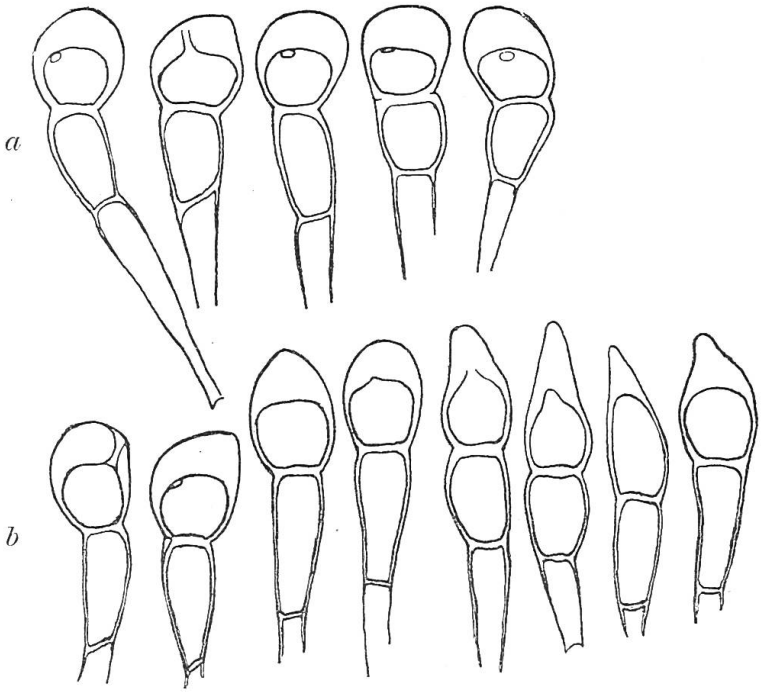


Fig. 233. Puccinia gigantea. *a*. Teleutosporen von Zermatt. *b*. Teleutosporen aus Schweden.

Nährpflanze: *Epilobium angustifolium.*

Entwicklungsgang experimentell noch nicht untersucht, doch scheint es sich um eine *Mikro-Puccinia* zu handeln.

Bemerkungen: Diese Art wurde von Herrn E. Mayor zum erstenmale in der Schweiz entdeckt und unter dem Namen *P. pileata* beschrieben (1); auch ich hatte sie für eine neue Art angesehen. Herr P. Sydow machte nun aber darauf aufmerksam, dass *P. pileata* mit *P. gigantea Karst.* identificirt werden müsse. Nach Vergleichung der von Herrn Sydow an Herrn Mayor eingesandten Exemplare aus Schweden muss ich dieser Auffassung beipflichten, obwohl die Teleutosporen aus Schweden, soweit ich sie untersucht habe, gewöhnlich eine ausgezogene Spitze zeigen, während der Scheitel der Zermatter Exemplare vorwiegend regelmässig gerundet erscheint.

Schweizerische Standorte.

Auf *Epilobium angustifolium L.*

Am Eingang des Zmuttthales bei Zermatt, erste Augustwoche 1900 (E. Mayor 1)!

17. Teleutosporen und Aecidien auf Convolvulaceen.

Puccinia Convolvuli Cast.

Aecidien in rundlichen Gruppen, oft kreisförmig gestellt. Peridie becherförmig, mit schmalem, früh zerfallendem, nach aussen gebogenem Saum. Peridienzellen auf der Aussenseite nach unten übereinandergreifend; Membran derselben aussen und innen (Skulptur inbegriffen) ungefähr gleich dick (4—5 μ), innen mit Stäbchenskulptur. Aecidiosporen stumpf polyëdrisch bis ellipsoidisch; Länge 21—35 μ, Durchmesser 18 bis 22 μ; Membran dünn, sehr dicht- und feinwarzig.

Uredolager rundlich, auf der Blattunterseite zerstreut, frühe nackt, braun. Uredosporen kugelig bis eiförmig; Länge 25—28 μ, Durchmesser 21—25 μ; Membran hellbraun, c. 2 μ dick, besonders am Scheitel mit lockerstehenden Stacheln besetzt (aequatoriale Zone oft ganz glatt); Keimporen 2—3, in der oberen Hälfte der Spore. — Teleutosporenlager rundlich, zusammenfliessend, lange von der grauschimmernden Epidermis bedeckt, schwarzbraun. Teleutosporen keulenförmig, seltener ellipsoidisch, am Scheitel meist gerundet, seltener etwas verjüngt, an der Basis meist allmählig in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 45—73 μ, Durchmesser 25—32 μ; untere Zelle meist länger und schmäler als die obere; Membran glatt, gelbbraun, am Scheitel stark verdickt; Keimporus der oberen Zelle fast scheitelständig, derjenige der unteren hart neben der Scheidewand; Stiel kurz, bräunlich, fest.

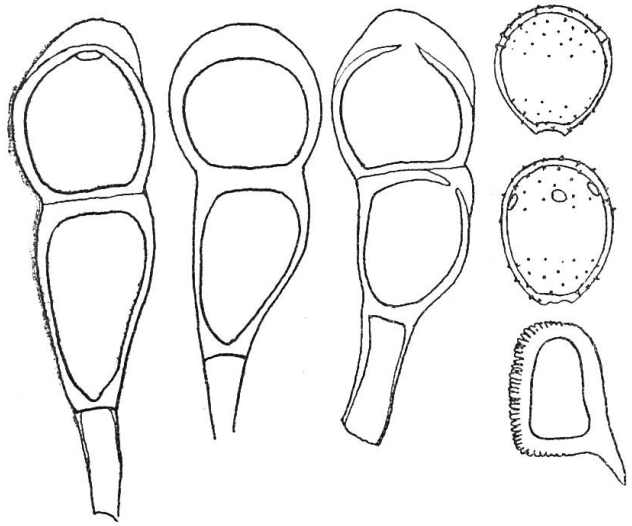


Fig. 234. Puccinia Convolvuli. Teleutosporen aus Sydow Uredineen Nr. 462, Uredosporen aus Herb. Mayor, Peridienzelle des Aecidium aus Sydow Ured. Nr. 188.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Convolvulus arvensis, repens, sepium, luteolus, C. Soldanella, spithamaeus, villosus* (nach P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia.* Die Zusammengehörigkeit von Aecidien und Teleutosporen ist experimentell nachgewiesen von Arthur (1).

Schweizerische Standorte.

Auf *Convolvulus arvensis L.*

Sous Montet, champs, Montagny, Uredo, 8. Oct. 1898 (Herb. Mayor)!

18. Teleutosporen auf Scrophulariaceen (Aecidien fehlend).

Puccinia Veronicae Schroeter.

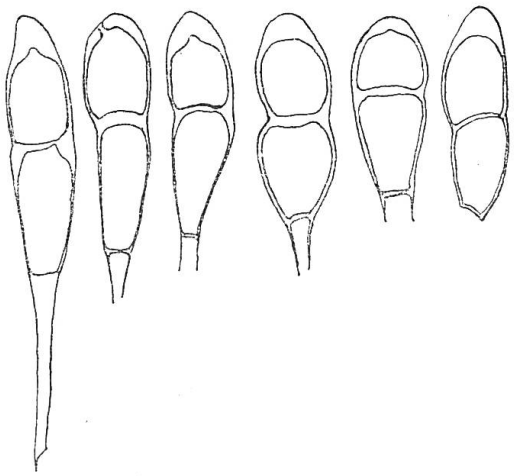


Fig. 235. Puccinia Veronicae auf Veronica montana aus Herb. Mayor.

Teleutosporenlager blattunterseits, länglichrund, in concentrischen Kreisen zu Gruppen von circa 1—2 mm Durchmesser angeordnet, früh nackt, hellbraun. Teleutosporen lang ellipsoidisch, keulenförmig bis fast spindelförmig, beidendig verjüngt oder seltener am Scheitel gerundet, an der Grenze beider Zellen kaum eingeschnürt; Länge 35—52 μ, Durchmesser 10—16 μ; untere Zelle meist länger, oft auch schmäler als die obere; Membran glatt, farblos bis blassgelblich, ziemlich dünn, aber am Scheitel bis auf c. 7 μ verdickt; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren hart an der Scheidewand; Stiel fest, farblos.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Veronica montana.*

Entwicklungsgang: *Lepto-Puccinia* (Magnus 7).

Bemerkung: *P. Veronicae* unterscheidet sich von *P. Veronicarum* hauptsächlich dadurch, dass ihre Sporen im Verhältniss zur Länge schmäler sind als bei letzterer Art. Ferner scheint ihr die *f. fragilipes* zu fehlen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Veronica montana L.*

Suchet, Oct. 1903 (P. Cruchet). — Bois entre le Col des Etroits et La Chaux, Ste-Croix, 25. Sept. 1903, leg. P. Cruchet (Herb. Mayor)!

Puccinia Veronicarum DC.

Teleutosporenlager rundlich, zu Gruppen vereinigt und zwar sehr häufig kreisförmig gestellt; braun und späterhin staubig *(f. fragilipes)* oder fest, polsterförmig und graulich angeflogen *(f. persistens)*. — Teleutosporen entweder überwinternd und erst im Frühjahr keimend *(f. fragilipes)* oder sofort keimend *(f. persistens)*.

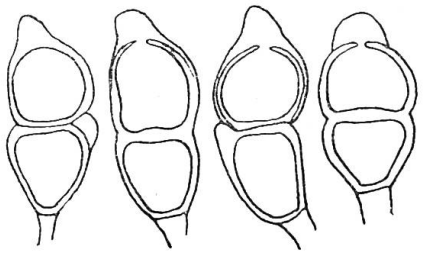


Fig. 236. Puccinia Veronicarum. f. fragilipes.

Teleutosporen der *f. fragilipes* leicht abfällig, ellipsoidisch bis spindelförmig, c. 28—40 μ lang, 14—21 μ im Durch-

messer, mit papillenförmig vorgezogenem Scheitel, an der Basis rasch in den Stiel verschmälert; Einschnürung an der Grenze beider Zellen meist deutlich; Membran glatt, dick, gelbbraun, am papillenförmigen Scheitel, sowie beim unteren Keimporus verdickt; oberer Keimporus scheitelständig, unterer hart neben der Scheidewand; Stiel kurz, farblos.

Die *f. persistens* unterscheidet sich durch die dünne, farblose oder gelbliche Membran und den festen Stiel.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Veronica urticifolia,* ausserdem werden noch angegeben: *V. longifolia, officinalis, spicata, virginica; Paederota Ageria;* doch ist es sehr fraglich, ob die Formen auf allen diesen Nährpflanzen zusammengehören. Infectionsversuche, die ich mit der Form von *Veronica urticifolia* auf *V. officinalis* ausführte, blieben erfolglos.

Entwicklungsgang: Nach meinen Beobachtungen (16) gestaltet sich der Entwicklungsgang folgendermassen: der Pilz überwintert in der *forma fragilis,* keimt im Frühjahr, und aus der Infection gehen vorerst Lager hervor, die ausschliesslich (oder doch fast ausschliesslich) aus der *forma persistens* bestehen. Am gleichen Mycel entstehen dann rings um diese Lager kreisförmig geordnet solche, in denen *f. fragilipes* überwiegt. Gleichzeitig wird durch die Basidiosporen der *f. persistens* der Pilz weiterverbreitet.

Schweizerische Standorte.

Puccinia Veronicarum ist eine besonders in den Voralpengegenden ausserordentlich häufige Pilzform.

Auf *Veronica urticifolia L. fil. (V. latifolia L. ex Kern.)*

Reculet, beide Sporenformen, 29. Sept. 1852 (J. Müller in Herb. Argentorat.)! — Creux du Van, *f. fragilipes,* Juli 1880 (Herb. Morthier)! Sentier de Noiraigue au Soliat, Creux-du-Van, beide Sporenformen, 23. Juli 1900 (Herb. Mayor)!

Gorges de Durnand bei Martigny, beide Sporenformen, Aug. 1881 (Herb. Fayod)! Route de Bovernier à Martigny (Valais), *f. fragilipes,* 2. Aug. 1902, leg. P. Cruchet! — Bei Fionnay, Val de Bagnes, beide Sporenformen, aber vorwiegend *fragilipes,* 26. Aug. 1897!! — St. Niklaus (Wallis), *f. fragilipes,* 25. Aug. 1876, leg. Körnicke (Herb. Morthier)! — Berisal am Simplon, beide Sporenformen, *persistens* von *fragilipes* umgeben, 14. Aug. 1894!! (11). — Binnenthal, am Eingang zum Längthal, beide Sporenformen, *persistens* von *fragilipes* umgeben, 23. Aug. 1899!!

Gorges de la Grionne, *f. fragilipes,* Oct. 1879 (Herb. Fayod)! — Château d'Oex, *f. fragilipes,* 29. Aug. 1891!!

Berner Oberland: Kileithälchen, Diemtigenthal, *f. persistens* und *fragilipes,* 18. Aug. 1903!! — Adelboden, unweit der Bodenbrücke, *f. fragilipes,* 23. Aug. 1893!! ibid., im Allenbachgraben, *f. persistens,* 23. Juli 1898 (F. v. Tavel)! — Beim Blausee (Kanderthal), 22. Aug. 1894!! — Tschingel im Kienthal, *f. persistens,* 10. Juli 1893!! — Suldthal, *f. fragilipes,* vereinzelt *persistens* umgeben von einem Kranz von *fragilipes,* 5. Sept. 1897!! — Sigriswylgrat, beim Aufstieg zum Bergli, beide Sporenformen, Sept. 1892 (Herb. v. Tavel)! — Am Weg von Zweilütschinen nach Isen-

fluh, *f. fragilipes,* 19. Sept. 1894!! Hinter Trachsellauenen im Lauterbrunnenthal, *f. persistens* umgeben von *fragilipes,* 10. Sept. 1900!!
Bei Bern, beide Sporenformen (Herb. Otth)! Am Bantiger bei Bern, beide Sporenformen, 23. Juli 1892!!
Unweit Schöneck bei Beckenried am Vierwaldstättersee, beide Sporenformen!!
Speer bei Weesen, in der subalpinen Region massenhaft (Winter 5). — Ob Mels, St. Gallen, 840 m, 17. Aug. 1902, leg. Volkart. — Bei Ragaz und bei Linththal, Aug. 1885, leg. O. Pazschke (Rabenhorst-Winter Fungi europaei Nr. 3416)!
Val della Forcola, Misox, Graubünden, 900 m, 13. Juli 1900, leg. Volkart. — Ob Trimmis, Graubünden, 1050 m, 29. Juli 1901, leg. Volkart. — Safien-Neukirch, Graubünden, 1450 m, 8. Aug. 1901, leg. Volkart.
Tarasp im Unterengadin, beide Sporenformen, 22. Aug. 1888, leg. P. Magnus (Sydow Uredineen Nr. 81 unter dem Namen *P. Veronicae [Schum.])* (cf. Magnus 9)! Bei Vulpera (Unterengadin), 20. Aug. 1898!!

Auf *Veronica montana L.*

Gotthard und Maienwand, *f. fragilipes* (Schröter 2).

Puccinia albulensis P. Magnus.

(Syn. P. Porteri Peck?)

Teleutosporenlager unregelmässig rundlich oder länglich, kastanienbraun, an den unteren Stengelinternodien und an der Blattunterseite (bes. an der Mittelrippe) dicht nebeneinander stehend, zuweilen auch einzeln, nach Magnus von einer zwei- bis mehrschichtigen Decke bedeckt, dann nackt. Teleutosporen ellipsoidisch, am Scheitel verjüngt, an der Basis rasch in den Stiel verschmälert oder gerundet, an der Grenze beider Zellen ziemlich stark eingeschnürt; Länge 28—40 μ, Durchmesser

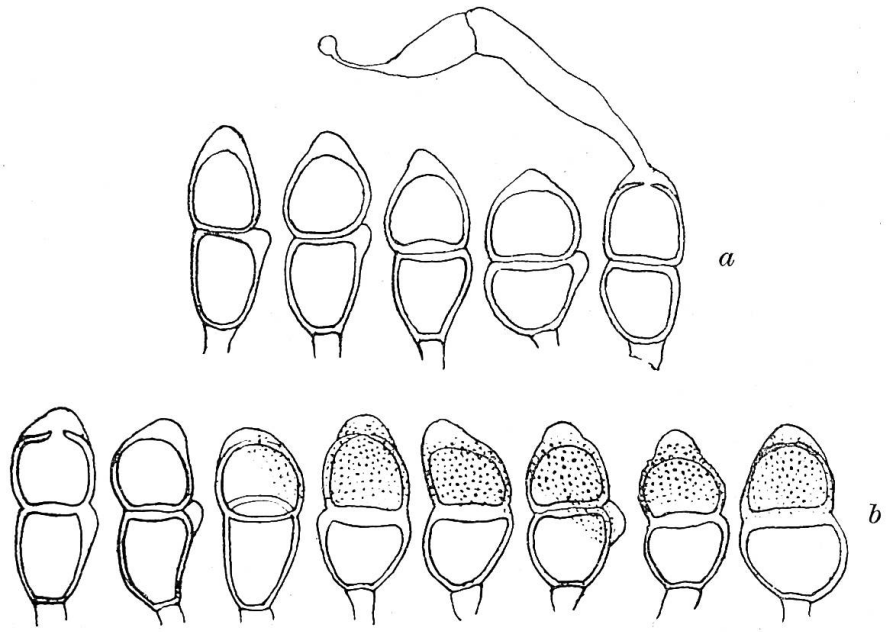


Fig. 237. Puccinia albulensis. Teleutosporen, auf Veronica alpina, *a.* vom Albula, *b.* vom Eggischhorn.

14—18 μ (Magnus gibt als Mittelwerthe 31,4 μ und 13,7 μ an); beide Zellen an Länge und Breite einander so ziemlich gleich, seltener ungleich; Membran glatt oder in der oberen Zelle und in der Umgebung des Keimporus der unteren Zelle undeutlich feinwarzig, gelbbraun, am stumpf conischen Scheitel verdickt, mit farbloser, breiter bis halbkugeliger Kappe; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren hart an der Scheidewand; Stiel kurz, farblos.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Veronica alpina.*

Entwicklungsgang: *Lepto-Puccinia* mit *forma fragilipes* (Magnus 7). An dem Pilze vom Albula constatirte aber Magnus nur die letztere. Ich fand in dem von mir am Albula gesammelten Material vereinzelte gekeimte Sporen.

Das Mycel scheint in der Nährpflanze zu perenniren.

Bemerkungen: Diese *Puccinia* wurde früher mit *P. Veronicarum* als identisch betrachtet, bis Magnus (7) sie als besondere Art *P. albulensis* unterschied, die möglicherweise mit der älteren amerikanischen Art *P. Porteri Peck* identisch ist. Der Unterschied gegenüber *P. Veronicarum* besteht besonders im Auftreten der Teleutosporen, welche bei *P. Albulensis* ganze Stengelglieder bedecken und in der niedrigeren Scheitelverdickung der Sporen.

P. rhaetica, welche sehr ähnlich ist, unterscheidet sich durch die deutlich warzigen Sporen, ferner habe ich bei dieser die Teleutosporenlager meist nicht auf dem Stengel (und jedenfalls denselben nicht deformirend), sondern nur auf den Blättern beobachtet.

An den Exemplaren vom Eggischhorn bemerkte ich auf den Teleutosporen eine unzweifelhaft warzige Struktur der Sporenmembran; dieselbe ist an manchen Sporen ziemlich deutlich, wenn auch stets schwach erkennbar (jedenfalls aber stets schwächer und undeutlicher als bei *P. rhaetica),* an andern dagegen nur sehr undeutlich und an andern endlich habe ich sie nicht wahrnehmen können. An den Exemplaren vom Albula haben weder Magnus noch ich selber dieselbe bemerkt. Nichtsdestoweniger scheint mir aber — bei der sonstigen völligen Uebereinstimmung — kein Grund dafür vorzuliegen, die Exemplare vom Eggischhorn als einer besondern Art angehörig zu betrachten.

Schweizerische Standorte.

Auf *Veronica alpina L.*

Eggischhorn, nahe am Gipfel, bei c. 2800—2900 m, 19. Aug. 1899 (21)!!

Scesa plana, 28. Aug. 1879, leg. de Bary (Herb. Argentorat.)! — Im Geröll der Cresta Mora nahe dem Albula-Hospiz (Winter 7 als *P. Veronicae Schum.,* Magnus 7 und 9). ibid., 20. Aug. 1895!!

Puccinia rhaetica Ed. Fischer.

Teleutosporenlager auf der Unterseite, häufig zugleich auch auf der Oberseite der Blätter hervorbrechend, rundlich, meist bis 1—2 mm im Durchmesser, zuweilen zusammenfliessend, anfänglich epidermisbedeckt, aber früh nackt, dunkelbraun. Zuweilen treten die Teleutosporenlager auch an den Stengeln auf, aber diese nicht deformirend. Teleutosporen keulenförmig bis ellipsoidisch, am Scheitel in eine stumpfe Papille vor-

gezogen, an der Basis meist gerundet, an der Grenze beider Zellen sehr wenig eingeschnürt; Länge 28—35 μ, Durchmesser 16—20 μ; untere Zelle schmäler oder gleich breit und meist gleich lang wie die obere; Membran ziemlich dick mit farbloser oder hellbrauner Scheitelpapille, in ihrer ganzen Ausdehnung oder vorwiegend in der oberen Zelle incl. Scheitelpapille mit feinen Warzen besetzt; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig unter der Papille, derjenige der unteren Zelle dicht neben der Scheidewand, ebenfalls von hellgefärbter Papille bedeckt; Stiel farblos, zart; Sporen abfällig.

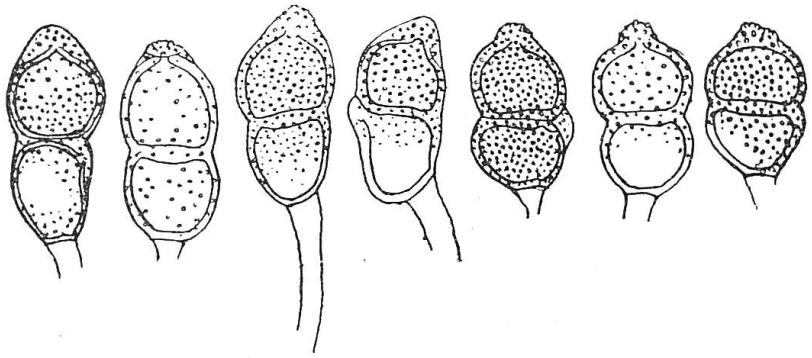


Fig. 238. Puccinia rhaetica. Teleutosporen auf Veronica bellidioides. Val Zeznina.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Veronica bellidioides.*

Entwicklungsgang: Soweit meine Beobachtungen reichen, halte ich diese Art bis auf Weiteres für eine *Mikro-Puccinia.*

Bemerkungen: *P. rhaetica* unterscheidet sich von den beiden vorangehenden Arten durch die deutlichere Warzenskulptur. Der *P. albulensis* steht sie ausserordentlich nahe.

Schweizerische Standorte.

Auf *Veronica bellidioides L.*

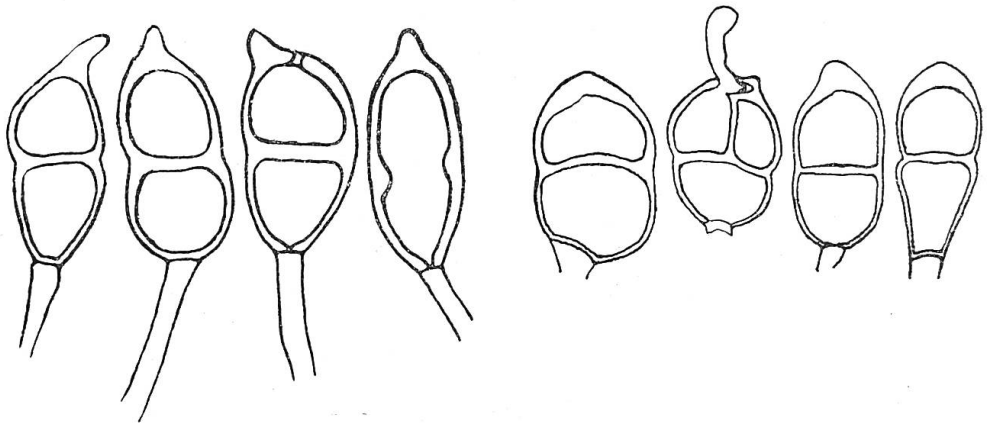
Am Grat südlich vom Piz Arpiglia beim Aufstieg aus dem Val Zeznina (Unter-Engadin), bei c. 2800 m, 18. Aug. 1898!! (15).

19. Teleutosporen auf Labiaten.

Puccinia Glechomatis DC.

(P. verrucosa [Schultz], incl. P. Salviae Ung.)

Teleutosporenlager klein, rund, dichtstehend zu Gruppen verbunden, oft kreisförmig angeordnet. Teleutosporen sofort keimend, ellipsoidisch oder eiförmig, am Scheitel zuweilen in einen mehr oder weniger langen hornförmigen Fortsatz ausgezogen, an der Basis meist gerundet; Einschnürung an der Grenze beider Zellen schwach; Länge 35—45 μ, Durchmesser 18—24 μ; Membran zart, farblos (bei jüngeren Sporen) bis dick, dunkelbraun, am Scheitel verdickt; oberer Keimporus neben dem scheitelständigen Fortsatz, unterer hart an der Scheidewand. — Anomalien: unvollständig gefächerte und 3zellige Teleutosporen.



a *b*

Fig. 239. Puccinia Glechomatis. *a.* auf Glechoma hederacea, *b.* auf Salvia glutinosa.

Autoecisch.

Nährpflanzen: Als solche werden angegeben *Glechoma hederacea; Lophanthus nepetoides, scrophulariaefolius; Salvia glutinosa.* Indess ist die Zusammengehörigkeit der Formen auf *Glechoma* und *Salvia* nur aus der morphologischen Uebereinstimmung geschlossen worden (Schröter 2), ist aber durch wechselseitige Infectionsversuche noch zu beweisen. P. und H. Sydow (1) trennen daher die Form auf *Salvia* als *P. Salviae Ung.* und die Form auf *Lophanthus* als *P. Hyssopi Schw.* ab; ich folge diesem Beispiel einstweilen nicht, bis Versuche die Verschiedenheit wirklich erwiesen haben werden.

Entwicklungsgang: *Lepto-Puccinia.* Bei der Form auf *Glechoma* soll nach P. und H. Sydow (1) namentlich im Spätherbst eine zweite Sporenform mit verhältnissmässig grossen, gewöhnlich in Kreisen angeordneten, dunkeln, schwarzbraunen bis fast schwarzen Sporenhaufen auftreten, deren Sporen nicht sofort, sondern erst nach längerer Ruhepause keimen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Glechoma hederacea L.*

Bei der Pierre aux Fées unweit Regnier, Savoyen, 13. Sept. 1891!!

Pertuis du Soc près Neuchâtel, Aug. 1863 (Herb. Morthier)! Corcelles (Ct. de Neuchâtel), Sept. 1875 (Herb. Morthier)!

Montagny (Vaud): Bois de Mornand, 18. Aug. 1899 (Herb. Mayor)! En Ponsulaz, 15. Oct. 1899 (Herb. Mayor)! Bois de Pereye sur Gièz près Grandson (Vaud), 13. Sept. 1899 (Herb. Mayor)! — Environs de Payerne, commun en 1900 (P. Cruchet).

Bei Bern: Grosswabern, 20. Oct. 1891!! Kirchenfeld, Nov. 1883 (Herb. v. Tavel)! — Bei Steffisburg (Herb. Otth)!

Zürich, Wiedikon, Oct. 1893 (Herb. v. Tavel)!

Im Puschlav (Wurth 1).

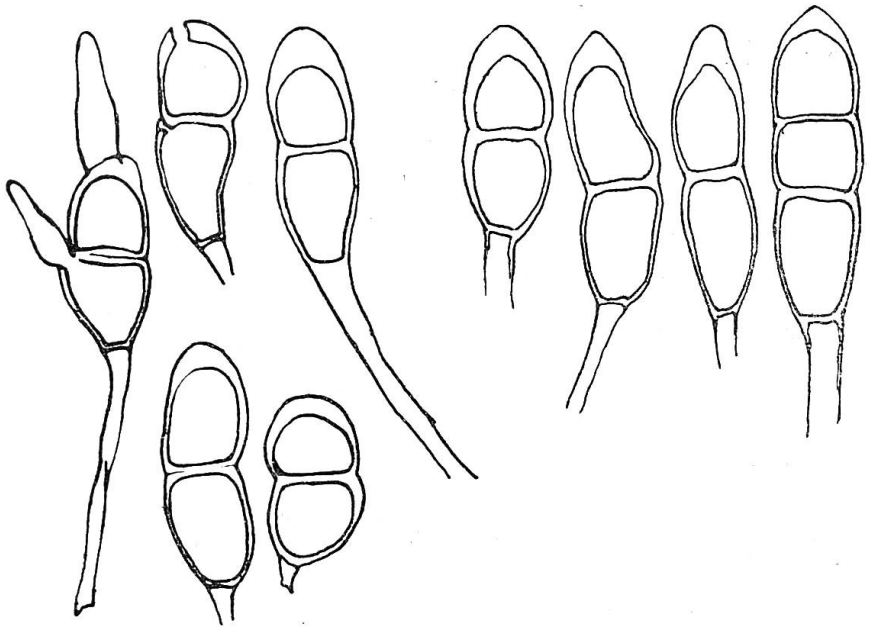
Tenero, Tessin, Aug. 1862 (Herb. Franzoni)! — Losone pr. Locarno (Herb. Franzoni)!

Auf *Salvia glutinosa L. (Puccinia Salviae Unger).*

Bois entre Baulmes et les Aiguilles de Baulmes, 5. Oct. 1899 (Herb. Mayor)!
Surpierre, Fribourg, 1901 (P. Cruchet).
Chauderon bei Montreux, September (Jaczewski 1)!
Interlaken, 4. Sept. 1886, leg. P. Magnus (Herb. v. Tavel)! Sept. 1873 (J. Schröter in Herb. Argentorat.). — Lauterbrunnenthal bei Zweilütschinen, 14. Sept. 1892!!
Speer bei Weesen, sehr häufig, Aug. 1880, leg. G. Winter (J. Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 522! und Winter 5).
Schynstrasse, Graubünden, 830 m, 3. Sept. 1900, leg. P. Magnus et Volkart. — Trimmis, Graubünden, 850 m, 23. Sept. 1903, leg. Volkart.

Puccinia annularis (Strauss) Schlecht.

Sporenlager klein, polsterförmig, compact, zu grösseren rundlichen Gruppen dicht gehäuft oder kreisförmig gestellt, hellbraun. Teleutosporen ellipsoidisch bis keulenförmig, am Scheitel gerundet oder verjüngt, an der Basis in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 35—50 μ, Durchmesser 15—19 μ; beide Zellen meist ungefähr gleich lang oder die obere, seltener die untere, kürzer; Membran glatt, sehr hell gelb, ziemlich dick und am Scheitel meist ziemlich stark verdickt; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren hart an der Scheidewand; Stiel lang, farblos, fest; Sporen nicht abfällig. — Anomalie: 3zellige Teleutosporen.



a *b*

Fig. 240. Puccinia annularis. *a.* auf Teucrium Scorodonia. *b.* auf Teucrium Chamaedrys.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Teucrium Chamaedrys*, *T. Scorodonia*, *T. flavum* (nach P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang: *Lepto-Puccinia.*

Schweizerische Standorte.

Auf *Teucrium Chamaedrys L.*

Saars, Neuchâtel, 4. Juli 1902 (Herb. Mayor)!

Ancienne route de la Brinaz à Valeyres (Vaud), 7. Aug. 1901 (Herb. Mayor)! — Aclens (Vaud) (Corboz 1). — Motiers (Vully) (P. Cruchet).

Kräyigen bei Muri (Bern), 20. Juli 1895!! (17).

Pâturages arides, Binn, Binnenthal (E. Mayor).

Bei Trins (Graubünden) (Wurth 1).

Rancate, Tessin, 415 m, 11. Juli 1900, leg. A. Volkart! Bei Rovio, Tessin 6. Sept. 1903!!

Auf *Teucrium Scorodonia L.*

Bois entre Baulmes et le pied des Aiguilles de Baulmes (Vaud), 5. Oct. 1899 (Herb. Mayor)! — Au dessus de Dombresson (Neuchâtel), Aug. 1866 (Herb. Morthier)!

Bas du Bois derrière Labergement près Orbe (Vaud), 23. Aug. 1899 (Herb. Mayor)! — Environs de Payerne (P. Cruchet).

Bern (Otth) (Herb. L. Fischer)! Stockern bei Bern., Aug. 1894 (Herb. v. Tavel)! — Hardlisberg (Trog 3 ohne ausdrückliche Angabe der Nährpflanze, aber unter dem Namen *P. Scorodoniae).*

Puccinia Stachydis DC.

Uredolager rundlich, früh nackt, braun, auf beiden Blattseiten zerstreut. Uredosporen seitlich abgeplattet; Länge und grösserer Durchmesser 21—28 μ, kleinerer Durchmesser 18 μ; Membran braun, c. 2 μ dick, auf einem Theil der Oberfläche mit locker stehenden (3—5 μ von einander entfernten) Stacheln besetzt; Keimporen 2—3. — Teleutosporenlager frühe nackt, schwarz, rundlich, polsterförmig. Teleutosporen ellipsoidisch bis eiförmig, am Scheitel und meist auch an der Basis gerundet, an der Grenze beider Zellen nicht oder schwach eingeschnürt; Länge 35—49 μ, Durchmesser 21—25 μ; beide Zellen in Länge und Durchmesser einander gleich oder die untere länger und schmäler; Membran dick, braun, glatt, am Scheitel sehr stark verdickt (7—12 μ); Keimporus der

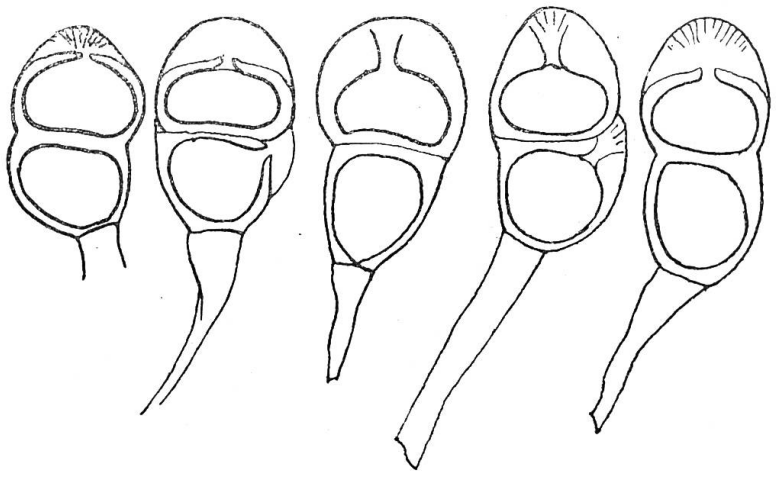


Fig. 241. Puccinia Stachydis, auf Stachys recta (Herb. Mayor).

oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren hart neben der Scheidewand; Stiel fest, farblos, ungefähr die Länge der Spore erreichend oder diese übertreffend; Sporen nicht abfällig.

Nährpflanze: *Stachys recta.*

Entwicklungsgang: *Brachypuccinia* mit sehr zurücktretenden Pykniden, nach Versuchen von Herrn P. Cruchet.

Schweizerische Standorte.

Auf *Stachys recta L.*

Ohne Standortsangabe, 31. Dez. 1864 (Herb. Morthier)!

Crêt de Montagny, Yverdon (Vaud), Uredo- und Teleutosporen, 4. Oct. 1900 (Herb. Mayor)! Lisière du bois de Mornand près Montagny, 20. Sept. 1898 (Herb. Mayor)!

Bei Chur (Wurth 1). Maladers, Graubünden, 800 m, Teleutosporen, 26. Sept. 1903 (Volkart).

20. Teleutosporen auf Globulariaceen.

Puccinia grisea (Strauss) Winter.

Teleutosporenlager fest polsterförmig, rundlich oder länglich, dicht nebeneinanderstehend zu rundlichen Gruppen vereinigt oder kreisförmig ein centrales Lager umgebend, gelbbraun, frühe nackt. Teleutosporen sofort keimend, langgestreckt ellipsoidisch, gegen den Scheitel verschmälert, aber gerundet, an der Basis in den Stiel verschmälert; Einschnürung an der Grenze beider Zellen bald fehlend, bald mehr ausgeprägt; Länge 40—55 μ, Durchmesser 12—18 μ; beide Zellen von gleichem Durchmesser, untere etwas länger als die obere; Membran glatt, farblos, dünn, aber am Scheitel und beim Keimporus der unteren Zelle verdickt; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren Zelle hart an der Scheidewand; Stiel lang, farblos, fest.

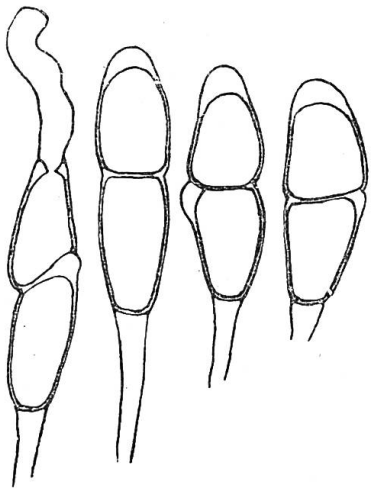


Fig. 242. Puccinia grisea. Teleutosporen aus Sydow Uredineen Nr. 69.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Globularia cordifolia, nudicaulis, vulgaris* (nach P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang: *Lepto-Puccinia* ohne perennirendes Mycel.

Schweizerische Standorte.

Auf *Globularia vulgaris auct. (G. Willkommii Nym.)*

Rochers: Fort de l'Ecluse (Ain, France), 30. Mai 1901 (Herb. Mayor)! — Pente nord du Petit Salève, 24. April 1902 (Herb. Mayor)!

Rochers entre Baulmes et les Rapilles, 27. Juli 1901 (Herb. Mayor)! — Corcelles bei Neuchâtel, Mai 1883, leg. Morthier (Sydow Uredineen Nr. 67)! (Rabenhorst-Winter-Pazschke Fungi europaei Nr. 3812)! ibid., Frühling 1876, leg. Dr. Morthier (Thümen Mykotheka universalis Nr. 943)! ibid., Oct. 1880 (P. Morthier in Roumguère, Fungi gallici exsiccati Nr. 1813)! Dombresson (Ct. de Neuchâtel), 18. Mai 1861 (Herb. Morthier)! Bord du lac à Corcelettes près Grandson, 23. April 1881 (Herb. Fayod)!

Umgegend von Bex, Mai (Jaczewski 1).

Unterwallis, E. April 1903 (P. Cruchet).

Unweit Kurhaus Grimmialp, Diemtigenthal, sehr junge Sporenlager, 9. Sept. 1903, leg. Tranzschel.

Felsenbach, Graubünden, 560 m, 14. Mai 1900, leg. Volkart.

Auf *Globularia nudicaulis L.*

Gemmi, 30. Juli 1864 (Herb. Morthier)! (s. auch Fuckel 1 p. 57).

Auf *Globularia cordifolia L.*

Rochers: Fort de l'Ecluse, Ain, France, 30. Mai 1901 (Herb. Mayor)!

Gorges de Zwinggen, Binn (Binnenthal) (E. Mayor).

Ohne Angabe der *Globularia*-Art.

Buchillon (Vaud), leg. Rapin (Herb. Lausanne).

21. Teleutosporen (und Aecidien) auf Rubiaceen.

Puccinia Galii auct. non Pers.

(Syn. Puccinia punctata Link.)

Aecidien einzeln, zerstreut oder in kleinen Gruppen auf der Blattfläche, die oft violett verfärbt ist. Peridie becherförmig mit ausgebogenem zerschlitztem Rande. Peridienzellen in der radialen Längsansicht rhombisch, aussen nach unten übereinandergreifend. Aussenwand und obere Seitenwand der Peridienzellen stärker verdickt als die Innenwand und untere Seitenwand; Aussenwand bis 8—10 μ dick, ebenso wie die obere Seitenwand mit deutlich streifiger Struktur, Innenwand kleinwarzig.

Uredolager rundlich oder länglich rund, anfänglich von der Epidermis bedeckt, die dann durch einen Längsriss oder einen Porus aufreisst, früh nackt, zimmtbraun, pulverig. Uredosporen ellipsoidisch bis ei- oder birnförmig oder kugelig; Länge 21—28 μ, Durchmesser 18—25 μ; Membran c. 2 μ dick, blassbraun, mit entfernt stehenden Stacheln besetzt; Keimporen 2—3. — Teleutosporenlager rundlich oder länglich, polsterförmig, schwarzbraun, früh nackt. Teleutosporen ellipsoidisch bis keulenförmig,

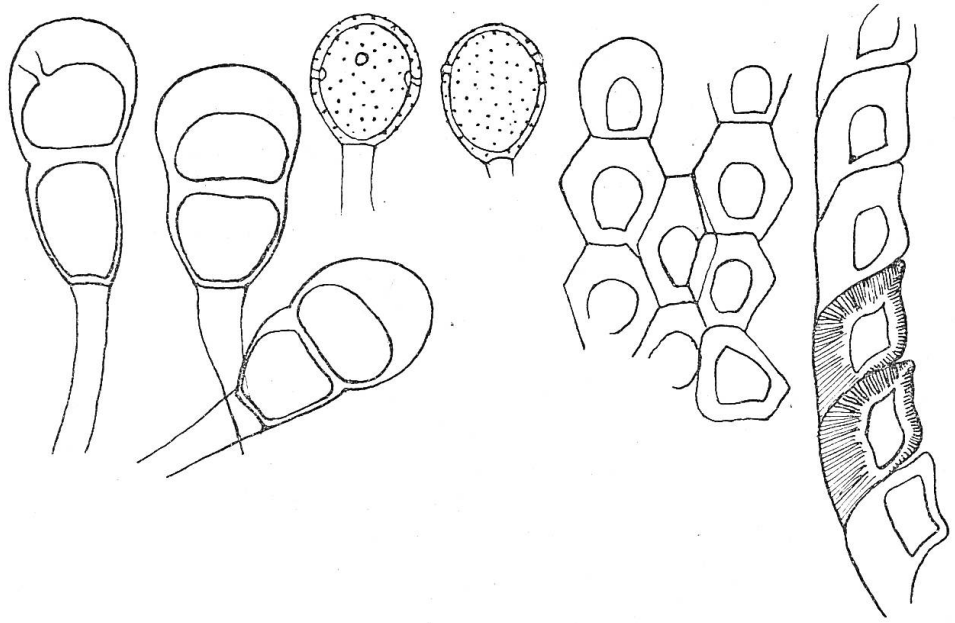


Fig. 243. Puccinia Galii auf Galium silvestre von Kummenbordalp im Binnenthal, Teleutosporen, Uredosporen, Peridie von der Fläche gesehen und im radialen Längsschnitt.

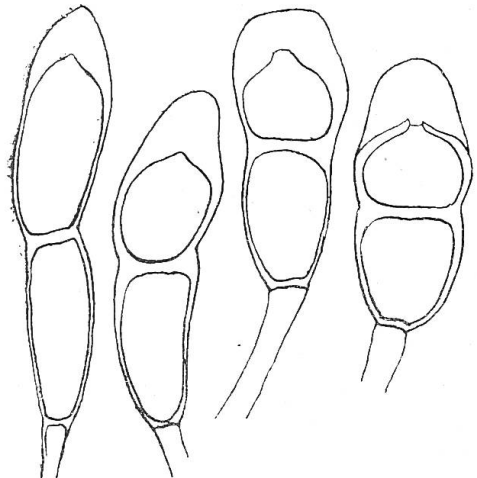


Fig. 244. Puccinia Galii auf Galium Mollugo, Teleutosporen, von der Schwarzwasserbrücke.

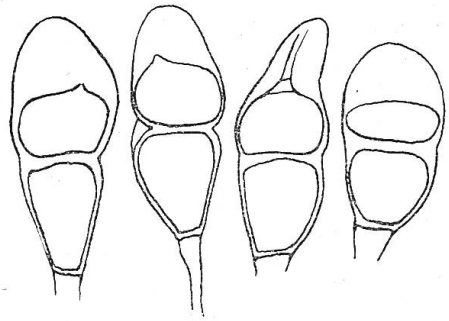


Fig. 245. Puccinia Galii auf Galium silvaticum, aus Herb. Otth.

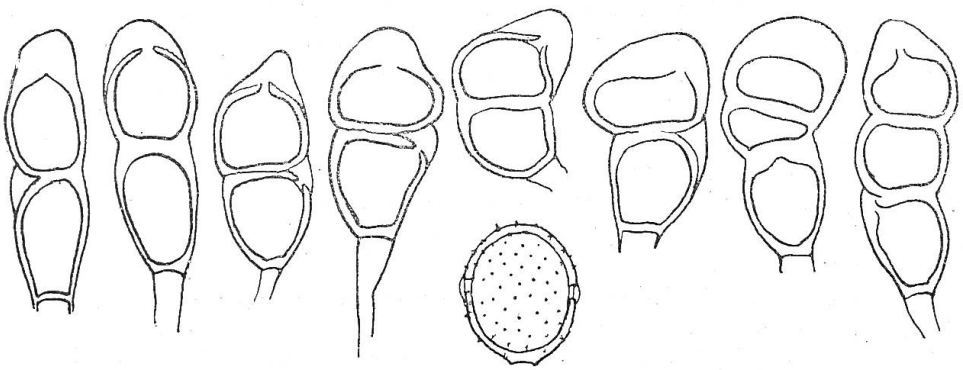


Fig. 246. Puccinia Galii auf Asperula odorata, aus Herb. Otth.

am Scheitel gerundet oder verjüngt, an der Basis in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 77—82 μ, Durchmesser 18—24 μ; untere Zelle meist länger und schmäler als die obere; Membran glatt, hell gelbbraun, am Scheitel stark verdickt (9—14 μ) und dunkler braun; Keimporus der oberen Zelle seitlich vom Scheitel, derjenige der unteren Zelle hart neben der Scheidewand; Stiel kurz, farblos. — Anomalie: 3zellige Teleutosporen.

Autoecisch.

Nährpflanzen: verschiedene *Asperula*- und *Galium*-Arten.

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia.*

Bemerkungen: Es ist überaus wahrscheinlich, dass *P. Galii* in mehrere Arten wird zerlegt werden müssen, denn zwischen den Formen auf den verschiedenen Nährpflanzen scheinen, wie aus unseren Figuren ersichtlich, leichte morphologische Unterschiede zu bestehen (so dürfte z. B. die Form auf *Asperula odorata* etwas kleinere Teleutosporen besitzen, als die meisten *Galium*-bewohnenden und diejenige auf *Asperula cynanchica).* Dies wird auch bestätigt durch eine Beobachtung von Wurth (1), der neben *Puccinia*befallenen *Galium verum Asperula cynanchica* niemals inficirt fand, und durch eine Beobachtung von Herrn P. Cruchet, der neben *Puccinia*befallener *Asperula cynanchica A. odorata* und *Galium* pilzfrei fand. Infectionsversuche, die Herr Th. Wurth im Sommer 1904 im botan. Institut in Bern ausführte, ergaben ebenfalls, dass *P. Galii* in mehrere Arten zerlegt werden muss.

Schweizerische Standorte.

Auf *Galium verum L.*

Bois des Planches près Montagny (Vaud), Teleutosporen, 21. Sept. 1899 (Herb. Mayor)!

Landquart, Graubünden, 510 m, 19. Sept. 1901, leg. Volkart. — Bei Chur (danebenstehende *Asperula cynanchica* gesund) (Wurth 1).

Auf *Galium boreale L.*

Fossé près du Pont neuf, Montagny, Teleutosporen und vereinzelte Uredosporen, 25. Sept. 1899 (Herb. Mayor)! Clairière au Sud de la ferme de Montagny, Uredo- und Teleutosporen, 21. Sept. 1899 (Herb. Mayor)!

Auf *Galium silvaticum L.*

Bois de Chamblon sur Yverdon, Teleutosporen, 23. Sept. 1899 (Herb. Mayor)! Bois des Planches, Montagny, Teleutosporen, 21. Sept. 1899 (Herb. Mayor)!

Engewald bei Bern (Herb. Otth als *P. Galii-silvatici Otth)*!

Zürichberg, Uredo mit 2—3 Keimporen, 19. Juli, leg. F. v. Tavel! Stockentobel am Zürichberg, 530 m, Uredo- und Teleutosporen, 10. Nov. 1901 (Herb. Volkart). — Dübendorf, Kt. Zürich, 7. Aug. 1902, leg. Volkart.

Bernrain, Thurgau, Teleutosporen, 10. Sept. 1864 (Wartmann und Schenk, Schweiz. Kryptogamen Nr. 403 *b*, leg. Menzi)!

Gaisberg bei Schaffhausen, Sept. 1862, leg. B. Schenk (Wartmann und Schenk, Schweiz. Kryptogamen Nr. 403 *a*)!

Mendrisio, November 1858 (Herb. Franzoni)! — Ronco ob Rancate, Tessin, 350 m, Uredo, 11. Juli 1900 (Volkart).

Auf *Galium laevigatum L.*

Alp Melano am Mte. Generoso, Uredo- und Teleutosporen, 6. Sept. 1903!!

Auf *Galium Mollugo L.*

Sous-le-mont près Villiers (Neuchâtel), Aecidien, Juni 1865 (Herb. Morthier)!

Chemin de la Mathoulaz à Baulmes près du Village (Vaud), Teleutosporen und vereinzelt Uredosporen, 22. Sept. 1899 (Herb. Mayor)!

Bern (Herb. Otth), Uredosporen! — Bei der Schwarzwasserbrücke bei Bern, Uredosporen mit 2 Keimporen, Teleutosporen, Aug. 1890, leg. F. v. Tavel!
Bei Zermatt, Uredosporen mit 2 Keimporen, 22. Aug. 1886, leg. P. Magnus!
Gimmelwald bei Mürren, Uredo- und Teleutosporen, 14. Sept. 1900!! (Bestimmung der Nährpflanze unsicher.)
Bei Chur (Wurth 1).
Bei Tarasp (Magnus 9).

Auf *Galium silvestre Poll.*
Safien, Graubünden, 1350 m, Uredo- und Teleutosporen, 25. Aug. 1901 (Volkart). — Bei Chur (Wurth 1).

Auf *Galium silvestre Poll. var. alpestre.*
Aufstieg zur Kummenbordalp am Ritterpass (Binnenthal), bei c. 1950 m, Aecidien, Uredo- und vereinzelte Teleutosporen, Uredosporen mit 2—3 Keimporen, 17. Aug. 1899!!

Auf *Asperula odorata L.*
Chemin de Baulmes à la Mathoulaz (Vaud), Uredosporen mit 2 Keimporen, Teleutosporen, 22. Sept. 1899 (Herb. Mayor)!
Bremgartenwald bei Bern, Uredo- und Teleutosporen, Uredosporen mit 2 Keimporen (Herb. Otth! Otth 4).
Bürgenstock, 16. Sept. 1878, leg. P. Magnus! Schöneck bei Beckenried am Vierwaldstättersee, Teleutosporen, 9. Sept. 1891!!

Auf *Asperula cynanchica L.*
Entre Granges et Surpierre, Vallée de la Broye, 16. Aug. 1902, leg. P. Cruchet! (benachbarte *Asperula odorata* und *Galium* waren pilzfrei).
Bei Vulpera, Teleutosporen, 29. Aug. 1889 (Magnus 9).

Puccinia Celakovskyana Bubák.

Primäre Uredolager blattunterseits, auf gelben Blattflecken, von mittlerer Grösse, kreisförmig gestellt dunkle Pykniden umgebend, anfangs epidermisbedeckt, dann nackt, schwarzbraun. Sekundäre Uredolager zerstreut auf beiden Blattseiten, klein, rundlich oder länglich, braun. Uredosporen kugelig: Durchmesser 20—27 μ, oder eiförmig bis ellipsoidisch: Länge 24—33 μ, Durchmesser 19—25 μ; Membran braun, mit lockerstehenden, kräftigen Stachelwarzen besetzt; Keimporen 2. —

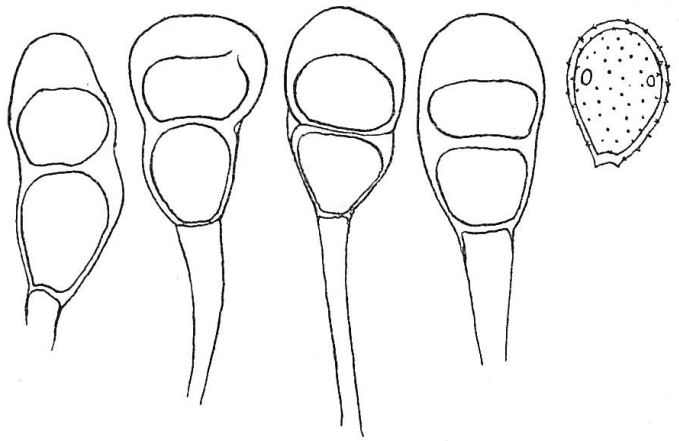


Fig. 247. Puccinia Celakovskyana auf Galium Cruciata aus Herb. Otth.

Teleutosporenlager blattunterseits zerstreut, oder an den Stengeln, rundlich oder länglich, polsterförmig, früh nackt, schwarzbraun. Teleutosporen ellipsoidisch bis kurz keulenförmig, am Scheitel meist gerundet, seltener verjüngt oder abgeplattet, an der Basis in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen schwach oder kaum eingeschnürt; Länge 24—66 μ, Durchmesser 18—26 μ; untere Zelle meist länger und schmäler als die obere; Membran gelbbraun, glatt, am Scheitel sehr stark verdickt (bis 11 μ); Keimporus der oberen Zelle seitlich vom Scheitel, derjenige der unteren hart an der Scheidewand; Stiel farblos, fest. (Beschreibung nach Bubák 9 und eigener Untersuchung schweizerischer Exemplare).

Autoecisch.

Nährpflanze: *Galium Cruciata.*

Entwicklungsgang: *Brachy-Puccinia.*

Bemerkungen: *P. Celakovskyana* stimmt morphologisch mit *P. Galii* überein, wurde aber wegen des Fehlens der Aecidien von Bubák als besondere Art abgetrennt.

Schweizerische Standorte.

Auf *Galium Cruciata Scop.*

Route de la Faucille (Ain, France), Uredo, 23. Mai 1901 (Herb. Mayor)! — Haie, Peney près du bois de Bay (Genève), Uredo, 8. Mai 1902 (Herb. Mayor)! La Perrière près Genève, 1826, Uredo (Duby in Herb. Argentorat.)!

Bei Steffisburg, Uredo- und Teleutosporen (Herb. Otth unter der Bezeichnung *Trichobasis* und *Puccinia Valantiae Pers.).* — Wilderswyl bei Interlaken, Uredo, leg. A. de Bary 1875 (Herb. Argentorat.)!

Bei Chur (Wurth 1).

Al Sasso sopra Locarno (Herb. Franzoni)!

Puccinia Valantiae Pers.

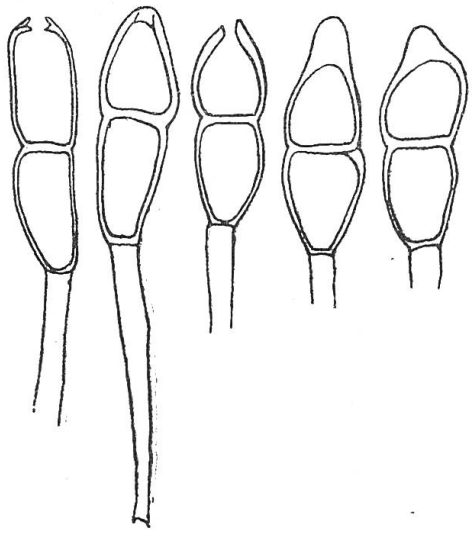


Fig. 248. Puccinia Valantiae. Fully, Wallis.

Teleutosporenlager rundlich oder länglich, an Blättern und Stengeln einzeln auftretend und an diesen oft Schwielen oder Verkrümmungen bedingend, hellbraun. Teleutosporen meist spindelförmig, am Scheitel meist conisch verjüngt oder gerundet, an der Basis allmählig in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 38—50 μ, Durchmesser 14—18 μ; untere Zelle gleich lang oder etwas länger als die obere; Durchmesser der beiden ungefähr gleich; Membran glatt, gelblich, dünn, am

Scheitel stark verdickt; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig, derjenige der unteren Zelle neben der Scheidewand; Stiel farblos, fest; seine Länge kann die der Spore etwas übertreffen.

Autoecisch.

Nährpflanzen: verschiedene *Galium*arten.

Entwicklungsgang: *Lepto-Puccinia.*

Bemerkungen: *P. Galii* unterscheidet sich von *P. Valantiae* durch die nicht spindelförmigen Sporen, sowie durch den Besitz von Aecidien und Uredo; im Zusammenhang mit letzterem Umstande steht die Erscheinung, dass bei *P. Galii* die Teleutosporenlager nicht auf deformirten Stengel- und Blatttheilen auftreten, denn hier gehen die Teleutosporenlager aus einer Infection durch Aecidio- oder Uredosporen hervor, deren Keimschläuche in erwachsene Theile eindringen, während bei *Leptopuccinia Valantiae* die Infection durch die Basidiosporen nur bei jungen, noch wachsenden Theilen erfolgt, in denen also das Mycel noch Deformationen hervorbringen kann. — Die Unterschiede gegenüber *P. Lagerheimii* s. dort.

Schweizerische Standorte.

Auf *Galium Mollugo L.*

Champs, Fontanettes, Montagny, 15. Sept. 1899 (Herb. Mayor)! Chemin de la Mathoulaz à Baulmes près du Village (Vaud), 22. Sept. 1899 (Herb. Mayor)!

Unweit Fully (Wallis), 17. Mai 1891!! (Pykniden und Aecidien, die auf derselben Pflanze auftreten, gehören wohl zu *Pucc. Galii).*

Bern (Herb. Otth, als *P. Molluginis Otth)*!

Hottingen, Zürich, 9. Sept. 1902, leg. Volkart.

Bei Landquart (Magnus 9). — Igis, Graubünden, 530 m, leg. Volkart. — Bei Chur (Wurth 1).

Auf *Galium Cruciata Scop.*

Haie, Peney près du bois de Bay, Genève, 8. Mai 1902 (Herb. Mayor)!

Bern, im Herbst (Otth 5, Herb. Otth!) — Um Rüeggisberg (Trachsel in Herb. Fischer-Ooster)!

Auf *Galium silvaticum L.*

Bois de Mornand près Montagny, 20. Juli 1899 (Herb. Mayor)!

Am Fuss des Belpberges zwischen Oberaar und Marchbach, 22. Juni 1895!!

Puccinia Lagerheimii Lindroth.

Teleutosporenlager dick, polsterförmig, auf den Blättern länglich rund, an den Stengeln verlängerte Wülste bildend, schwarzbraun, früh nackt. Teleutosporen theils lang, keulenförmig bis fast spindelförmig, theils kürzer, ellipsoidisch bis keulenförmig, am Scheitel meist mehr oder weniger verjüngt, seltener gerundet, an der Basis in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen nicht sehr stark eingeschnürt; Länge 35—70 μ, Durchmesser 14—22 μ; meist beide Zellen in Länge und Breite einander gleich, zuweilen auch, besonders in der Länge, ungleich; Membran heller oder dunkler gelbbraun, glatt, am Scheitel meist stark verdickt, zuweilen gegen die Spitze farblos werdend; Keimporus der oberen Zelle unter der scheitelständigen Membranverdickung, der-

jenige der unteren hart an der Scheidewand und von breiter, farbloser Kappe bedeckt; Stiel sehr lang, fest. — Anomalien: zweispitzige und hakig gekrümmte Teleutosporen, 3zellige Teleutosporen.

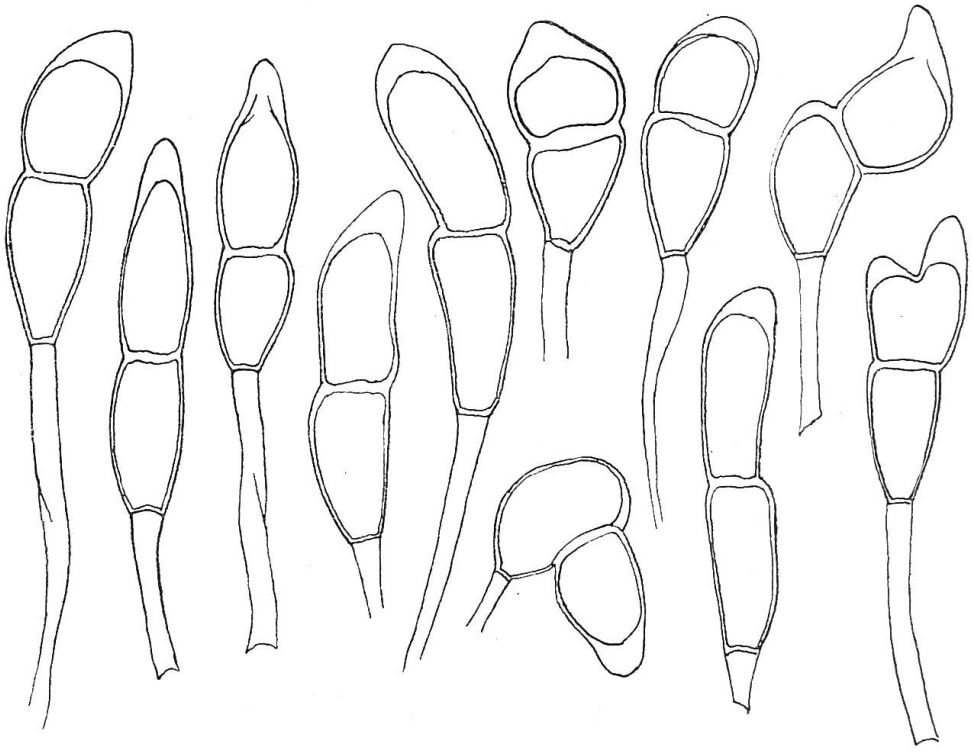


Fig. 249. Puccinia Lagerheimii auf Galium helveticum. Les Morteys.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Galium silvestre* und *helveticum.*

Entwicklungsgang: Nach Lindroth (1) eine *Mikro-Puccinia.*

Bemerkungen: Die längere Sporenform von *P. Lagerheimii* stimmt mit *Pucc. Valantiae* ziemlich gut überein, die kürzere mehr mit *P. Galii.* Immerhin hat *P. Lagerheimii* dunklere Sporenlager und im allgemeinen grössere Sporen als *P. Valantiae.* Die von mir untersuchten Exemplare stimmen gut mit Lindroth's Beschreibung überein. — Die sehr ähnliche *P. rubefaciens* ist bisher nur auf *G. boreale* bekannt. Die Angaben dieser Art aus der Schweiz (Bubák 9) beziehen sich auf *P. Lagerheimii.*

Schweizerische Standorte.

Auf *Galium helveticum Weig.*

Aufstieg von Bonnavaletta zur Selle des Morteys (Freiburgeralpen), 23. Aug. 1901!! (5, als *P. Valantiae?)*

Auf *Galium silvestre Poll.*

Helvetia (Lagerheim nach Lindroth 1).

An der Männlifluh, Niesenkette, 22. Aug. 1893!!

Albula, auf Kalk oberhalb des Albulahospizes, am Stengel besonders *Urocystis*-artige Auftreibungen veranlassend (Winter 7 als *Pucc. Galii,* gehört aber wohl hieher).

Auf *Galium Mollugo L.?*

Spiez am Thunersee, E. Aug. 1892!!

B. Teleutosporenlager dauernd von der Epidermis bedeckt. Teleutosporen mit meist abgestutztem oder unregelmässigem (zuweilen mit Fortsätzen besetztem) Scheitel, in der Regel ausser der Scheitelpartie dünnwandig und kurz gestielt bis fast sitzend.

AA. Scheitel der Teleutosporen ohne Fortsätze.

1. Teleutosporen auf Liliaceen.

Puccinia Allii (DC) Rudolphi.

Uredolager von der blasenförmig aufgetriebenen Epidermis bedeckt, die dann später spaltförmig aufreisst, meist länglich rund, in der Längsrichtung des Blattes verlängert und zuweilen zusammenfliessend. Uredosporen kugelig bis ellipsoidisch oder eiförmig; Länge 18—32 μ, Durchmesser 18–24 μ; Membran dick, mit kleinen, locker stehenden Warzen besetzt. — Teleutosporenlager rundlich oder länglich, meist etwa $^1/_2$ mm lang, dauernd von der Epidermis bedeckt, fest, schwarz, an der Peripherie oder auch im Innern mit Gruppen von dicht stehenden dunkelbraunen Paraphysen. Teleutosporen keulenförmig, am Scheitel meist

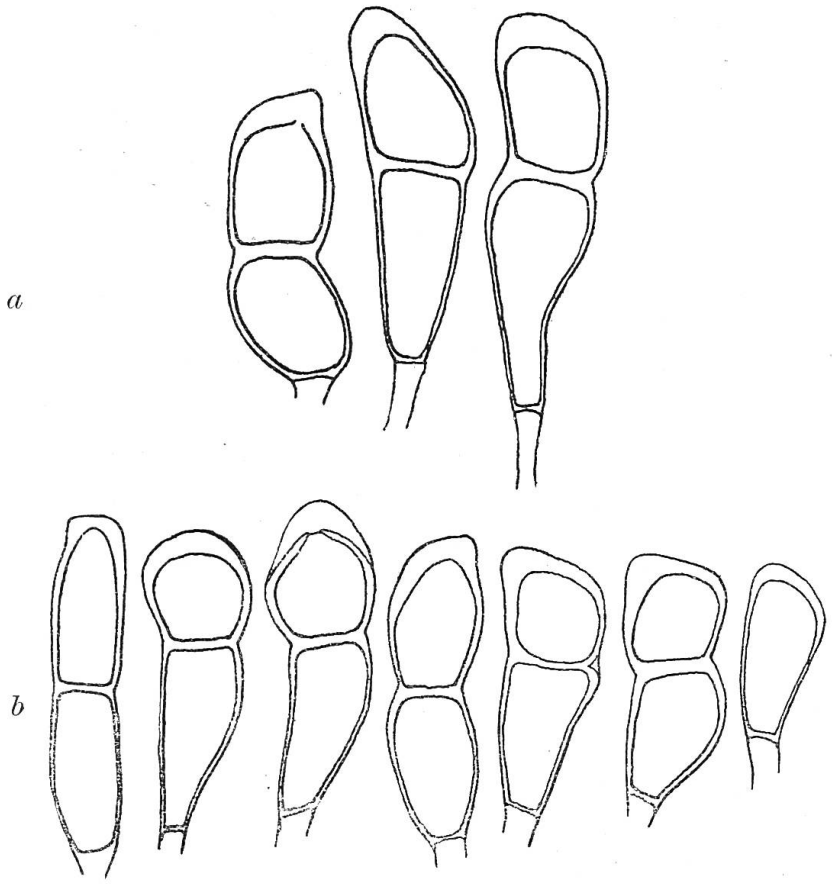


Fig. 250. Puccinia Allii. *a.* auf Allium sphaerocephalum, *b.* auf Allium oleraceum.

abgestutzt, seltener gerundet oder verjüngt, an der Basis allmählig in den Stiel verjüngt, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 32—80 μ, Durchmesser 17—25 μ; untere Zelle gewöhnlich länger und meist schmäler als die obere; Membran mässig dick, am Scheitel dicker (bis etwa 7 μ), glatt, braun; Stiel sehr kurz, fest; Sporen nicht abfällig. — Anomalie: Häufig kommen einzellige Teleutosporen vor.

Nährpflanzen: Als solche werden eine Reihe von *Allium*-Arten angegeben.

Entwicklungsgang: Unvollständig untersucht, zur Zeit sind nur Uredo- und Teleutosporen bekannt.

Schweizerische Standorte.

Auf *Allium oleraceum L.*

Haie près de Chêne (Genève), Uredo- und Teleutosporen, 20. Juni 1901 (Herb. Mayor)!

Ob Neuenburg, Uredo- und Teleutosporen, 6. Juni 1900!! Sentier du Plan à Chaumont, derrière le Pertuis du Sault, Uredo- und Teleutosporen, 24. Juni 1899 (Herb. Mayor)!

Versuchsfeld der Samenuntersuchungsanstalt Zürich, 460 m, Uredo- und Teleutosporen, 31. Mai 1900, leg. A. Volkart!

Auf *Allium sphaerocephalum L.*

Pente aride à l'Est du stand de St-Blaise, Uredo- und Teleutosporen, 5. Juli 1899 (Herb. Mayor)!

Auf *Allium carinatum L.*

Marais d'Yverdon, Teleutosporen, 14. Aug. 1901 (Herb. Mayor)!

Auf *Allium pulchellum Don.*

Bois entre St-Loup et La Sarraz (Vaud), Uredo- und Teleutosporen, 27. Aug. 1903 (Herb. Mayor)!

2. Teleutosporen auf Gramineen, Aecidien auf Liliaceen, Amaryllidaceen, Orchidaceen, Araceen.
(Typus der Puccinia sessilis.)

Puccinia Smilacearum-Digraphidis (Soppitt) Klebahn.

Pykniden auf beiden Blattseiten, oft in der Mitte der Aecidiengruppen, röthlich-gelb gefärbt. — Aecidien in unregelmässigen Gruppen oder kreisförmig auf verfärbten Stellen der Blattfläche. Peridie kurzröhrig, weiss, am Rande in nicht zahlreiche Lappen zerschlitzt. Peridienzellen fest verbunden, nicht in deutlichen Längsreihen; Aussenwand der Peridienzellen stark verdickt (7—8 μ), von der Fläche gesehen punktirt, Innenwand dünner (c. 3 μ), kleinwarzig. Aecidiosporen kugelig oder ellipsoidisch; Durchmesser 18—21 μ, Länge bis 24 μ; Membran dünn, feinwarzig.

Uredosporen kugelig, seltener ellipsoidisch; Durchmesser 23—25 μ; Membran dünn, schwach bräunlich; Keimporen gegen 7. — Teleutosporenlager sehr klein, länglichrund, lange von der Epidermis bedeckt

bleibend, schwärzlich. Teleutosporen ziemlich ungleichartig, meist keulenförmig, am Scheitel meist abgestutzt, nach der Basis verschmälert, an der Grenze beider Zellen meist deutlich eingeschnürt; Länge 30—54 μ, Durchmesser 12—20 μ (nach Klebahn und Soppitt; nach eigener Beobachtung bis 25 μ); Verhältniss beider Zellen zueinander in Bezug auf Länge und Breite wechselnd; Membran glatt, dünn, sehr blass gelbbraun, gegen den Scheitel dunkler und daselbst verdickt; Stiel sehr kurz oder fehlend; Sporen nicht abfällig.

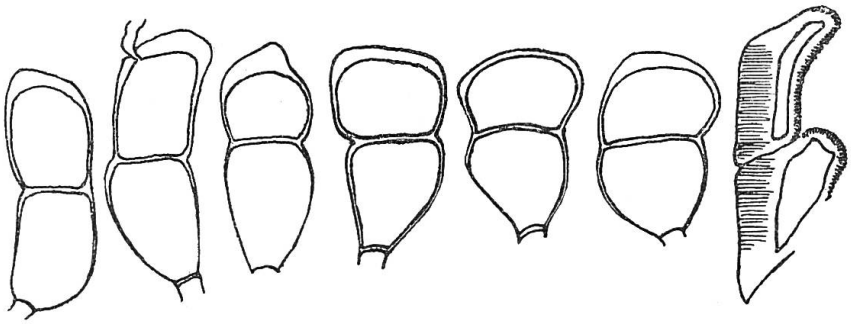


Fig. 251. Puccinia Smilacearum-Digraphidis. Teleutosporen auf Phalaris arundinacea von Leimbach an der Sihl; radialer Längsschnitt der Peridie eines durch Infection erzogenen Aecidiums auf Convallaria majalis.

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Soppitt 1, Plowright 8 und 9, Klebahn 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, eigene Versuche 16):

für die Aecidien: *Majanthemum bifolium*, *Polygonatum multiflorum*, *P. officinale*, *P. verticillatum*, *Convallaria majalis*, *Paris quadrifolia*,

für die Teleutosporen: *Phalaris arundinacea*.

Spezialisation. Die bisherigen Versuche führen dazu, folgende Formae speciales auseinander zu halten:

f. sp. Smilacearum-Digraphidis (typica): Aecidien auf mehreren der genannten Aecidiennährpflanzen (Klebahn l. c., Wagner 2, eigene Versuche 16),

f. sp. Convallariae-Digraphidis (Sopp.) Kleb. (P. Digraphidis Soppitt) Aecidien nur auf *Convallaria majalis;* auf *Polygonatum multiflorum* nur Flecken, Eindringen der Keimschläuche, aber keine Weiterentwicklung (Versuche von Soppitt 1 und Klebahn 10, 19),

f. sp. Paridi-Digraphidis (Plowr.) Kleb. (P. Paridis Plowr.) Aecidien nur auf *Paris quadrifolia* (Versuche von Plowright 8 und 9).

Zwischen diesen Formen scheinen Uebergänge vorzukommen (Klebahn 15, 18), die man vielleicht als Fälle ungleich weit fortgeschrittener Spezialisation auffassen kann. — Versuche Klebahn's (l. c.) *P. Smilacearum-Digraphidis* durch langjährige ausschliessliche Kultur auf *Polygonatum* zu einer Spezialisation auf dieser Pflanze zu bringen, haben

das Resultat ergeben, dass in den letzten Jahren *Polygonatum* stets sehr sicher, gleichmässig und reichlich inficirt wurde, während die Inficirbarkeit der anderen Wirthe theils erhebliche Schwankungen gezeigt hat, theils allmählig ganz verschwunden zu sein scheint.

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* mit überwinternden Teleutosporen.

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Polygonatum multiflorum All.*

Bois de Versoix près de la ville de Versoix (Vaud), 15. Mai 1901 (Herb. Mayor)!

Payerne, le long de la Broye, Juni 1899 (Herb. Mayor)! Ferme des Marais, Payerne, 5. Juni 1903 (Herb. P. Cruchet)!

Bei Bern: Weg von Neubrück nach Hinterkappelen bei Bern, 18. Mai 1895 (Aecidien noch geschlossen)! Engewald (E. Jacky).

Bei Zürich, Mai 1880, leg. Winter (Rabenhorst-Winter Fungi europaei Nr. 3026 *b*)! Sihlthal oberhalb Zürich, 16. Mai 1894 (Aecidien noch geschlossen), leg. F. v. Tavel! — Prope Altstetten ad Zürich frequens, Mai 1880, leg. G. Winter (J. Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 554)!

Auf *Polygonatum verticillatum All.*

Genf, in lichten Waldungen am Salève und an der Dôle (Bernet in Schweizerische Kryptogamen Nr. 814)! Vallon d'Ardran (Reculet, Ain, France), 23. Juni 1901 (Herb. Mayor)! — Sentier de Noiraigue au Creux-du-Van (Neuchâtel), 23. Juli 1900 (Herb. Mayor)! Weg von Noiraigue zum Soliat (Creux-du-Van), 5. Juli 1903, an einer Stelle, wo *Phalaris* kaum zu finden sein dürfte!!

Bei Chur (Wurth 1).

Auf *Convallaria majalis L.*

Bois le long de la route de la Faucille (Ain, France), 23. Mai 1901 (Herb. Mayor)!

Environs de Payerne (P. Cruchet).

Engewald bei Bern (E. Jacky).

Auf *Paris quadrifolia L.*

Bord de la Versoix près de Genève, 15. Mai 1901 (Herb. Mayor)!

Vallon d'Ardran (Reculet, Ain, France), 23. Juni 1901 (Herb. Mayor)!

Environs de Payerne (P. Cruchet).

Engewald bei Bern (E. Jacky).

Sihlthal oberhalb Zürich, 16. Mai 1894, leg. F. v. Tavel! Bei Zürich, Mai 1880, leg. Winter (Rabenhorst-Winter Fungi europaei Nr. 3025 und Thümen Mykotheka universalis Nr. 2138)! — Prope Altstetten ad Zürich, frequens, Mai 1880, leg. G. Winter (J. Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 553)!

Bei Chur (Wurth 1).

Teleutosporen.

Auf *Phalaris arundinacea L.*

Sihlthal bei Zürich, Herbst 1893, 16. April 1894, leg. F. v. Tavel! (In unmittelbarer Nähe der teleutosporentragenden *Phalaris* waren *Polygonatum* und *Paris* mit Aecidien besetzt, *Allium ursinum, Lilium Martagon* und *Majanthemum* frei von solchen; Infectionsversuche hatten nur auf *Polygonatum* und *Convallaria*, aber nicht auf *Allium ursinum* Erfolg (16).

Puccinia Allii-Phalaridis Klebahn.

(Syn. Puccinia sessilis Schneider, Puccinia Winteriana Magn.)

Vergleiche die Beschreibung von *Puccinia Smilacearum-Digraphidis.*

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als solche sind experimentell nachgewiesen (Winter 8, Plowright 2 p. 166, Klebahn 12):

für die Aecidien: *Allium ursinum,*

für die Teleutosporen: *Phalaris arundinacea.*

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* mit überwinternden Teleutosporen.

Bemerkungen: Die Nichtidentität dieser Art mit den andern Formen des Typus der *Puccinia sessilis* ergibt sich aus den Versuchen von Plowright (1), Dietel (15) und Klebahn (13).

Schweizerische Standorte.

Auf *Allium ursinum L.*

Prope Altstetten ad Zürich, frequens, Mai 1880, leg. G. Winter (J. Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 541)! Am rechten Ufer der Sihl bei Leimbach, Pykniden, 16. Mai 1894 (Herb. v. Tavel)!

Puccinia Orchidearum-Phalaridis Klebahn.

Pykniden in kleinen Gruppen in der Mitte der Aecidiengruppen. — Aecidien in länglichen oder runden Gruppen, oft kreisförmig gestellt, becherförmig, mit in wenige Lappen zerschlitztem Rande. Peridienzellen fest verbunden, nicht in deutlichen Längsreihen, auf der Aussenseite nach unten übereinandergreifend; Aussenwand stark verdickt (10 μ), Innenwand dünner (3 μ), kleinwarzig. Aecidiosporen kugelig oder abgeplattet kugelig; Durchmesser 18—24 μ, Querdurchmesser bis 28 μ; Membran dünn, kleinwarzig.

Uredo- und Teleutosporen s. *Puccinia Smilacearum-Digraphidis.*

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Klebahn 11, 12, 13, 15, eigene Versuche 29):

für die Aecidien: *Orchis maculata, latifolia, Platanthera bifolia, chlorantha, Listera ovata, Gymnadenia conopea,*

für die Teleutosporen: *Phalaris arundinacea.*

Ausserdem dürften für die Aecidien auch noch andere Orchideen in Betracht kommen.

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* mit überwinternden Teleutosporen.

Bemerkungen: Rostrup (6) hatte aus Versuchen geschlossen, dass die *Orchideen*bewohnenden Aecidien *(Aec. Orchidearum Desm.)* zu *Pucc. Moliniae* gehören. Gegen diese Zusammenstellung sind aber in neuerer Zeit Bedenken

aufgetaucht (siehe sub *Puccinia Moliniae).* Ich halte es daher zur Zeit für richtiger, sämmtliche bei uns vorkommenden Orchideenbewohnenden Aecidien zu Klebahn's *Puccinia Orchidearum-Digraphidis* zu rechnen.

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Gymnadenia conopea R. Br.*
Sumpfwiesen bei der Hunzikerbrücke bei Bern, 22. Juni 1895!! 27. Juni 1890!!

Auf *Listera ovata R. Br.*
Payerne et Chevraux (P. Cruchet).
Grève au bas des Allées de Colombier (Neuchâtel), 10. Juni 1899 (Herb. Mayor)!
Bei Bern: Gebüsche an der Aare oberhalb der Hunzikerbrücke, 13. Juni 1891!! Hunzikerau, 27. Juni 1890!! und 14. Juni 1902!!

Auf *Orchis latifolia L.*
Beauvais (Herb. Duby in Herb. Argentorat.)!
Zürich, Mai 1890, leg. Golinski (Herb. v. Tavel)!

Auf *Orchis incarnata L.*
Bei Stein am Rhein, Juni 1882, leg. B. Schenk (Rabenhorst-Winter Fungi europaei Nr. 2811 unter dem Namen *P. Moliniae)*!

Auf *Orchis maculata L.*
Bord du Lac, Colombier (Neuchâtel), 10. Juni 1899 (Herb. Mayor)!

Teleutosporen.

Auf *Phalaris arundinacea L.*
Bei der Hunzikerbrücke bei Rubigen (Bern), 6. Nov. 1902!! (diente zu erfolgreichen Infectionsversuchen auf *Platanthera bifolia, Gymnadenia conopea* und *Listera ovata).*

Puccinia Ari-Phalaridis Klebahn.

(Syn. Puccinia Phalaridis Plowr.)

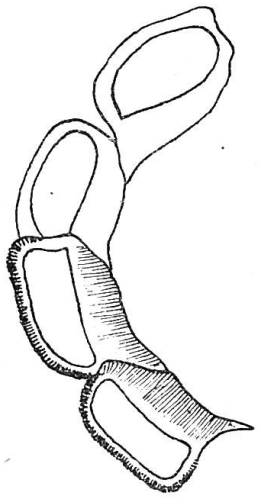


Fig. 252. Puccinia Ari-Phalaridis, radialer Längsdurchschnitt der Peridie.

Pykniden blattoberseits in kleinen Gruppen, gelblich gefärbt. — Aecidien in rundlichen Gruppen ziemlich dicht stehend und von einer Zone etwas heller gefärbten Blattgewebes umgeben. Peridie becherförmig, mit ausgebogenem zerschlitztem Rande. Peridienzellen nicht in deutlichen Längsreihen, fest miteinander verbunden, auf der Aussenseite nach unten übereinandergreifend; Membran auf der Aussenseite stark verdickt (bis c. 8 μ), von der Fläche gesehen fein punktirt, auf der Innenseite dünner (c. 2—3 μ), mit feiner Stäbchenskulptur, von der Fläche gesehen kleinwarzig. Aecidiosporen stumpf polyëdrisch; Durchmesser meist 21 μ, Länge bis 28 μ; Membran ziemlich dünn, kleinwarzig; Inhalt orangegelb.

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als solche sind experimentell nachgewiesen (Plowright 1, Dietel 15 p. 152, Klebahn 12, 13):

für die Aecidien: *Arum maculatum,*

für die Teleutosporen: *Phalaris arundinacea.*

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* mit überwinternden Teleutosporen.

Bemerkungen: Die Nicht-Identität dieser Art mit den übrigen Formen vom Typus der *P. sessilis* ist von obigen Autoren, besonders Klebahn, experimentell nachgewiesen worden.

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Arum maculatum L.*

Bords de la Versoix près de la ville de Versoix (Genève), 15. Mai 1901 (Herb. Mayor)!

Aclens (Corboz 1) (Als *Aecidium Ari).* — Environs de Payerne (P. Cruchet). Engewald bei Bern!!

Die ebenfalls hieher gehörige **Puccinia Schmidtiana** Dietel, welche ihre Aecidien auf *Leucojum vernum* und *aestivum* bildet, ist bisher in der Schweiz nicht nachgewiesen.

3. Teleutosporen auf Gramineen, Aecidien auf Berberidaceen oder Ranunculaceen (Typus der Puccinia persistens), oder Teleutosporen auf Ranunculaceen.

Puccinia Arrhenatheri (Kleb.) Erikss.

Pykniden auf der Blattober- und -Unterseite zerstreut. Aecidien *(Aecidium graveolens Shuttlew. mspt.)* auf der ganzen Blattunterseite gleichmässig vertheilt, becherförmig oder kurzröhrig, mit sehr schmalem, kurz ausgebogenem Saume. Peridienzellen nicht in deutlichen Reihen, fest miteinander verbunden; Aussenwand stark verdickt (7—10 μ), von der Fläche gesehen punktirt; Innenwand dünner, aber doch kräftig ausgebildet (3—5 μ dick) mit deutlicher Stäbchenskulptur, von der Innenseite gesehen kräftig kleinwarzig. Aecidiosporen meist nicht in langen Reihen verbunden bleibend, stumpf polyëdrisch; Durchmesser 21—28 μ; Membran ziemlich dünn, deutlich aber sehr dicht und fein warzig.

Uredolager klein, länglich bis abgerundet, zuweilen zusammenfliessend, auf beiden Blattseiten, goldgelb. Uredosporen kugelig bis oval; Länge 20—25 μ, Durchmesser 17—19 μ. Zwischen den Uredosporen keulenförmige oder kopfig angeschwollene Paraphysen. — Teleutosporenlager klein, strichförmig, schwarz, lange von der Epidermis bedeckt bleibend, aus einzelnen kleineren Teleutosporengruppen bestehend, deren

jede von linearen Paraphysen umgeben ist. Teleutosporen meist keulenförmig, mit abgeplattetem oder unregelmässig gerundetem Scheitel, an der Basis allmählig in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen nicht eingeschnürt; Länge 35—45 μ, Durchmesser 18—24 μ (ausnahmsweise bis 30 μ); Membran glatt, dünn, hell gelbbraun, gegen oben dunkler werdend, am Scheitel stark verdickt. Keimporen undeutlich; Stiel kurz; Sporen nicht abfällig.

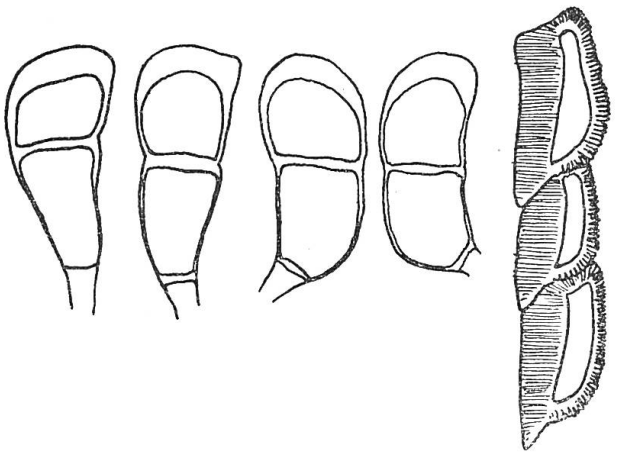


Fig. 253. Puccinia Arrhenatheri. Teleutosporen auf Avena elatior, aus Eriksson Fungi parasitici scandinavici; radialer Längsschnitt der Peridie, aus der Gegend von Bern.

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Peyritsch in Magnus 8, Eriksson 2, 3, Klebahn 15, Sydow 1):

für die Aecidien: *Berberis vulgaris,*

für die Teleutosporen: *Arrhenatherum elatius (Avena elatior).*

Als Aecidiumnährpflanze wird ausserdem angegeben *Berberis heteropoda* (P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* mit perennirendem Aecidienmycel.

Die Basidiosporen gelangen im Frühjahr auf die jungen Blattrosetten der Berberitze. Die Infection derselben führt (Eriksson 3) zur Bildung von Pykniden und vereinzelten Aecidien auf den Blättern und vor allem zur Bildung eines perennirenden Mycels in der Sprossaxe. Aus dieser inficirten Sprossaxe geht ein Hexenbesen hervor, dessen Blattrosetten schon im ersten Jahre nach der Infection sämmtlich oder theilweise aus aecidientragenden Blättern bestehen; dabei ist die ganze Blattunterseite mit Aecidien besetzt. Ueber den Verlauf der Hyphen in der Sprossaxe differiren Magnus (24, 26) und Eriksson (2, 4) insoferne, als letzterer im Cambium ein intracellulares Mycel findet, ersterer dagegen in Mark, Rinde, Markstrahlen und Phloëm nur intercellular verlaufende

Hyphen mit torulös angeschwollenen oder knäueligen Haustorien beobachtet. Durch Infection mit den Aecidiosporen entstehen auf *Arrhenatherum* die Uredo- und Teleutosporen. Ausserdem soll aber nach Eriksson (2) die Aecidiengeneration sich auf der Berberitze als solche fortpflanzen können; eine Annahme, die ich jedoch nicht für hinreichend bewiesen halte und deren Richtigkeit ich mit Klebahn (19) vor der Hand noch in Frage ziehen möchte, um so mehr als es Eriksson selber später (3) nicht gelang, dieses Experiment mit Erfolg zu wiederholen.

Bemerkungen: Das Aecidium dieser Art wurde ursprünglich von Shuttleworth, der es bei Bern gesammelt hatte, als *Aecidium graveolens* bezeichnet, welcher Name aber erst 1877 von Cooke (in Bulletin de la Société botanique de France 1877 p. 314) veröffentlicht worden ist. Inzwischen hatte Magnus (2) dasselbe mit *Aecidium Maghellanicum* identificirt, worin ihm die meisten Autoren folgten. Später jedoch (23) spricht sich Magnus dahin aus, er wage es nicht mehr, diese Identification aufrecht zu erhalten. — Ein weiteres auf *Berberis* Hexenbesen bildendes Aecidium ist das antarktische *Aec. Jakobsthalii Henrici Magn.* (23) auf *Berberis buxifolia,* welches sich durch die kleinen, gedrungenen, aus klein bleibenden Sprossen bestehenden Hexenbesen und das Fehlen von Pykniden auszeichnet.

Vom Aecidium der *Pucc. graminis* unterscheidet sich das Aecidium der *Pucc. Arrhenatheri,* abgesehen von der Hexenbesenbildung und der Vertheilung der Aecidien auf der Blattfläche, durch die grösseren, deutlicher warzigen Sporen, durch die kräftigere Stäbchenskulptur auf der Innenwand der Peridienzellen und die weniger deutlichen Sporenketten.

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Berberis vulgaris L.*

Wälder ob Neuenburg, 6. Juni 1900!! Gorges du Seyon, April 1872 (Herb. Morthier unter dem Namen *Aecidiolum exanthematicum Unger)*!

Sehr häufig im Wallis, bes. Unterwallis: Vallée du Trient, Mai 1891!! Bei der Tour de la Batiaz, Martigny, 18. Mai 1891!! Rives du Rhône: Folaterre, 26. April 1903 (leg. P. Cruchet)! Gegend von Vernayaz und Salvan, Mai 1891!! Mayens de Sion, 26. Aug. 1892 (Aecidientragende Blätter verdorrt)!! — Eifischthal, zwischen Vissoye und Ayer, sowie zwischen Vissoye und St-Luc sehr häufig (aber nicht bis zur oberen Grenze der Berberitzen reichend), 9. und 10. Juni 1889!!

Bei Bern, Mai 1837, leg. Shuttleworth (mit der Bezeichnung *Aecidium graveolens Shuttl. ined.*, Societas botanica Edinensis 183, Exemplar im Herbar des Musée d'histoire naturelle in Paris)! Sod bei der Enge, Bern, 22. Mai 1885!! 23. Mai 1891!! Bern (Herb. Otth)!

Bei Balm bei Solothurn, 26. Mai 1892!!

Risibuck bei Eglisau, Zürich, 460 m, 2. Juni 1901, leg. Volkart.

Hohentwiel, 26. Mai 1892 (Herb. v. Tavel)!

Trimmis, Graubünden, 650 m, leg. Volkart. — Bei Chur (Wurth 1).

Puccinia persistens Plowr.

Pykniden blattoberseits. — Aecidien blattunterseits in kleineren oder grösseren Gruppen dicht stehend. Peridie becherförmig bis trichterförmig röhrig, mit ausgebogenem mehr oder weniger zerschlitztem Saum.

Peridienzellen nicht in deutlichen Längsreihen, fest verbunden, aussen nach unten übereinandergreifend; Aussenwand dick (je nach Standort zwischen 4,5 und 13,5 μ schwankend, s. O. Mayus 1), von der Fläche gesehen fein punktirt, Innenwand dünner (c. 2—6 μ) mit verticalen Stäbchen oder kleinen Wärzchen besetzt, die von der Fläche gesehen oft etwas reihig verbunden erscheinen. Aecidiosporen stumpf polyëdrisch bis ellipsoidisch; Durchmesser 10—21 μ, Länge bis 28 μ; Membran dünn, äusserst dicht- und feinwarzig.

Uredolager klein, rund oder verlängert, orangefarbig, auf gelblichen Flecken. Uredosporen annähernd kugelig; Durchmesser 25 — 30 μ; Membran fein stachelig; Inhalt orangegelb (nach Plowright). — Teleutosporenlager an der Blattunterseite, strichförmig, bis etwa 1 mm lang, in der Längsrichtung des Blattes verlaufend; tief im Blattgewebe eingesenkt und sehr lange von der Epidermis bedeckt bleibend. Teleuto-

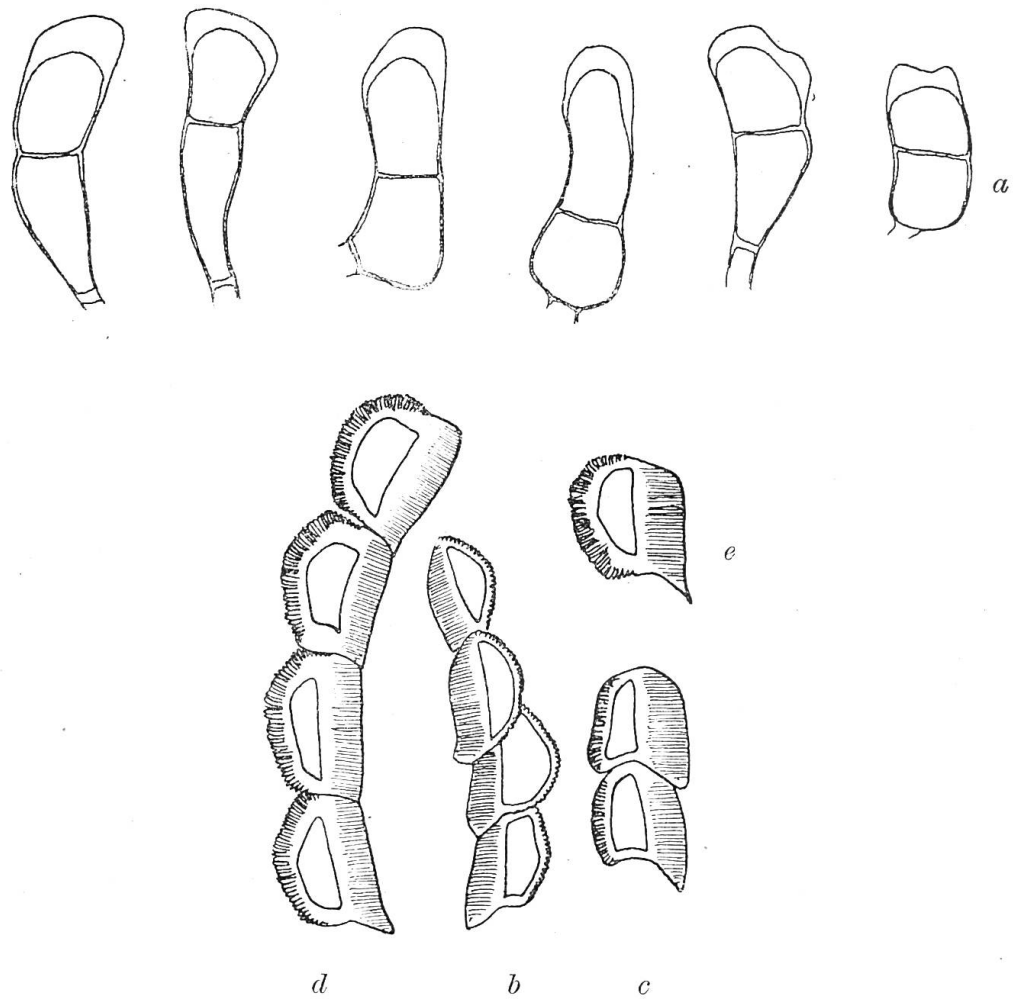


Fig. 251. Puccinia persistens. *a.* Teleutosporen auf Poa nemoralis var. firmula von Samaden. *b.* Radialer Längsschnitt durch die Peridie eines durch Infection mit Teleutosporen obiger Herkunft im Gewächshaus erzogenen Aecidiums auf Thalictrum aquilegifolium. *c.* ebenso von einem Aecidium auf Thalictrum minus, gesammelt über Samaden. *d.* ebenso von einem Aecidium auf Thalictrum minus var. saxatile von Folaterre. *e.* ebenso auf Thalictrum flavum.

sporen innerhalb der einzelnen Lager zu kleineren Paraphysen-umgebenen Gruppen vereinigt, von ungleichartiger Gestalt: cylindrisch bis keulenförmig oder ganz unregelmässig, am Scheitel gerundet oder abgeplattet, oft ungleichseitig, an der Basis gerundet oder allmählig nach unten verschmälert, an der Grenze beider Zellen meist kaum eingeschnürt; Länge 32—56 μ, Durchmesser 10—18 μ; untere Zelle bald länger und schmäler, bald kürzer und breiter als die obere; Membran glatt, dünn; in der unteren Zelle fast farblos, wird sie nach oben allmählig bräunlich, am Scheitel ist sie verdickt (4—7 μ) und braun gefärbt; ebenso ist die Grenzmembran gegen den Stiel oft verdickt und stark lichtbrechend; Stiel sehr kurz; Sporen fast sitzend, nicht abfällig. (Beschreibung nach den Teleutosporen auf *Poa nemoralis var. firmula* von Samaden).

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als solche sind experimentell festgestellt:

für die Aecidien: *Thalictrum flavum* (Plowright 2 p. 181), *Thalictrum minus, aquilegifolium* und *foetidum* (eigene Versuche 16),

für die Teleutosporen: *Triticum repens* (Plowright 2 p. 181) und *Poa nemoralis var. firmula* (eigene Versuche 16).

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* mit überwinternden Teleutosporen.

Bemerkungen: Die experimentelle Feststellung der Identität der Form auf *Triticum repens* und *Thalictrum flavum* einerseits mit der Form auf *Poa nemoralis* und *Thalictrum minus, foetidum* und *aquilegifolium* andererseits ist zur Zeit noch nicht ausgeführt. Ebenso ist eine experimentelle Feststellung der Beziehungen zu Juel's *Pucc. borealis* und zu *Pucc. Elymi* noch erforderlich.

Unter den verschiedenen Aecidien aus der Schweiz, welche ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, bestehen gewisse kleine Unterschiede in Peridienform und in der Sporengrösse, so dass es sehr wohl möglich ist, dass hier mehrere Arten vorliegen. Die Verschiedenheiten in der Membrandicke der Peridienzellen dürfte in erster Linie vom Standort abhängen (O. Mayus 1). Ob eine dieser Formen mit Magnus' (9) *Aecidium Thalictri foetidi* zu identificiren ist, kann ich nicht mit Bestimmtheit feststellen. Es sind hier jedenfalls noch weitere, namentlich experimentelle Untersuchungen zur Klärung der Verhältnisse nöthig.

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Thalictrum flavum L.*

Bord du lac à Auvernier (Neuchâtel), 10. Juni 1899 (Herb. Mayor)! (Aecidien nicht röhrig verlängert, sondern mit ausgebreitetem Rande, Sporendurchmesser 18—21 μ, Länge bis 24, selten 28 μ).

Auf *Thalictrum foetidum L.*

Zermatt, unweit Blatten bei c. 1750 m, Aug. 1894!! (14). Triftschlucht, Zermatt, 5. Aug. 1900 (Herb. Mayor)! (Aecidien eng röhrig). — Saas-Fee, über der Kinn, 7. Aug. 1892!! (Aecidien trichterförmig-röhrig, Sporen bis 28 μ lang).

Zwischen Boschia und Ardez (Unter-Engadin), 16. Aug. 1898!! (20) (Aecidien in geringer Zahl gruppirt, röhrig-trichterförmig. Sporen bis 28 μ lang).

Auf *Thalictrum minus L.*

Gerölle bei der Quelle von Noiraigue (Neuenburger Jura), 5. Juni 1900!! (Sporenlänge bis 24 μ).

Bei Avrona, Juli 1883 (Magnus 9). — Am Bergüner Stein (Winter 7 sub *Aec. Thalictri flavi).* — Oberhalb Samaden (Ober-Engadin), 15. Aug. 1895!! (16) (Sporendurchmesser bis 18 μ, Länge bis 21 μ).

Auf *Thalictrum minus L. var. saxatile.*

Salève, Juni 1882 (Herb. v. Tavel)!

Zwischen Folaterre und Branson (Unter-Wallis), 23. Mai 1899 (Aecidien nicht röhrig, Sporendurchmesser 21 μ, Länge bis 28 μ) (Nährpflanze *Th. minus var. saxatile f. pubescens Schl.* nach gütiger Bestimmung durch Herrn Dr. Rikli). — Branson, 25. April 1903 (leg. P. Cruchet)!

Auf *Thalictrum aquilegifolium L.*

Hintergrund von Ammerten im Lauterbrunnenthal, 29. Juli 1902!!

St. Antönien im Prättigau, 15. Juli 1892, leg. L. Schröter! (Sporen meist bis 21, selten bis 24 μ lang, Peridie trichterförmig röhrig). — Fürstenalp, Graubünden, 1750 m, 17. Juli 1902, leg. Volkart. — Val d'Emat, Tinzen, Graubünden, 1870 m, Juni 1903, leg. A. Grisch (Volkart).

Teleutosporen.

Auf *Poa nemoralis L. var. firmula Gaud.*

Oberhalb Samaden (Ober-Engadin), 15. Aug. 1895!! (16) (Diente zu erfolgreichen Infectionen auf *Thalictrum aquilegifolium, minus* und *foetidum).*

Puccinia Agropyri Ell. et Ev.

Pykniden auf beiden Blattseiten. — Aecidien dichtstehend in kreisrunden Gruppen auf der Blattunterseite oder auf schwielenartigen Anschwellungen von Blattstielen und Stengeln; Peridie becherartig, mit ausgebogenem, zerschlitztem Rande, gelblichweiss. Peridienzellen fest verbunden, nicht in deutlichen Längsreihen, auf der Aussenseite nach unten übereinandergreifend; Aussenwand verdickt (c. 6 μ), von der Fläche gesehen fein punktirt, Innenwand dünner (c. 3 μ), mit kurzer Stäbchenskulptur, von der Fläche gesehen kleinwarzig, wobei die Warzen zu kürzeren oder längeren Reihen angeordnet erscheinen. Aecidiosporen stumpf polyëdrisch bis kugelig; Durchmesser 18—25 μ; Membran wenig verdickt, äusserst dicht- und feinwarzig; Inhalt orangefarben.

Uredolager längere Zeit epidermisbedeckt, länglich. Uredosporen eiförmig bis ellipsoidisch; Länge 24—32 μ, Durchmesser 21—23 μ; Membran nicht sehr stark verdickt, hellbräunlich, mit locker stehenden Stacheln besetzt; Keimporen 3—4. — Teleutosporenlager lange epidermisbedeckt, verlängert, oft durch braune Paraphysen in kleinere einzel-Lager getrennt. Teleutosporen keulenförmig, am Scheitel meist abgestutzt, nach der Basis allmählig verschmälert, an der Grenze beider Zellen nicht oder schwach eingeschnürt; Länge 35—60 μ, Durchmesser 14—18 μ; untere Zelle meist länger und schmäler als die obere; Membran glatt, dünn und sehr hell braun, nach oben allmählig dunkler wer-

dend, am Scheitel verdickt; Stiel sehr kurz; Sporen sozusagen sitzend, nicht abfällig.

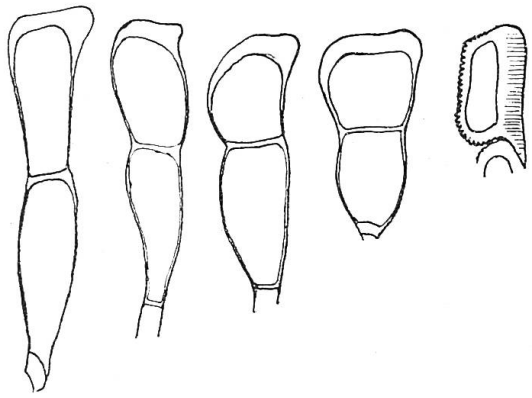


Fig. 255. Puccinia Agropyri. Teleutosporen auf Triticum glaucum aus Sydow Ured. Nr. 608. Radialer Längsschnitt durch die Peridie, von der Hunzikerau.

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Dietel 1):

für die Aecidien: *Clematis Vitalba,*

für die Teleutosporen: *Agropyrum glaucum.*

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* mit überwinternden Teleutosporen.

Das Aecidienmycel ruft auf Blattstielen und Stengeln der Nährpflanze oft sehr auffallende, schwielenartige Verdickungen und Verkrümmungen hervor.

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Clematis Vitalba L.*

Gemein um Genf, Mai 1863 (Bernet in Schweizerische Kryptogamen Nr. 316)!

Environs de Neuchâtel, 500 m, 20. Juni 1880 (B. Jacob)! — Taubenlochschlucht bei Biel, Juli 1899, leg. Alb. Eberhardt!

Bords de la Brinaz vers la scierie, Montagny (Vaud), 21. Juni 1899 (Herb. Mayor)! — Pont de Belmont, Juni 1883, leg. Tonduz (Herb. Lausanne)! — Aclens (Corboz 2).

Abstürze gegen die Aare bei Steinisweg (Gemeinde Wohlen bei Bern), 19. Mai 1898 und 27. Mai 1898!! — Aaredamm unterhalb der Hunzikerbrücke bei Rubigen, 22. Juni 1901!!

Uetli prope Zürich, Juli 1880, leg. G. Winter (J. Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 556)! Zürich, am Weg von Leimbach zur Balderen am Abhang des Albis, Juni 1893 (Herb. v. Tavel)!

Bei Ragaz, Aug. 1885, leg. Pazschke (Rabenhorst-Winter Fungi europaei Nr. 3421 *b*).

Zizers (Graubünden), Juli 1900, leg. C. Schröter! Trimmis, Graubünden, 550 m, 26. Juli 1900, leg. H. Brockmann (Volkart).

Gordola (Tessin), Juni 1857, leg. P. A. Daldini (Herb. Franzoni)!

Puccinia Actaeae-Agropyri Ed. Fischer.

Aecidien *(Aecidium Actaeae* [*Opiz*] *Wallr.)* auf der Blattunterseite in ziemlich lockeren Gruppen, zuweilen mehr oder weniger deutlich in 1—2 concentrischen Kreisen; das umgebende Blattgewebe erst weisslich, dann verhältnissmässig frühzeitig gebräunt und absterbend, Flecke von einem Durchmesser bis zu 7—8 mm bildend. Peridie gelblich-weiss, schwach nach aussen geschlagen. Peridienzellen nicht in sehr deutlichen Längsreihen, fest verbunden, auf der Aussenseite nach unten übereinandergreifend. Aussenwand verdickt (c. 7—8 μ) und von der Fläche gesehen klein punktirt; Innenwand dünn, mit kleinen, zu Gruppen vereinigten Wärzchen besetzt. Aecidiosporen unregelmässig rundlich; Membran mit sehr feinen, dichtstehenden Wärzchen besetzt; Durchmesser der Sporen 17—21 μ; Inhalt hellgelb.

Uredolager zerstreut auf der Blattoberseite, vereinzelt auch unterseits, in der Längsrichtung des Blattes verlängert, meist bis c. $^1/_2$ mm lang, $^1/_4$ mm breit, erst von der Epidermis bedeckt, die dann spaltförmig aufreisst. Uredosporen kugelig oder ellipsoidisch; Durchmesser 18—25 μ; Membran ziemlich dünn, farblos bis blassbräunlich, mit kurzen Stacheln (oder conischen Warzen) locker besetzt, mit (3—5 ?) Keimporen. — Teleutosporenlager auf der Blattunterseite, kurze Streifchen bildend, die oft zusammenfliessen und dann eine Länge bis zu 2 mm und darüber, eine Breite bis zu $^1/_2$ mm erreichen, lange von der Epidermis bedeckt bleibend, wenig vorgewölbt, schwarzbraun. Teleutosporen ziemlich ungleichartig und unregelmässig gestaltet, meist keulen- oder birnförmig, seltener fast cylindrisch, oft ungleichseitig, am Scheitel abgeflacht, seltener unregelmässig gerundet, an der Basis meist allmählig in den Stiel zusammengezogen, an der Grenze beider Zellen kaum eingeschnürt; Länge 32—45 μ, Durchmesser 14—25 μ; gegenseitiges Längen- und Breitenverhältniss der beiden Zellen sehr ungleich. Membran glatt, dünn, ganz hellbraun, nach dem Scheitel hin dunkler werdend und daselbst stark verdickt (3—6 μ); Sporen sehr kurz gestielt und nicht abfällig.



Fig. 256. Puccinia Actaeae-Agropyri. Teleutosporen und radialer Längsschnitt durch die Peridienwand.

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als solche sind experimentell nachgewiesen (eigene Versuche 19):

für die Aecidien: *Actaea spicata,*

für die Teleutosporen: *Triticum caninum.*

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* mit überwinternden Teleutosporen.

Bemerkungen: Infectionsversuche, die ich mit ein- und demselben Teleutosporenmaterial ausführte (19), ergaben auf *Actaea* positives und auf *Thalictrum* negatives Resultat, wodurch die Nichtidentität mit *Pucc. persistens* sehr wahrscheinlich gemacht wird.

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Actaea spicata L.*

Côte des Voirons du côté de Bons (Savoie), 17. Juni 1900 (Herb. Mayor)!

Neuenburger Jura: Abstieg von den Tablettes nach Südosten, Pykniden, 6. Juni 1900!! Sentier de Rochefort aux Tablettes, 17. Juli 1900 (Herb. Mayor)!

Längthal im Binnenthal, Wallis, 7. Aug. 1899 (Blattflecken, auf denen die Teleutosporen stehen, bereits abgestorben, die übrige Blattfläche noch ganz gesund)!! (20). — Leukerbad (Trog 1).

Wald unterhalb Alpetli, Diemtigenthal, 8. Aug. 1903 (alte Aecidien)!!

Crap digl diavel, Tinzen, Graubünden, 4. Juli 1903, leg. A. Grisch (Volkart).

Beim Kurort Tarasp, Aecidien (noch jung, umgebende Höfe weisslich), Juni 1865, leg. Killias (Schweizerische Kryptogamen Nr. 610)! Zwischen Ardez und Sur-En (Schattseite), 27. Aug. 1898!! Bei Vulpera, 6. Juni 1889 (Magnus 9). Naïrser Au, Juni 1865 (Magnus 9). Naïrs, August 1883 (Magnus 9).

Uredo- und Teleutosporen.

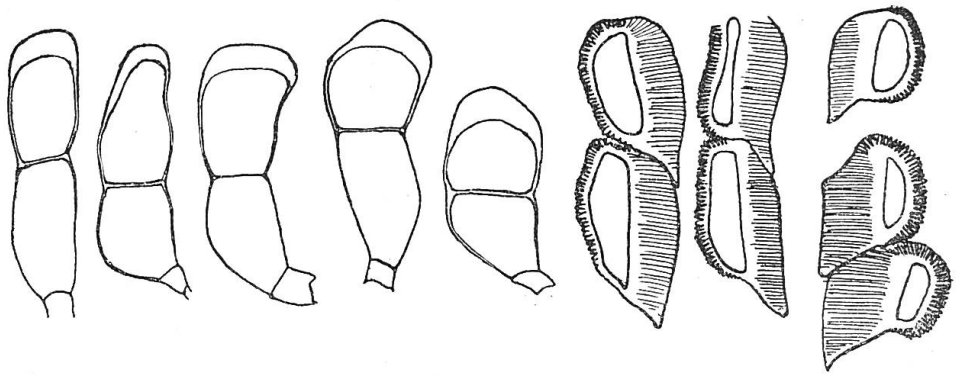
Auf *Triticum caninum Schreb.*

Eingang des Längthals (Binnenthal, Wallis), 23. Aug. 1899 (Diente zu erfolgreichen Infectionsversuchen auf *Actaea)*!!

Puccinia Agrostidis Plowr.

Pykniden in kleinen Gruppen blattoberseits, oder blattunterseits in der Mitte der Aecidiengruppen. — Aecidien in rundlichen Gruppen, zuweilen kreisförmig gestellt, auf der Blattunterseite, becherförmig, mit nach aussen gebogenem Rand. Peridienzellen nicht in deutlichen Längsreihen, auf der Aussenseite nach unten übereinandergreifend; Aussenwand sehr stark verdickt (bis 12 μ), von der Fläche gesehen klein punktirt, Innenwand dünner, aber immerhin bis 4—6 μ dick, mit sehr ausgesprochener Stäbchenskulptur, von der Fläche gesehen kräftig kleinwarzig. Aecidiosporen stumpf polyëdrisch bis fast kugelig; Durchmesser 18—21 μ, Länge bis 24 μ; Membran ziemlich dünn, deutlich dicht- und feinwarzig.

Uredolager verlängert oder linear, goldgelb, auf gelben Blattflecken. Uredosporen kugelig oder oval; Durchmesser 20—25 μ; Membran farblos, kleinstachelig; Inhalt goldgelb (nach Saccardo Sylloge). — Teleutosporenlager länglich, dauernd epidermisbedeckt. Teleutosporen innerhalb der Lager in kleinen Gruppen, die durch keulenförmige braune Paraphysen getrennt sind, keulenförmig, am Scheitel meist abgestutzt, seltener unregelmässig gerundet, an der Basis in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen schwach oder nicht eingeschnürt; Länge 32—49 μ, Durchmesser 14—18 μ (selten bis 21 μ); untere Zelle meist länger als die obere; Membran dünn, an der Basis fast farblos, nach oben allmählig dunkler, gelbbraun werdend, am Scheitel verdickt (bis auf etwa 5 μ), glatt; Stiel kurz; Sporen fast sitzend, nicht abfällig.



a *b* *c*

Fig. 257. Puccinia Agrostidis. *a*. Teleutosporen aus Sydow Ured. Nr. 408. *b*. Aecidium auf Aquilegia alpina, radialer Längsschnitt der Peridie. *c*. Aecidium auf Aquilegia vulgaris, radialer Längsschnitt der Peridie.

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Plowright 6, 11, Soppitt nach Klebahn 19, E. Jacky 1):

für die Aecidien: *Aquilegia vulgaris* und *alpina*,

für die Teleutosporen: *Agrostis alba* und *A. vulgaris*.

Ausserdem werden als Aecidiennährpflanzen noch eine Reihe weiterer *Aquilegia*arten angeführt (Sydow 1).

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* mit Ueberwinterung der Teleutosporen.

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Aquilegia vulgaris L.*

Salève bei Genf auf lichten Stellen in Waldungen, E. Juni 1863 (Bernet in Schweiz. Kryptogamen Nr. 315)!

Tête de Rang (Jura neuchâtelois), 6. Juli 1877, leg. B. Jacob! 14. Juni 1898 (Herb. Mayor)!

Aclens (Vaud) (Corboz 1).

Unweit der Hunzikerbrücke bei Rubigen (Bern), 7. Juni 1890!! 3. Juni 1899!!

Uto: Friesenberg c. 520 m, 28. Mai 1880, leg. Siegfried (Herb. v. Tavel)! Uetliberg, Mai 1880, leg. Dufour (Herb. Fayod)! — Hombrechtikon, Zürich, 570 m, 10. Juni 1903, leg. Volkart.
Visperthal, 31. Mai 1903, leg. C. Schröter!
Wald bei Isenfluh, 5. Juli 1885!!
Bei Vulpera (Unter-Engadin), 20. Juni 1889 (Magnus 9).
Mte. Generoso, Tessin, Mai 1892, leg. Schellenberg (Herb. v. Tavel)!

Auf *Aquilegia alpina L.*
Am Weg von Fionnay nach Corbassière, Val de Bagnes, 2. Aug. 1892, leg. Dr. Ed. Cornaz! (7). Aug. 1897!! (Jacky 1).
Bettenalp bei Frutt (Melchthal), Juli 1903!

Uredo- und Teleutosporen.

Auf *Agrostis alba L.*
Hombrechtikon, Zürich, 460 m, Uredo, 15. Oct. 1899, leg. Volkart. — Dolder. Zürichberg, 600 m, Uredo, 10. Nov. 1901, leg. Volkart.
Oberhalb Fionnay, am Weg nach Corbassière, Val de Bagnes, 1897!! (von E. Jacky 1 zu erfolgreichen Infectionsversuchen auf *Aquilegia vulgaris* und *alpina* benützt).

Puccinia Baryana Thüm.[1])

(Syn. Puccinia Anemones Virginianae Winter non Schweinitz, Pucc. Pulsatillae Kalchbr., Pucc. compacta de By, Pucc. Atragenes Fckl. non Hausmann.)

Teleutosporenlager klein, rundlich, zu grösseren runden, graubraunen Gruppen von 3—4 mm Durchmesser verbunden. Die Zwischenräume zwischen den einzelnen Lagern sind durch senkrecht stehende, fest verbundene, c. 70 μ lange, braune Paraphysen ausgefüllt, so dass die ganze Gruppe, von Auge betrachtet, ein völlig zusammenhängendes

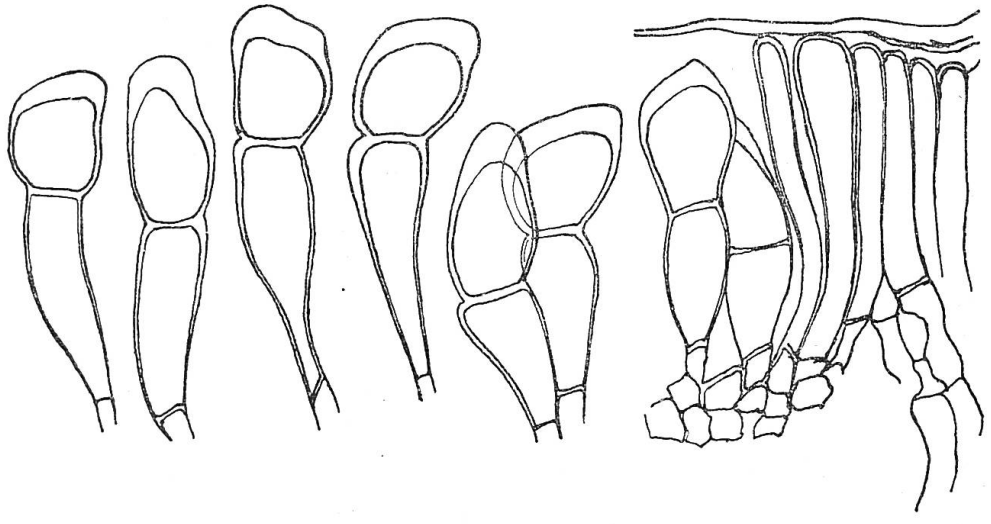


Fig. 258. Puccinia Baryana auf Atragene alpina.

[1]) Bezüglich der Nomenclatur folge ich hier Bubák (3). Der Name *P. Pulsatillae Kalchbr.*, der eigentlich der älteste ist und den P. und H. Sydow (1) voranstellen, kann nicht gebraucht werden, da schon durch Opiz für eine Art vom Typus der *P. fusca* vergeben (s. dort).

Ganzes darstellt, bei welchem die Lage der einzelnen Lager durch eine kleine grubige Einsenkung gekennzeichnet ist. Teleutosporen von ziemlich ungleichartiger Gestalt, meist keulenförmig, am Scheitel abgerundet oder gestutzt, an der Basis meist sehr allmählig in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen nicht sehr stark eingeschnürt; Länge 50—70 μ, Durchmesser 15—21 μ; untere Zelle bedeutend länger und schmäler als die obere; Membran glatt, in der unteren Zelle farblos bis hellbraun, in der oberen gegen den Scheitel hin dunkler gefärbt, braun, und am Scheitel stark verdickt; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig oder etwas seitlich, in der verdickten Scheitelpartie, derjenige der unteren Zelle wohl hart an der Scheidewand; Stiel fest, aber ganz kurz.

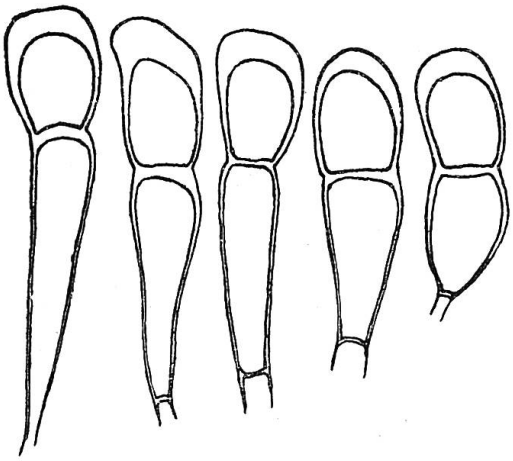


Fig. 259. Puccinia Baryana auf Anemone alpina resp. sulphurea.

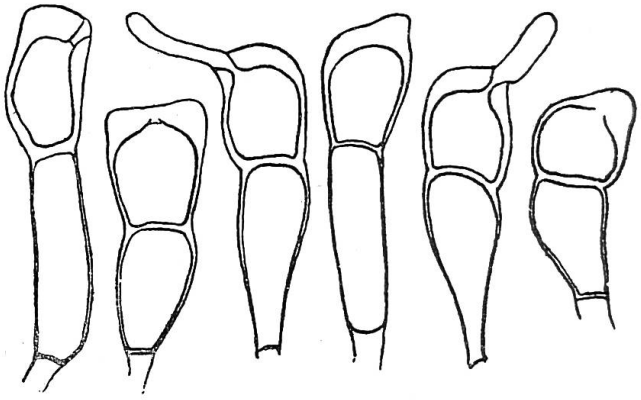


Fig. 260. Puccinia Baryana auf Anemone montana.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Anemone silvestris, Pulsatilla patens, vulgaris, pratensis, alpina* und *sulphurea, montana, nigricans, Atragene alpina.*

Spezialisation: Nach meinen Versuchen (16) scheint die Form von *Atragene* nicht auf Anemonen resp. Pulsatillen und umgekehrt die Form auf Pulsatillen nicht auf *Atragene* überzugehen. Damit in Einklang steht Sydow's (3) Beobachtung, nach welcher *Anemone (Pulsatilla) alpina* unmittelbar neben teleutosporentragender *Atragene* pilzfrei war. Zwischen diesen Formen sind aber keine constante morphologische Unterschiede festzustellen, man thut daher wohl am besten, sie als Formae speziales aufzufassen, die wir mit Bubák (3) bezeichnen als

f. sp. atragenicola auf *Atragene alpina* und

f. sp. concortica auf *Pulsatilla alpina* und *sulphurea.*

Ausser diesen unterscheidet Bubák l. c. noch:

f. sp. genuina auf *Anemone silvestris* und *Pulsatilla patens,*

f. sp. Pulsatillarum auf *Pulsatilla vulgaris* und *P. pratensis.*

Diese beiden letzteren Formen sind aber bisher nicht experimentell geprüft.

Entwicklungsgang: *Mikro-Puccinia* nach eigenen Versuchen (16).

Schweizerische Standorte.

Auf *Atragene alpina L.*

Bisher nur im Ober- und Unter-Engadin und im Avers:

Im Engadin, leg. Morthier (Fuckel 1 p. 49 und Fungi rhenani Nr. 2225). Haute Engadine, 1. Aug. 1868 (Herb. Morthier)! Bei Celerina, Ober-Engadin, Aug. 1880, leg. G. Winter (Fungi europaei Nr. 2614)! Thal des Schlatteinbaches oberhalb Celerina (Winter 7), ebendaselbst, 15. Aug. 1895!! Innschlucht bei St. Moritz, 13. Aug. 1895 (Ausgegeben in Sydow Uredineen Nr. 1110)!! — Zwischen Vulpera und Schuls (Unterengadin), 27. Aug. 1888, leg. Magnus (Herb. v. Tavel)! (Magnus 9). Bei Tarasp (Magnus 9). Clozzaschlucht bei Guarda, 29. Aug. 1898!! Zwischen Giarsun und Sur-En (Schattseite), 27. Aug. 1898!!

Bei Cresta im Thale Avers, leg. F. Käser, comm. G. Winter, Juli 1880 (Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 524)! (Thümen Mykotheka universalis Nr. 2146)!

Auf *Anemone alpina L.* (incl. *A. sulphurea L.)*

Grosser St. Bernhard (Südseite der Passhöhe unterhalb der Cantine), 9. Aug. 1894!! (11, 16).

Um St. Moritz, Oberengadin, im Sommer (Fuckel 4 p. 11 und Fungi rhenani Supplem. Nr. 2624; Winter 7). Bei St. Moritz, sehr selten, Aug. 1880, leg. G. Winter (Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 523)! Am Weg von St. Moritz nach der oberen Alpina, 25. Aug. 1895!! Schafberg, Ober-Engadin (v. Lagerheim). — Val Pila, Puschlav, 2100 m, 23. Aug. 1901, leg. H. Brockmann (Volkart).

Auf *Anemone montana Hopp.*

Pelouses entre Branson et Folaterre (Bas-Valais) (E. Mayor). — Tourbillon, östlicher Abhang, 24. Mai 1899, Teleutosporen, z. Th. gekeimt (s. Fig. 260) auf wahrscheinlich vorjährigen Blättern)!! — Viège, 21. Juli 1878 (Herb. Morthier)! — Bord de la route d'Ausserbinn à Binneggen (Binnenthal) (E. Mayor).

Auf *Anemone (Pulsatilla) vernalis L.*

Heuthal, Bernina (v. Lagerheim).

4. Teleutosporen auf Gramineen, Aecidien auf Borraginaceen. (Typus der Puccinia Rubigo-vera.)

Puccinia dispersa Erikss. s. str.

(Syn. Puccinia dispersa f. sp. Secalis Erikss. et Henn.)

Aecidien *(Aecidium Anchusae):* Aecidientragende Flecken rundlich oder länglich, orangefarben, besonders auf den Blättern, aber auch auf den Kelchen auftretend. Peridie becherförmig mit ausgebogenem Rande. Peridienzellen nicht übereinandergreifend; Aussenwand dick (bis 10 μ), von der Fläche gesehen punktirt; Innenwand dünner (c. 3 μ), mit dichtstehenden kurzen Stäbchen besetzt, von der Fläche gesehen kleinwarzig. Aecidiosporen kugelig oder länglich; Durchmesser 20—30 μ; Membran dünn, sehr dicht- und feinwarzig; Keimporen 4 (nach de Bary 5).

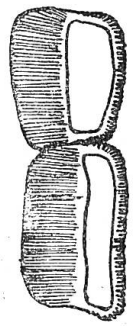


Fig. 261. Puccinia dispersa auf Anchusa arvensis, radialer Längsschnitt der Peridie.

Uredolager 1—1,5 mm lang, 0,5—0,8 mm breit, rostfarben, über die ganze Fläche des Blattes regellos und ziemlich gleichmässig vertheilt. Uredosporen kugelig bis ellipsoidisch; Durchmesser 22—28 μ (nach Klebahn 20—28 : 17—22 μ); Membran bräunlich gefärbt, 1—1,5 μ dick, stachelig (Abstand der Stacheln 2 μ); Keimporen 8—10, über die Oberfläche ziemlich gleichmässig vertheilt; meist leicht keimend. — Teleutosporenlager auf der Blattunterseite, länglich, gehäuft, von der Epidermis bedeckt, schwarzbraun. Grössere Lager sind durch bräunliche Paraphysen in kleinere Einzellager getheilt. Teleutosporen verlängert bis keulenförmig, oft abgestumpft oder schräg abgestutzt; Länge 40—50 μ, Durchmesser 14—19 μ; untere Zelle etwas schmäler als die obere; Stiel kurz. (Beschreibung nach Eriksson 5 und Klebahn 16, letzterer unterscheidet l. c. freilich diese Art nicht von der folgenden und von *P. Triseti, P. triticina, P. holcina* und *P. agropyrina,* er gibt nur die Nährpflanzen an, von denen er den Uredo untersucht hat).

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (de Bary 5, Nielsen nach Klebahn 19, Klebahn 11, 17, Eriksson 5):

für die Aecidien: *Anchusa arvensis, A. officinalis* (vereinzelte Pykniden auf *Nonnea rosea),*

für die Teleutosporen: *Secale cereale* (nicht aber *Triticum).*

Ausserdem gibt Eriksson (5) noch *Secale montanum* an, und als Aecidiennährpflanzen werden noch andere *Anchusa*arten aufgeführt.

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia,* aber mit eigenthümlicher Verschiebung der Entwicklungszeit (nach Klebahn's [19] Zusammenstellung): Teleutosporen sofort nach der Reife keimfähig, sie verlieren (nach Eriksson) die Keimkraft beim Ueberwintern im Freien, aber nicht im Hause. Aecidien zu allen Jahreszeiten vom Frühling bis Spätherbst, mitunter sogar im Januar auftretend, aber in der Regel im August und September. Die Aecidiosporen können die junge Saat des Wintergetreides inficiren. Doch ist es für unsere Gegenden nicht sicher nachgewiesen, ob Uredoüberwinterung stattfindet.

Bemerkungen: Diese und die folgende Art, sowie *P. Triseti, triticina, holcina, agropyrina* betrachtete Eriksson ursprünglich als blosse formae speciales seiner *Puccinia dispersa.* Später erhebt er sie aber zu eigentlichen Arten. Wir sind diesem Vorgehen gefolgt, um consequent zu sein: es hat sich nämlich herausgestellt, dass da, wo die Aecidiennährpflanzen bekannt sind, dieselben verschiedenen Gattungen angehören; dasselbe ist daher auch für die Formen zu vermuthen, bei welchen die Aecidien noch nicht nachgewiesen sind; nach Analogie der *Carex*-Puccinien, der *Puccinia coronata* und *coronifera,* die wegen ihrer verschiedenen Aecidiennährpflanzen von allen Autoren als verschiedene

Arten getrennt werden, müssen wir daher auch hier verschiedene Arten auseinanderhalten. Ueberdies unterscheidet sich *P. dispersa* von den folgenden Arten durch die abweichende Keimungszeit ihrer Teleutosporen.

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Anchusa arvensis Bieb. (Lycopsis arvensis L.)*
Petite Râpe, Payerne, 8. Sept. 1902 (Herb. P. Cruchet)!
Basel, Aug. 1822 (Herb. Trog)!

Teleutosporen.

Auf *Secale cereale L.*
Champs entre Peney et le bois du Bay, Genève, 13. Juni 1901 (Herb. Mayor)!
Versuchsfeld der Samencontrolstation, Oberstrass, Zürich, 20. Oct. 1899, leg. Volkart. Schlieren bei Zürich, 16. Juli 1903, leg. Volkart.
Plantahof, Landquart, Graubünden, 520 m, 15. Oct. 1900, leg. Volkart.

Puccinia Symphyti-Bromorum F. Müller.

(Syn.? Puccinia bromina Eriksson.)

Pykniden in kleinen Gruppen blattoberseits und auch blattunterseits in der Mitte der Aecidiengruppen. — Aecidien orangegelb, auf Blättern, Stengeln, auch Kelche befallend; auf den Blättern in meist kreisrunden Gruppen dichtstehend, becherförmig mit meist schmalem ausgebogenem, zerschlitztem Rande. Peridienzellen kaum übereinandergreifend, nicht in deutlichen Längsreihen, mit stark verdickter Aussenwand (7—10 μ) und dünnerer (2—4 μ), meist stark verbogener, warziger Innenwand. Aecidiosporen kugelig bis länglich; Länge 19—29 μ, Durchmesser 17—24 μ; Membran dünn, kleinwarzig.

Uredolager braun, ordnungslos über die Blattoberseite, seltener Blattunterseite zerstreut. Uredosporen gelb, meist kugelrund, seltener länglich; Durchmesser 18—30 μ; Membran bräunlich, verhältnissmässig dick, mit Stacheln dicht besetzt; Keimporen 7—10. — Teleutosporen-

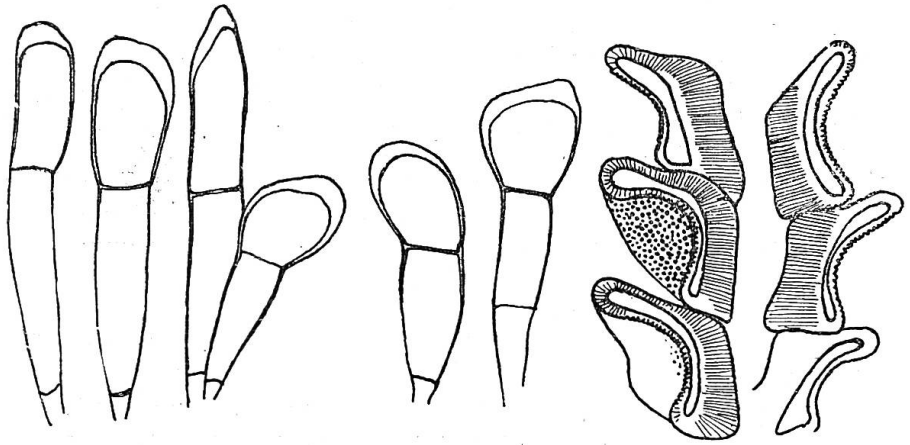


Fig. 262. Puccinia Symphyti-Bromorum. Teleutosporen auf Bromus erectus (aus Herb. Cruchet), radialer Längsschnitt durch die Peridie des Aecidium auf Symphytum officinale, vom Selhofenmoos.

lager auf der Blattunterseite, seltener Oberseite, 0,5—0,7 mm lange braune Streifen bildend, von der Epidermis bedeckt und durch zahlreiche braune Paraphysen in kleinere Einzellager getheilt. Teleutosporen von unregelmässiger Gestalt, länglich keulenförmig, allmählig in den Stiel verschmälert, seltener cylindrisch, lang und schmal, an der Grenze beider Zellen wenig eingeschnürt; Länge 45–70 μ, Durchmesser 10–17,5 μ; untere Zelle schmäler als die obere; Membran dünn, nach oben sich bis auf 3 μ verdickend.

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (F. Müller 1):
für die Aecidien: *Symphytum officinale* und *Pulmonaria montana;* schwache Infection gelang in vereinzelten Fällen auch auf *Anchusa officinalis* und *Nonnea rosea,*
für die Teleutosporen: *Bromus erectus, brachystachys, mollis, inermis, macrostachys, arvensis, secalinus,*
ausserdem vielleicht noch eine Reihe anderer *Bromus*arten, falls sich nämlich *Pucc. bromina Erikss.* und die von Ward (1) und Freeman (1) untersuchten *Bromus*bewohnenden Formen der *Pucc. dispersa* als hiehergehörend erweisen, bezw. die gleichen Aecidiennährpflanzen besitzen sollten. Falls dies aber zutrifft, so besteht innerhalb dieser Art eine

Spezialisation, indem die Uredosporen von *Bromus mollis* *B. sterilis* nicht inficiren und umgekehrt die Uredosporen von *B. sterilis* *B. mollis* und eine Reihe anderer Arten nicht inficiren (Ward 1, Freeman 1).

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* mit überwinternden, im Frühjahr keimenden Teleutosporen.

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Symphytum officinale L.*

Grève du Lac, Préfargier (Neuchâtel), 18. Juli 1899 (Herb. Mayor)! Le Landeron (Neuchâtel), 11. Juni 1874 (Herb. Morthier)! — Twann, 1891, leg. E. Baumberger!

La Coulaz, Payerne, 4. Juni 1900 (Herb. P. Cruchet)!

Belpmoos, Juni (Herb. Trog)! ibid. häufig, 1. Juni 1895!! Selhofenmoos bei Bern, 27. Mai 1895!! Juni 1900 (diente zu erfolgreichen Infectionsversuchen auf *Bromus*-Arten, Fritz Müller 1). Aaredamm beim Bodenacker, 27. Mai 1891!!

Auf *Pulmonaria montana Lej.*

Tour de Gourze sur Cully (Vaud), 7. Mai 1904, leg. Wilczek (Herb. Lausanne)!

Selhofenmoos bei Bern, 3. Juni 1891!! und 27. Mai 1895!! Juni 1900 (diente zu erfolgreichen Infectionsversuchen auf *Bromus*arten, Fritz Müller 1).

Teleutosporen.

Auf *Bromus erectus Huds.*

Sur le Crêt, Montagny, 21. Oct. 1901 (Herb. Cruchet)!

Selhofenmoos bei Bern, Uredo- und Teleutosporen (letztere dienten zu erfolgreichen Infectionsversuchen auf *Pulmonaria montana* und *Symphytum officinale)* (F. Müller 1).

Auf *Bromus sterilis L.*

Flühgasse, Zürich, Uredo, 2. Juni 1902, leg. Volkart.

Auf *Bromus mollis L.*

Hirslanden, Zürich, 470 m, Uredo, 27. Mai 1900, leg. Volkart. Dolder, Zürichberg, 590 m, Uredo, 11. Mai 1902, leg. Volkart.

Pardisla, Seewis im Prättigau, 700 m, Uredo, 12. Juni 1902, leg. Volkart. — Landquart, 520 m, Uredo, 12. Mai 1900, leg. Volkart.

Auf *Bromus spec.*

Savagnier, Val de Ruz, Uredo- und Teleutosporen, Juni 1861 (Herb. Morthier)!

5. Teleutosporen auf Gramineen, Aecidien auf Compositen, oder Teleutosporen auf Compositen.

Puccinia Poarum Nielsen.

Aecidien dichtstehend in kleineren oder grösseren rundlichen Gruppen auf der Blattunterseite auf gelblich oder violett verfärbten Blattflecken. Peridie becherförmig mit ausgebogenem oder zerschlitztem Rande. Peridienzellen nicht in deutlichen Längsreihen; Aussenwand stark verdickt (bis 10 μ), von der Fläche gesehen punktirt; Innenwand dünner (bis 4 μ), mit dichtstehenden schwachen Warzen besetzt; Lumen sehr weit (s. O. Mayus 1). Aecidiosporen polyëdrisch bis ellipsoidisch; Durchmesser 18—28 μ; Membran dünn, sehr dicht feinwarzig.

Uredolager lange epidermisbedeckt, länglich. Uredosporen kugelig bis eiförmig; Durchmesser resp. Länge 21—31 μ; Membran nicht sehr dick, farblos bis blass gelblich mit sehr zahlreichen, genäherten, feinen Warzen besetzt, deren Abstand c. 1 μ beträgt; Keimporen undeutlich.

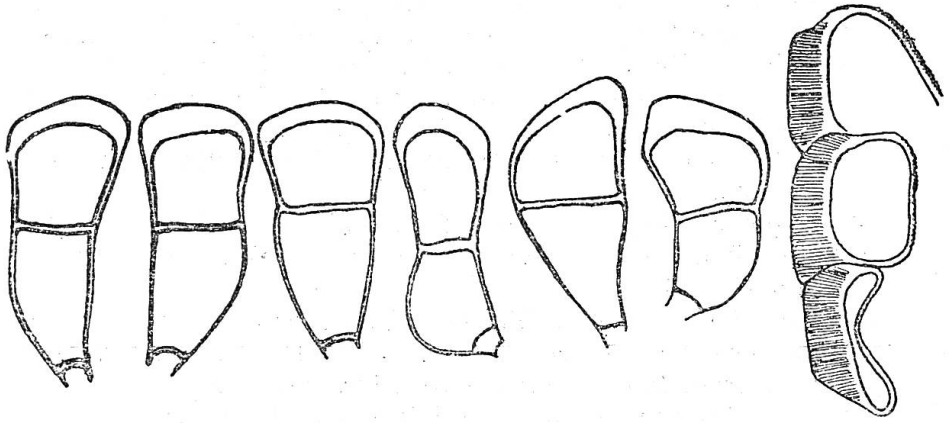


Fig. 263. Puccinia Poarum. Teleutosporen aus Eriksson Fungi parasitici scandinav. Nr. 447 *b*, radialer Längsschnitt der Peridie.

Zwischen den Uredosporen befinden sich kopfig angeschwollene, dickwandige Paraphysen. — Teleutosporenlager kurz strichförmig, lange von der Epidermis bedeckt. Teleutosporen meist keulenförmig, am Scheitel abgestutzt oder ungleichseitig verjüngt, an der Basis in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen nicht oder schwach eingeschnürt; Länge 35—60 μ, Durchmesser 18—24 μ; untere Zelle meist länger und schmäler als die obere; Membran dünn, glatt, blass gelbbraun; am Scheitel verdickt (bis 7 μ), dunkler braun; Keimporen nicht erkennbar; Stiel sehr kurz; Sporen nicht abfällig.

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Nielsen 1 nach Klebahn 19, Plowright 2 p. 169), aber, wie Klebahn (19) wohl mit Recht bemerkt, noch nachzuprüfen:

für die Aecidien: *Tussilago Farfara,*

für die Teleutosporen: *Poa pratensis, P. annua, P. trivialis, P. nemoralis, P. fertilis.*

Ausserdem wird als Nährpflanze für die Teleutosporen noch angegeben *Poa compressa* (Nielsen 1).

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* mit überwinternden Teleutosporen. Uredoüberwinterung beobachtet (Lagerheim nach Klebahn 19).

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Tussilago Farfara L.* sehr häufig, in den Alpenthälern z. B. geradezu gemein.

Hie und da um Genf herum, Mai 1863, leg. Bernet (Schweiz. Kryptogamen Nr. 412)!

Bois de Bôle (Ct. de Neuchâtel), Juni 1876 (Herb. Morthier)! Pertuis au dessus de Chézard (Neuchâtel), Juni 1861 (Herb. Morthier)!

Près Lausanne, Mai 1883, L. Favrat! — Bords de la Brinaz, en Chamart, Montagny, Aug. 1898 (Herb. Mayor)!

Bei Bern (Herb. Otth)! Könizbergwald bei Bern, 14. Aug. 1881!! — Thanwald bei Rüeggisberg (Kt. Bern), 28. Sept. 1894, leg. Wilschi!

In monte Albis (Zürich), copiose, 21. Aug. 1878 (Herb. Hegetschweiler)! — Zürichberg 610 m, 27. Juni 1901, leg. Volkart. — Wald oberhalb Thalweil, Sept. 1878, leg. H. Bachmann! — Winterthur: im Brühlwald, 13. Aug. 1881, leg. H. Siegfried!

Weg von Zermatt zum Schwarzsee, Aug. 1894!! (11).

Untere Sulalp bei Isenfluh, 22. Juli 1894!! Weg von Lauterbrunnen nach Mürren, Juli 1886!!

Engelberg (Ct. Unterwalden), 1878, leg. H. Fischer (Herb. v. Tavel)!

Ob Trimmis, Graubünden, 1050 m, 29. Juli 1901, leg. Volkart. — Medels, Hinterrheinthal, 1400 m, 15. Juli 1900, leg. Volkart.

Ufer des Schlatteinbaches oberhalb Celerina (Winter 7). — Bei Vulpera (Unter-Engadin), 18. Juni 1889 (Magnus 9).

Magadino bei Locarno (Herb. Franzoni)!

Teleutosporen.

Auf *Poa nemoralis L.*

Payerne, Teleutosporen, Oct. 1902 (P. Cruchet)!

Bremgartenwald bei Bern (Herb. Otth)! (Otth 5 als *Pucc. Poae nemoralis Tul.)*

Prope Zürich, frequens, Sept. 1879, leg. G. Winter (J. Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 540)!

Safien-Platz, Graubünden, 1290 m, 10. Aug. 1901, leg. Volkart. — Fadära-Seewis i. P., Graubünden, 1050 m, 12. Juni 1902, leg. Volkart.

Ufer des Schlatteinbaches oberhalb Celerina (Oberengadin) (Winter 7).

Auf *Poa sudetica Hke.*

Albis, Zürich, 860 m, Uredosporen (kugelig, warzig-höckerig, nicht stachelig, mit viel Paraphysen), 22. Juni 1902, leg. Volkart!

Puccinia Virgaureae (DC) Lib.

Teleutosporenlager fast ausschliesslich auf der Blattunterseite, anfänglich sehr klein, rundlich, glänzend schwarzbraun bis schwarz, später oft zu grösseren Krusten zusammenfliessend, dauernd von der Epidermis bedeckt und ziemlich im Gewebe eingesenkt. Jedes einzelne Lager ist in der Regel von einem Kranze brauner, festverbundener Paraphysen umgeben, und da, wo sich die Lager zu grösseren Krusten vereinigen, sind sie durch diese Paraphysen von einander getrennt. Ich beobachtete auch einzelne Teleutosporenlager im Innern des Gewebes der Nährpflanze, die Teleutosporen sitzen dann an der Wand eines Hohlraumes, und zwar sowohl auf der der Blattoberseite wie der Unterseite entsprechenden Seite. Teleutosporen (wohl in Folge gegenseitigen Druckes) sehr ungleichartig gestaltet, im allgemeinen spindelförmig, am Scheitel gerundet, abgestutzt oder ausgezogen, an der Basis meist allmählig in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge 35—52 μ, Durchmesser 16 – 21 μ; gegenseitiges Längen- und Breitenverhältniss beider Zellen variabel, untere Zelle oft länger

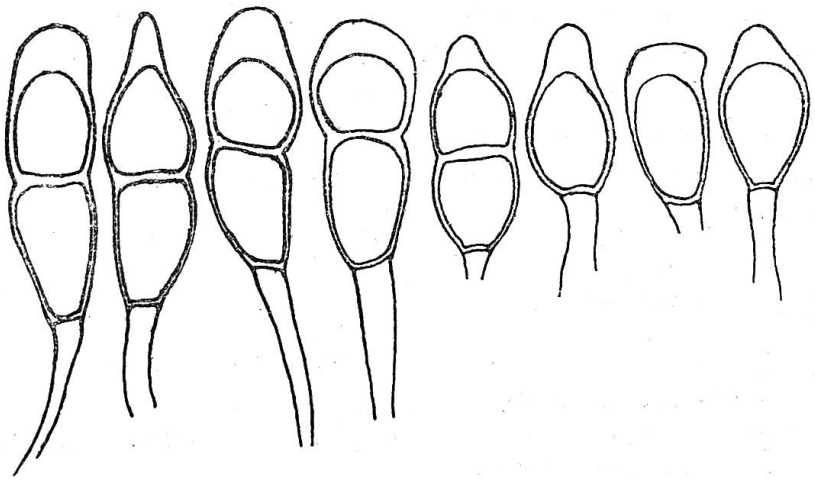


Fig. 264. Puccinia Virgaureae. Teleutosporen von Saas-Fee.

als die obere; Membran glatt, hellbraun, am Scheitel stark verdickt; Stiel ebenso lang oder kürzer als die Sporen, dünnwandig, bräunlich, fest. — Anomalie: sehr häufig einzellige Teleutosporen.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Solidago Virgaurea.*

Entwicklungsgang: *Mikro-Puccinia.*

Bemerkungen: Die Uebereinstimmung der Teleutosporen mit denen von *Pucc. Poarum* ist nicht eine vollständige, wie aus Vergleich der Figur 264 mit 263 hervorgeht. Die Stellung von *Pucc. Virgaureae* hier im Anschluss an *P. Poarum* ist daher nur eine provisorische. Immerhin finden wir bei beiden die lange Epidermis bedeckten Teleutosporenlager.

Schweizerische Standorte.

Auf *Solidago Virgaurea L.*

Kt. Neuenburg (Morthier und Favre 1).

Moräne des Feegletschers bei Saas-Fee (Wallis), 8. Aug. 1892!! — Zwischen Binn und Imfeld (Binnenthal, Wallis), Aug. 1899!!

Berner Oberland: Diemtigenthal im Wald unterhalb Alpetli und Wildgrimmi, 16. Aug. 1903!! — Am Oeschinensee, 24. Aug. 1894!! — Hinter Trachsellauenen (Lauterbrunnenthal) c. 1300 m, 16. Sept. 1900!! (21).

Bei Linththal, Aug. 1885, leg. Pazschke (Fungi europaei Nr. 3417).

Ober-Engadin: Bei St. Moritz (Magnus 9), Südseite des See's von Campfèr, 11. Aug. 1895!! — Unter-Engadin: Zwischen Giarsun und Sur-En (Schattseite), 27. Aug. 1898!! (20).

6. Teleutosporen auf Gramineen, Aecidien unbekannt.
(Wohl meist zum Typus der Puccinia Rubigo-vera gehörig.)

Puccinia Triseti Erikss.

Uredolager 0,5—1 mm lang, 0,3—0,5 mm breit, bräunlichgelb, besonders blattoberseits, ziemlich gleichmässig zerstreut, spärlich. Uredosporen kugelig-ellipsoidisch, 17,6—28,8 μ im Durchmesser, stachelig, leicht keimfähig. — Teleutosporenlager klein, schwarzbraun, blattunterseits, selten, von der Epidermis bedeckt. Teleutosporen verlängert-keulenförmig, oft schräg abgestumpft, Länge 30–46,4 μ, Durchmesser 20,8—22,4 μ; Stiel kurz (nach Eriksson 5).

Wahrscheinlich heteroecisch.

Nährpflanze der Uredo- und Teleutosporen: *Trisetum flavescens* (Eriksson 5).

Entwicklungsgang unvollständig bekannt, die Aecidiengeneration ist noch aufzusuchen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Trisetum flavescens Beauv.*

Schirmensee, Zürich, 410 m, 28. Juni 1901, leg. Volkart. Um Zürich mehrfach beobachtet (Volkart).

Puccinia holcina Erikss.

Uredolager 1—3 mm lang, 0,5—0,8 mm breit, bräunlichgelb, besonders auf der Blattoberseite, gehäuft (aggregati). Uredosporen kugelig bis ellipsoidisch, leicht keimend; Durchmesser 20,8—24,0 μ; Membran stachelig. — Teleutosporenlager klein, schwarzbraun, auf den Blattscheiden in Längsreihen gruppirt, sehr selten beobachtet, epidermisbedeckt. Teleutosporen breit keulenförmig, oft abgestumpft und schräg; Länge 32—44,8 μ, Durchmesser 22,4 – 25,6 μ; Stiel kurz (nach Eriksson).

Wahrscheinlich heteroecisch.

Nährpflanze der Uredo- und Teleutosporen: *Holcus lanatus, H. mollis* (Eriksson 5).

Entwicklungsgang unvollständig bekannt. Die Aecidiengeneration bleibt noch festzustellen.

In der Schweiz bisher nicht nachgewiesen.

Puccinia agropyrina Erikss.

Uredolager 0,5—0,8 mm lang, 0,5 mm breit, rostfarben, auf der ganzen Blattfläche, besonders oberseits, regellos und ziemlich gleichmässig vertheilt. Uredosporen kugelig bis ellipsoidisch; Durchmesser 16,0—25,6 μ (nach Klebahn 19—26 : 16 – 19 μ); meist ziemlich leicht keimend; Membran 1—1,5 μ dick, bräunlich, stachelig; Stacheln etwa 2 μ von einander entfernt; Keimporen 8—10, über die ganze Oberfläche ziemlich gleichmässig vertheilt. — Teleutosporenlager klein, schwarzbraun, blattunterseits, ziemlich gleichmässig vertheilt, von der Epidermis bedeckt; grössere Lager sind durch bräunliche Paraphysen in kleinere Einzellager getheilt. Teleutosporen verlängert-keulenförmig, oft abgestumpft oder schräg abgestutzt; Länge 36,8—41,6 μ, Durchmesser 12,8 —16,0 μ; Stiel kurz. (Beschreibung nach Eriksson und Klebahn 16, letzterer hält freilich diese Art von den nächstverwandten nicht auseinander, gibt aber die Nährpflanze an, von der er den Uredo untersucht hat).

Wohl heteroecisch.

Nährpflanzen: *Triticum (Agropyrum) repens;* zuweilen auch auf *Secale cereale* und *Bromus arvensis* übergehend (Eriksson 5).

Entwicklungsgang unvollständig bekannt; die Aecidiengeneration bleibt noch aufzusuchen.

Bemerkungen: Die Beziehungen zu *Puccinia persistens, P. Actaeae-Agropyri, P. Agropyri,* deren Teleutosporen ebenfalls auf *Agropyrum*-Arten leben, bleiben noch zu untersuchen (s. Klebahn 19 p. 249).

Schweizerische Standorte.

Auf *Triticum (Agropyrum) repens L.*

Bern (Herb. Otth unter dem Namen *P. sessilis Körnicke)*!

Bremgarten, Aargau, 25. Aug. 1902, leg. Volkart.

Puccinia triticina Erikss.

Uredolager 1—2 mm lang, 0,5—0,8 mm breit, rostfarben, auf der ganzen Blattfläche, besonders oberseits, regellos und ziemlich gleichmässig vertheilt, zuweilen auch auf den Blattscheiden und Halmen. Uredosporen kugelig bis ellipsoidisch; Durchmesser 19,2—27,2 μ (nach Klebahn 20—28 : 17—22 μ); Membran bräunlich gefärbt, 1—1,5 μ dick, stachelig (Abstand der Stacheln 2 μ); Keimporen 8—10, über die Oberfläche ziemlich gleichmässig vertheilt; gewöhnlich spärlich keimend. — Teleutosporenlager auf der Blattunterseite, zuweilen auch auf Blattscheiden und Halmen, länglich, zerstreut, von der Epidermis bedeckt, schwarzbraun; die grossen Lager durch bräunliche Paraphysen in kleinere Einzellager getheilt. Teleutosporen länglich-keulenförmig, oft abgestumpft oder schräg abgestutzt; Länge 30,4—38,4 μ, Durchmesser 14,4—16,0 μ; untere Zelle schmäler als die obere; Stiel kurz. (Nach Eriksson 5 und Klebahn 16, letzterer freilich hält diese und die nächst verwandten Arten nicht auseinander, gibt aber die Nährpflanze an, von der der von ihm untersuchte Uredo stammt.)

Wahrscheinlich heteroecisch.

Nährpflanzen: *Triticum compactum*, *T. dicoccum*, *T. Spelta*, *T. vulgare;* zuweilen auch auf *Secale cereale* übergehend (nach Eriksson 5).

Entwicklungsgang unvollständig bekannt; die Aecidiengeneration bleibt noch aufzusuchen, Teleutosporen im Frühling keimend. Uredoüberwinterung ist in den Vereinigten Staaten in Breiten unter 40° nachgewiesen (Carleton nach Klebahn 19).

Bemerkung: *P. triticina* unterscheidet sich von *P. dispersa*, abgesehen von der Wahl der Nährpflanze, nur durch die kleineren Teleutosporen, sowie die Keimungszeit der Teleutosporen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Triticum vulgare Vill.*

Urdorf bei Zürich, 16. Juli 1903, leg. Volkart. Tobelhof, Zürichberg, 610 m, 21. Juli 1901, leg. Volkart.

Plantahof, Landquart, 520 m, 28. Juli 1901, leg. Volkart. Tschappina, Heinzenberg, Graubünden, 1400 m, 25. Aug. 1901, leg. Volkart.

Puccinia glumarum (Schmidt) Erikss. et Henn.

Uredolager 0,5—1 mm lang, 0,3—0,4 mm breit, linienförmig gereiht, an der Blattspreite in lange Striche zusammenfliessend, die gruppenweise geordnet bis 70 mm lange Krankheitsfelder bilden können, an der Innenseite der Klappen und Spelzen mehr zerstreut, citronengelb. Uredosporen kugelig bis kurz elliptisch; Länge 17—30 μ, Durchmesser 15 bis 20 μ; Membran völlig farblos, 1—1,5 μ dick, mit Stachelwarzen besetzt,

deren Abstand c. 1,5 μ beträgt; Keimporen 8-10, sogar bis 12; Inhalt orange. — Teleutosporenlager von der Epidermis bedeckt, an den Blattscheiden und Halmen in langen, feinen, braunen bis schwarzen Strichen, an der Spelzeninnenseite mehr zerstreut. Jede Sporengruppe in zahlreiche Fächer getheilt, jedes Fach von einem Kranze brauner, bogenförmig umschliessender Paraphysen umgeben. Teleutosporen kurz gestielt, meist lang keulenförmig, unsymmetrisch, am Scheitel abgeflacht oder seitlich in 1 — 2 stumpfe Fortsetzungen zugespitzt; Länge der Sporen 30—40 μ, Durchmesser der oberen Zelle 16—24 μ, der Basalzelle 9—12 μ. Der zur Basidie sich entwickelnde Keimschlauch gelb. (Beschreibung nach Eriksson und Henning 1 und Klebahn 16.)

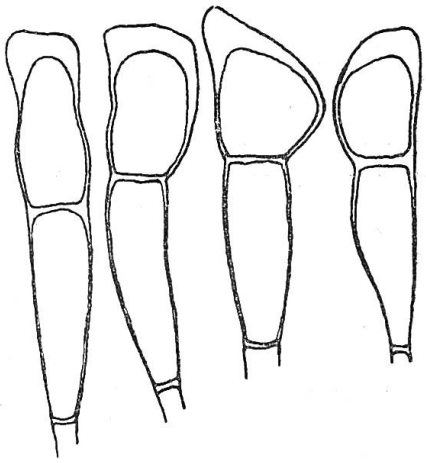


Fig. 265. Puccinia glumarum f. sp. Tritici aus Eriksson Fungi parasitici scandinavici Nr. 428 *b* α.

Wahrscheinlich heteroecisch.

Nährpflanzen der Uredo- und Teleutosporen (nach Eriksson und Henning 1): *Calamagrostis epigeios, Elymus arenarius, Hordeum jubatum, Hordeum vulgare, Secale cereale, Triticum caninum, T. compactum, T. desertorum, T. dicoccum, T. durum, T. giganteum, T. polonicum, T. repens, T. Spelta, T. turgidum, T. vulgare, Aegilops triuncialis,* ausserdem vielleicht eine Reihe der für die übrigen Puccinien von Typus der *Pucc. Rubigo-vera* angegebenen Gramineen.

Spezialisation (nach Eriksson 9):
f. sp. Tritici auf *Triticum vulgare,*
f. sp. Secalis auf *Secale cereale,*
f. sp. Hordei auf *Hordeum vulgare,*
f. sp. Elymi auf *Elymus arenarius,*
f. sp. Agropyri auf *Triticum repens.*

Entwicklungsgang. Die Teleutosporen können schon im Herbst des Jahres, in welchem sie entstanden, keimen (Eriksson und Henning 1). Der Uredo kann schon im Herbst auftreten; Uredoüberwinterung scheint möglich (Klebahn 19). Die Aecidiengeneration ist unbekannt, doch liegen meines Wissens keine Versuche vor, welche deren Fehlen beweisen, daher Heteroecie mir zur Zeit wahrscheinlich erscheint.

Bemerkungen: *P. glumarum* unterscheidet sich von den vorangehenden Formen und *P. dispersa* nach Eriksson durch folgende Punkte:

Pucc. glumarum.	*Pucc. dispersa etc.*
Uredo hellorangegelb,	Uredo braun,
„ in lange Striche zusammenfliessend,	„ zerstreut,
Keimschlauch der Teleutosporen gelb,	Keimschlauch der Teleutosporen farblos,
Uredosporenmembran farblos.	Uredosporenmembran hellbraun.

Schweizerische Standorte.

Auf *Triticum Spelta L.*
Bei Steffisburg (Otth 3, Herb. Otth!) (Uredosporen mit farbloser Membran).
Auf *Triticum vulgare Vill.*
Urdorf bei Zürich, 16. Juli 1903, leg. Volkart.
Igis, Graubünden, 540 m, 24. Juni 1903, leg. Volkart. Plantahof bei Landquart, 520 m, 24. Juni 1903, leg. Volkart.
Auf *Secale cereale L.*
Balgristweg, Zürich V, 30. Sept. 1900, leg. Volkart. Wollishofen, Zürich, 450 m, 6. Juni 1901, leg. Volkart.
Auf *Aegilops cylindrica Host.*
Versuchsfeld der eidg. Samenuntersuchungsanstalt Zürich, 460 m, 29. Mai 1900, leg. Volkart.
Auf *Hordeum murinum L.*
Plantahof, Landquart, Uredo (Membran der Sporen farblos), 9. Juli 1901 (Volkart)!

Puccinia simplex (Kcke.) Erikss. et Henn.

(Syn. Puccinia Hordei Otth 5 p. 114.)

Uredolager äusserst klein, 0,3—0,5 mm lang, 0,1—0,2 mm breit, ohne Ordnung auf der ganzen oberen Fläche des Blattes zerstreut, citronengelb. Uredosporen kugelrund bis kurz ellipsoidisch, gelb; Durchmesser 19—22 μ; oder Länge 22—27, Durchmesser 15—19 μ (nach Klebahn (16) 20—30 : 17—22 μ); Membran 1—1,5 μ dick, bräunlich, mit

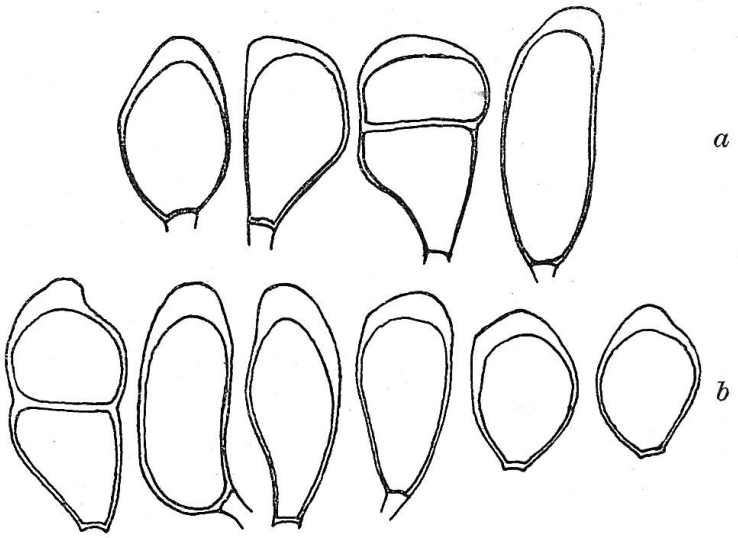


Fig. 266. Puccinia simplex. Teleutosporen. *a.* aus Eriksson Fungi parasitici Scandinavici Nr. 431 β, *b.* aus Herb. Otth.

Stachelwarzen locker besetzt, deren Abstand c. 2 μ beträgt; Keimporen 8—10, über die ganze Oberfläche gleichmässig vertheilt. — Teleutosporenlager von der Epidermis bedeckt, auf der Unterseite der Blattspreite zahlreiche, äusserst kleine, punktförmige und an den Scheiden etwas längere, schwarze Flecken bildend. Jede Sporengruppe mittelst brauner, gegen die Spitze oft stark erweiterter Paraphysen in Fächer getheilt. Teleutosporen gestielt, die meisten einzellig, unsymmetrisch, sackähnlich oder nach der einen Seite schräg ausgezogen: Länge 24-30 μ, Durchmesser 16—18 μ; selten zweizellig, keulenförmig, an der Spitze abgestumpft oder seitwärts zugespitzt: Länge 40—48 μ, Durchmesser der unteren Zelle 16—18 μ, der oberen 19—24 μ.

Wohl heteroecisch.

Nährpflanzen für die Uredo- und Teleutosporen: *Hordeum vulgare, distichum, hexastichum, secalinum, zeocrithum* (nach P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang: Unvollständig bekannt, Aecidiengeneration bleibt noch aufzusuchen, Teleutosporen im Frühling keimend.

Bemerkungen: Die Uredolager dieser Art sind kleiner als bei irgend einem anderen Grasrost der Typen von *P. graminis* und *P. Rubigo-vera.* Von letztern ist *P. simplex* ferner durch die vorwiegend einzelligen Teleutosporen verschieden.

Schweizerische Standorte.

Auf *Hordeum vulgare L.*

Bern, im botanischen Garten (Herb. Otth unter der Bezeichnung *Uromyces Hordei Otth,* welche aber später mit Bleistift corrigirt ist in *Pseudo-Puccinia Hordei;* diese Exemplare stimmen vollkommen mit den von Eriksson Fungi parasitici Scandinavici Nr. 431 β ausgegebenen)! (Otth 5 als *Puccinia Hordei Otth).*

Plantahof, Landquart, 520 m, 15. Oct. 1900, leg. Volkart.

Auf *Hordeum hexastichum L.*

Champs près de Pomy, Uredo- und Teleutosporen, Aug. 1903 (Herb. Mayor)!

Auf *Hordeum distichum L.*

Versuchsfeld der eidg. Samenuntersuchungsanstalt, Zürich, 23. Juli 1903, leg. Volkart.

Ober-Sayis, Graubünden, 1000 m, 19. Sept. 1901, leg. Volkart.

Ich stelle vorläufig auch hieher einen Uredo, den Herr Dr. Volkart auf *Hordeum murinum L.* am Häldeliweg, Zürich-Fluntern, 500 m, 9. Juli 1901! gesammelt hat, da dessen Uredosporen blassbraune Membranen haben.

Puccinia Baryi (Berk. et Br.) Winter.

Uredolager blattoberseits, bis etwa $^1/_2$ mm lang, rostfarbig. Uredosporen kugelig bis ellipsoidisch; Durchmesser 18—25 μ; Membran ziemlich dick, farblos oder gelblich, mit feinen, ziemlich dicht stehenden Stacheln besetzt (Abstand der Stacheln $1^1/_2$—3 μ); Keimporen undeutlich; Inhalt orangeroth. Zwischen den Uredosporen stehen zahlreiche Paraphysen mit kopfig verdicktem oberem Ende, an welchem die

Membran sehr stark verdickt ist. — Teleutosporenlager blattunterseits, sehr schmal linear, von verschiedener Länge, in der Längsrichtung des Blattes verlaufend, lange von der Epidermis bedeckt, schwarz-braun. Teleutosporen unregelmässig gestaltet, meist birnen- oder keulenförmig, am Scheitel abgestutzt, abgeflacht oder etwas wellig, an der Basis allmählig in den Stiel zusammengezogen, an der Grenze beider Zellen nicht oder nur äusserst schwach eingeschnürt; Länge 28—42 μ, Durchmesser 16—24 μ; obere Zelle kürzer und breiter als die untere oder beide Zellen gleich lang und gleich breit; Membran glatt, dünn, hellbraun, nach dem Scheitel hin etwas dunkler werdend und daselbst stark verdickt. Die Teleutosporen sind fast ungestielt und nicht abfällig, die basale Querwand sehr stark verdickt.

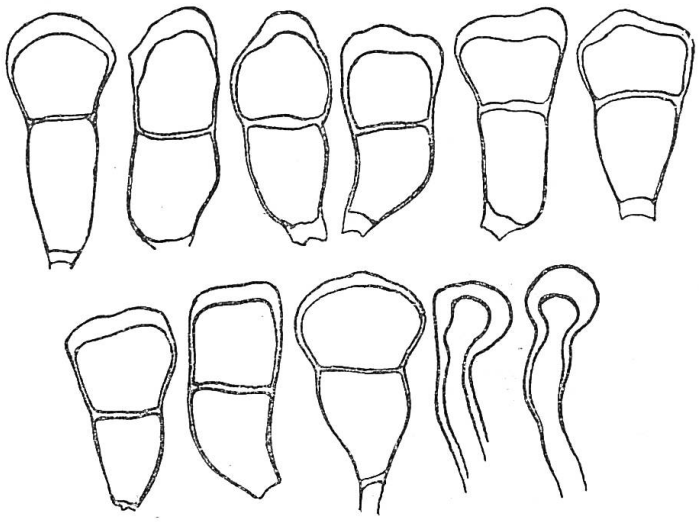


Fig. 267. Puccinia Baryi. Teleutosporen aus Wartmann und Schenk Schweizerische Kryptogamen Nr. 405 und Uredo-Paraphysen.

Wohl heteroecisch.

Nährpflanze: *Brachypodium silvaticum, pinnatum, rupestre* (P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang unvollständig bekannt. Aecidien bisher nicht aufgefunden.

Schweizerische Standorte.

Auf *Brachypodium silvaticum R. Sch.*

Bois de la Bâtie près Genève, Nov. 1881 (Herb. Morthier)!

Environs de Payerne (P. Cruchet). — Secrétaires-Montagny, 15. Sept. 1899 (Herb. Mayor)!

Bei Bern (Herb. Otth)! — Bei Steffisburg, 1864, leg. G. Otth (Wartmann und Schenk Schweiz. Kryptogamen Nr. 405)! (Herb. Otth)![1]) Bei Heimberg und am Hardlisberg bei Thun (Otth 2).

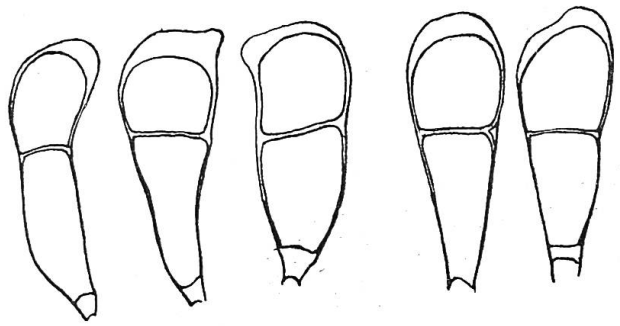
---

[1]) Unter den im Botan. Institut Bern befindlichen Otth'schen Zeichnungen ist auch *P. Brachypodii* sehr characteristisch dargestellt in ihren Uredo- und Teleutosporen. Dabei steht: *Puccinia Brachypodii* und von Otth's Hand hinzugesetzt: *P. linearis Rob.*

Circa Zürich frequentissime, Uredo im Aug., Teleutosporen im Oct. 1880, leg. G. Winter (Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 528)!
Ragatz, Ufer der Tamina, 25. Aug. 1879, leg. P. Magnus!
Safien-Neukirch, Graubünden, 1200 m, 24. Aug. 1901, leg. Volkart. — Bei Chur (Wurth 1).
Madonna del Sasso bei Locarno, 5. Sept, 1903!!
Auf *Brachypodium pinnatum Beauv.*
Hombrechtikon, Zürich, 480 m, 1. Oct. 1899, leg. Volkart.

Puccinia pygmaea Eriksson.

Uredolager sehr klein, länglich, in Längsreihen, zuweilen zusammenfliessend, goldgelb mit kopfig angeschwollenen Paraphysen. Uredosporen kugelig bis ellipsoidisch; Durchmesser 17—28 μ (nach Sydow [1] 24 bis 32 μ); Membran stachelig; Paraphysen 48—80 μ lang, Durchmesser 11 bis 16 μ. — Teleutosporenlager auf der Blattunterseite, sehr klein, länglich bis linear, von der Epidermis bedeckt, schwarzbraun. Teleutosporen keulenförmig, am Scheitel abgeplattet oder seitlich zugespitzt, nach der Basis allmählig verschmälert, an der Grenze beider Zellen nicht oder kaum eingeschnürt; Länge 35—45 μ, Durchmesser 11—16 μ; Membran glatt, blassbraun, am Scheitel verdickt; Stiel farblos, sehr kurz. (Beschreibung nach Eriksson in bot. Centralbl. Bd. 64 p. 381 und P. und H. Sydow 1).



a *b*

Fig. 268. Puccinia pygmaea. Teleutosporen. *a.* von Malans, *b.* aus Sydow Uredineen Nr. 1603.

Wohl heteroecisch.

Nährpflanze: *Calamagrostis epigea*, wohl auch *C. arundinacea* und *C. Halleriana.*

Entwicklungsgang: unvollständig bekannt.

Bemerkung: Die von mir untersuchten Teleutosporen von Malans hatten etwas längere Teleutosporen als Eriksson angibt (bis 59 μ).

Schweizerische Standorte.

Auf *Calamagrostis epigea Roth.*
An der Landquart gegen Malans (Graubünden), 530 m, 15. Oct. 1900, leg. Volkart!

7. Teleutosporen auf Compositen, Aecidien unbekannt.

Puccinia Sonchi (Rob.) Desmaz.

Uredolager rundlich, längere Zeit epidermisbedeckt. Uredosporen eiförmig bis lang ellipsoidisch; Länge 28—38 μ, Durchmesser 21—24 μ; Membran farblos, dick (c. 3 μ), mit lockerstehenden kleinen Stachelwarzen besetzt (Abstand c. 2—3 μ); Keimporen undeutlich. — Teleutosporen mit den Uredosporen in den gleichen Lagern vereint beobachtet. Teleutosporenlager rundlich oder länglich, lange von der Epidermis bedeckt und in diesem Zustande kleinwarzig, dunkelbraun mit violetter Umrandung; von palissadenartig verbundenen braunwandigen Paraphysen umgeben und überwölbt; auch zwischen den Teleutosporen findet man unregelmässig gekrümmte dickwandige Paraphysen, ausserdem farblose keulenförmige Hyphen (letztere vermuthlich die Stiele der abgefallenen Uredosporen); Teleutosporen ellipsoidisch oder oblong, in der Mitte etwas eingeschnürt, an der Basis gerundet oder in den Stiel verschmälert, am Scheitel wenig verdickt, abgerundet oder kappenförmig, glatt, hellbraun; Länge 30—60 μ, Durchmesser 19—30 μ (nach Winter). In dem von mir untersuchten Material fand ich fast ausschliesslich nur einzellige Teleutosporen; dieselben sind eiförmig bis birnförmig, am Scheitel meist gerundet, an der Basis in den Stiel verschmälert; Länge 32—45 μ, Durchmesser 18—25 μ; Membran gelbbraun, glatt, am Scheitel verdickt (bis c. 5 μ); Stiel fest, gelbbraun.

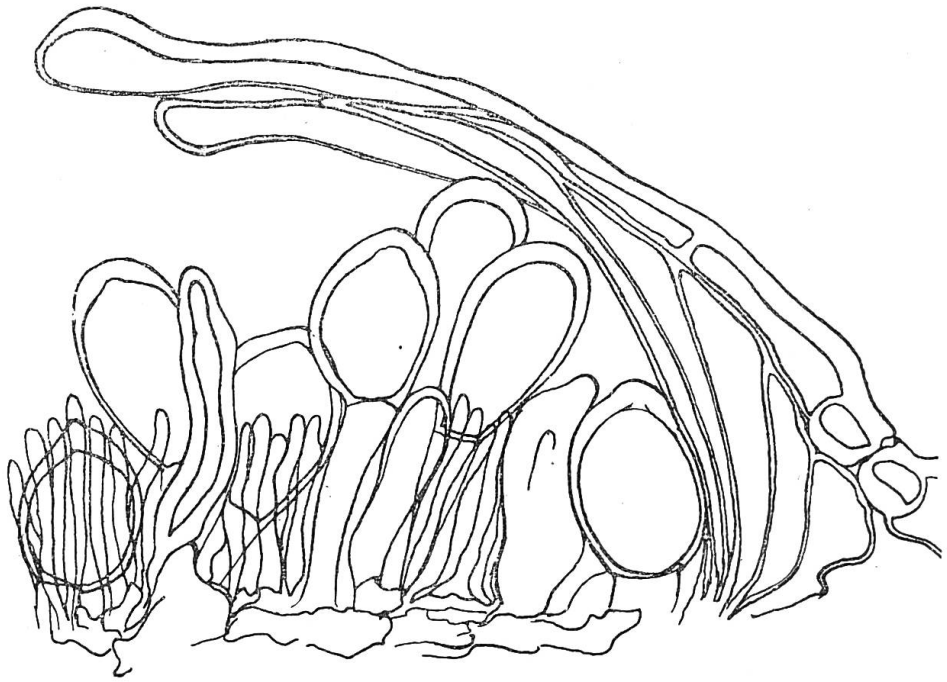


Fig. 269. Puccinia Sonchi auf Sonchus arvensis. Rand eines Teleutosporenlagers mit ausschliesslich einzelligen Teleutosporen, aus Herb. Mayor.

Nährpflanzen: *Sonchus arvensis, asper, decorus, leptocephalus, maritimus, oleraceus, palustris, radicatus, tenerrimus* (nach P. und H. Sydow 1).

Entwicklungsgang unvollständig bekannt; zur Zeit wird *P. Sonchi* als *Hemi-Puccinia* angesehen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Sonchus arvensis L.*

Bord du Lac de Neuchâtel près du stand de Grandson, Teleutosporen, vereinzelt auch Uredosporen, 30. Aug. 1899 (Herb. Mayor)!

Malans, Graubünden, 540 m, 5. Oct. 1900, leg. Volkart.

Auf *Sonchus asper All.*

Bords de la Brinaz, lisière du bois du Château de Montagny, Uredo- und Teleutosporen, Sept. 1898 (Herb. Mayor)!

BB. Teleutosporen mit scheitelständigen Membranfortsätzen (Typus der Puccinia coronata).

1. Teleutosporen auf Gramineen, Aecidien auf Rhamnaceen.

Puccinia coronata Corda.

Pykniden blattoberseits und auch blattunterseits zwischen den Aecidien. — Aecidien sehr dicht stehend, in kleineren oder grösseren Gruppen, auf oft gelb verfärbten und verdickten Stellen des Blattgewebes, auch an Blüten und Früchten. Peridie becherförmig, zuweilen röhrig verlängert, mit wenig ausgebogenem Saum; Peridienzellen fest verbunden, in der Gestalt sehr mannigfaltig, besonders häufig 6eckig, aber auch 4 und 5eckig, nicht in besonders deutlichen Längsreihen angeordnet; Zellwände an der Aussenseite der Peridie dick (7—8 μ), an der Innenseite dünner und nach aussen in derbe Stäbchen aufgelöst, an der Aussenseite nach unten übereinander greifend. Aecidiosporen (des durch Kultur erhaltenen Materials) rundlich, oval oder polyëdrisch; Länge 16—21 μ, Durchmesser 14—17 μ; Membran dünn (wenig über 0,5 μ dick), sehr feinwarzig. (Sporen einer im Freien gesammelten Probe eine Kleinigkeit grösser und derber, mehr polyëdrisch) (Beschreibung nach Klebahn 7).

Uredolager klein, lebhaft orangefarben, hauptsächlich auf der Blattoberseite. Uredosporen des durch Kultur auf *Agrostis vulgaris* erhaltenen Materials fast kugelig; Länge 16—21 μ, Durchmesser 14—18 μ; Membran dünn, farblos, seltener schwach gelblich, bis 1 μ dick, feinstachelig; Keimporen gegen 10, schwer sichtbar. Die Sporen des im Freien auf *Agrostis, Calamagrostis* und *Holcus* gesammelten Materials sind durchschnittlich etwas derber, die Keimporen etwas deutlicher, die Sporen auf *Holcus* auch etwas grösser, Länge 17—25 μ, Durchmesser 15—19 μ. — Teleutosporenlager vorwiegend auf der Blattunterseite, punkt- oder strichförmig, oft verlängert, meist von einander ziemlich isoliert oder wenigstens seit-

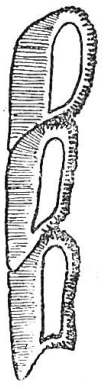


Fig. 270. Puccinia coronata. Radialer Längsdurchschnitt durch die Peridie eines Aecidium auf Rhamnus Frangula.

lich nicht zusammenfliessend; sie werden durch Aufreissen der über ihnen liegenden Epidermis meist schon im Herbste frei. Auf den verschiedenen Nährpflanzen ist ihre Ausbildung verschieden; auf *Agrostis* bilden sie Punkte und kurze Striche, auf *Calamagrostis* lange schmale Striche neben kürzeren; auf *Holcus* und *Phalaris* werden die Lager etwas breiter, auf *Holcus* sind es kürzere, auf *Phalaris* längere Striche. Teleutosporen dem Raume in den subepidermalen Lagern angepasst und daher sehr verschieden gross und verschieden gestaltet, bald kürzer und angeschwollen, bald dünner und gestreckter; Länge 40—64 μ, Durchmesser der oberen Zelle ohne die Fortsätze 14—17 μ; Krönchenfortsätze am Scheitel der Spore in Zahl, Gestalt und Richtung sehr wechselnd. (Beschreibung nach Klebahn 7).

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als solche sind experimentell nachgewiesen (de Bary 5, Plowright 2, p. 164, Schroeter 6, Klebahn 7, 8, 9, 10, 11, Eriksson 7):

für die Aecidien: *Rhamnus Frangula,*

für die Teleutosporen: *Agrostis vulgaris* und *stolonifera, Holcus lanatus, H. mollis, Calamagrostis lanceolata, C. arundinacea, Phalaris arundinacea, Triticum repens, Dactylis glomerata, Festuca silvatica.*

De Bary (5) beobachtete das Eindringen der Basidiosporen-Keimschläuche auch in die Blätter von *Rh. cathartica.*

Spezialisation: Folgende formae speciales sind experimentell festgestellt (Klebahn 9, 10, 11, 19, Eriksson 7):

f. sp. Calamagrostis auf *Calamagrostis lanceolata.*

f. sp. Phalaridis auf *Phalaris arundinacea* und *Calamagrostis lanceolata.*

f. sp. Holci auf *Holcus lanatus* und *H. mollis.*

f. sp. Agrostis auf *Agrostis vulgaris* und *A. stolonifera.*

f. sp. Agropyri auf *Triticum repens.*

Die beiden erstgenannten formae speciales sind nach Klebahn 19 vielleicht zu vereinigen.

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Rhamnus Frangula L. (Frangula Alnus Miller).*

Bois le long du Rhône entre Peney et l'usine de Chèvres (Genève), 7. Juni 1900 (Herb. Mayor)!

Aclens (Vaud) (Corboz 1). — Côtes des Rochettes, Juni 1883, leg. Tonduz (Herb. Lausanne)!

Bord du Lac, Auvernier (Neuchâtel), 10. Juni 1900 (Herb. Mayor)!

Bei Bern: Belpmoos am Aaredamm, Juni 1885!! Juni 1886!! Aaredamm bei der Hunzikerbrücke (Rubigen), 9. Juni 1894!! 10. Juni 1893!! Eimatt, Bremgartenwald, 15. Juni 1900!!
St. Beatenberg (Berner Oberland), neue Promenade bei c. 1200 m, Juli 1900, leg. F. v. Tavel!
Rohrdorf, Aargau, 660 m, 28. Juni 1900, leg. Volkart.
Frauenthaler Klosterwald, Zug, Mai 1878 (Herb. Hegetschweiler)!
Uto, Langwies, c. 600 m, 28. Mai 1880, leg. H. Siegfried (Herb. v. Tavel)! — Zürich an der Sihl c. 420 m, 1878, leg. H. Siegfried (Herb. v. Tavel)!
Bei Chur (Magnus 9). — Felsenbach, Graubünden, 560 m, 12. Juni 1902, leg. Volkart.
S. Salvatore bei Lugano, 22. Mai 1893, leg. C. Schröter! — Melide, Kt. Tessin, 26. Mai 1890 (Herb. v. Tavel)!

Puccinia coronifera Klebahn.

Aecidien in dichten Gruppen auf oft etwas angeschwollenen Blattstellen, mit wenig ausgebogenem Saum. Im Bau der Peridie sind keinerlei bemerkenswerte Abweichungen gegenüber *P. coronata* aufzufinden, höchstens dürfte vielleicht die Innenwand der Peridie etwas dünner sein als dort. Aecidiosporen des durch Kultur erhaltenen Materials 16—24 μ lang, 13—17 μ im Durchmesser, also etwas länglicher und im Umriss etwas ausgeprägter polyëdrisch, sonst wie bei *P. coronata*. An den Sporen einer im Freien gesammelten Probe tritt die längliche Form weniger hervor; eine Unterscheidung von *P. coronata* mit dem Mikroskop scheint daher nicht möglich zu sein (Beschreibung nach Klebahn 7).

Uredosporen des durch Kultur auf *Lolium perenne* erhaltenen Materials 18—24 μ lang, 12—17 μ im Durchmesser, also mehr länglich und etwas grösser als die von *P. coronata*, denen sie sonst durchaus gleichen; Keimporen nur wenig deutlicher. Die im Freien auf *Lolium* und *Festuca* gesammelten Sporen sind von ziemlich gleicher Grösse; die auf *Holcus* 19—27 μ lang, 19—24 μ im Durchmesser, also grösser und rundlicher, die auf *Avena* 20—27 : 17—21 μ. Uredolager auf beiden Blattseiten, vorwiegend aber auf der Oberseite. Sie sind etwas grösser, und die Sporenbildung ist reichlicher als bei *P. coronata*. Sehr charakteristisch ist die blasenförmige Abhebung der Epidermis, die sich vor dem Aufbrechen der Lager beim Auftreten des Pilzes auf *Lolium*, ferner auf *Festuca elatior* und *Avena sativa* zeigt. — Teleutosporenlager vorwiegend auf der Blattunterseite, breiter als die von *P. coronata*, seitlich mehr oder weniger zusammenfliessend und dadurch auffällige ring- oder rautenförmige Figuren um die zerstreuten Uredolager der Unterseite oder die denselben entsprechenden gelben Flecke herum bildend; am deutlichsten ist diese Figurenbildung auf *Lolium perenne* und *Avena sativa*, weniger deutlich auf *Festuca elatior* und *Holcus lanatus*, am wenigsten ausgeprägt auf *Arrhenatherum elatius*. Charakteristisch scheint ferner zu sein, dass

die Teleutosporen von *P. coronifera* länger von der Epidermis bedeckt bleiben als die von *P. coronata*. Teleutosporen von gleicher Grösse und Beschaffenheit wie die von *P. coronata*. (Beschreibung nach Klebahn 7).

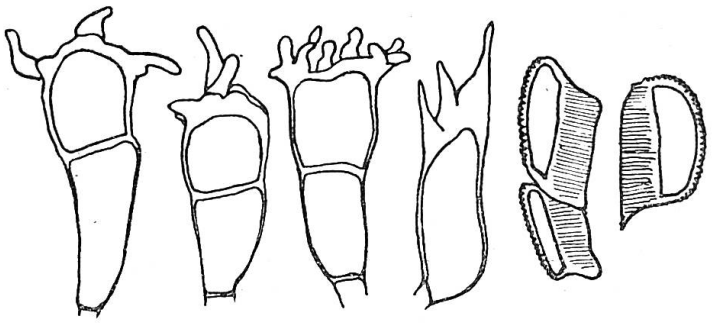


Fig. 271. Puccinia coronifera. Teleutosporen auf Lolium. Radialer Längsschnitt der Peridie.

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Klebahn 5, 7, 8, 9, 10, 18, 19, eigene Versuche 8, Eriksson 7, 13, Schroeter 6):

für die Aecidien: *Rhamnus cathartica,*

für die Teleutosporen: *Holcus lanatus, Arrhenatherum elatius, Festuca elatior, Lolium perenne, Avena sativa, Holcus mollis, Alopecurus pratensis* und *A. nigricans?, Glyceria aquatica?*

Ferner erzielte Arthur (4) mit Aecidiosporen von *Rhamnus lanceolata* eine Infektion von *Avena sativa.*

Ausserdem wird als Teleutosporennährpflanze angegeben: *Sesleria coerulea* (von Juel 4 neben aecidienbefallenen *Rhamnus cathartica* beobachtet).

Spezialisation: Folgende formae speciales sind experimentell festgestellt (Klebahn 9, 10, 18, Eriksson 7):

f. sp. Avenae auf *Avena sativa* (nicht auf *Lolium perenne, Holcus mollis, H. lanatus, Festuca elatior, Dactylis glomerata, Arrhenatherum elatius,*

f. sp. Lolii (Puccinia Lolii Nielsen) auf *Lolium perenne* (nicht auf *Avena sativa, Holcus lanatus* und *Festuca elatior,* aber nach Nielsen (2) auf *Avena sativa* übergehend),

f. sp. Holci auf *Holcus mollis* und *H. lanatus,*

f. sp. Festucae auf *Festuca elatior,* in einem Versuch von Klebahn (10) auf *Lolium* übertragen,

f. sp. Alopecuri auf *Alopecurus pratensis* und *A. nigricans,*

f. sp. Glyceriae auf *Glyceria aquatica.*

Schweizerische Standorte.

Auf *Rhamnus cathartica L.*

Fuss des Salève bei Genf, Juni 1863 (Bernet in Schweizerische Kryptogamen Nr. 313). — Bois des Frères sur Vernier (Genève), 7. Juni 1900 (Herb. Mayor)!

Pied N. E. du Mont de Chamblon près Yverdon, 26. Mai 1899 (Herb. Mayor) — Aclens (Corboz 1).

Clemesin (Val-de-Ruz), Juni 1864 (Herb. Morthier)! — Cernier (Neuchâtel), 18. Juli 1861 (Herb. Morthier)!

Bei Bern (Herb. Otth)! Zimmerwald bei Bern, 13. Juni 1894!! Bei Bolligen, 22. Juni 1892!! Aaredamm bei der Hunzikerbrücke, 9. Juni 1894!!

Lägerngrat ob Baden, 4. Juni 1891, leg. Wilczek (Herb. v. Tavel)!

Zürich, an der Sihl, 1. Juni 1880, leg. H. Siegfried (Herb. v. Tavel)! Uto: Langwies, 28. Mai 1880, leg. H. Siegfried (Herb. v. Tavel)! — Hombrechtikon 480 m, 4. Juni 1900, leg. Volkart.

Wallensee, 16. Mai 1880 (Herb. Fayod)!

Bei Tarasp Fontana (Unter-Engadin), 25. Aug. 1898!!

Uredo- und Teleutosporen.

Auf *Lolium perenne L.*

Zwischen Holligen und Köniz bei Bern, 27. Oct. 1892!! Am Bantiger bei Bern, 22. Sept. 1895!!

Hombrechtikon, Zürich, 470 m, 1. Oct. 1899, leg. Volkart.

Auf *Holcus lanatus L.*

Serroue bei Corcelles (Neuchâtel), 19. Sept. 1871 (Herb. Morthier)! (seitlich zusammenfliessende Teleutosporenlager, daher wohl *P. Lolii).*

Hombrechtikon, Zürich, 480 m, 1. Oct. 1899, leg. Volkart (Teleutosporen in unregelmässigen Kreisen rings um ein Uredolager).

2. Teleutosporen auf Gramineen, Aecidien auf Caprifoliaceen.

Puccinia Festucae Plowr.

Pykniden honigfarben, zu kleinen Gruppen vereinigt. — Aecidien meist in nicht sehr grosser Zahl zu relativ kleinen, rundlichen Gruppen vereinigt oder kreisförmig gestellt, selten in grösseren Gruppen, von gelblich oder bräunlich verfärbtem Hofe umgeben. Peridie weiss, becherförmig oder kurz röhrenförmig, meist mit nicht ausgebogenem, aber zerschlitztem Saum. Peridienzellen fest verbunden, nicht in deutlichen Längsreihen, auf der Aussenseite nach unten übereinandergreifend; Aussenwand stark verdickt (7 μ), von der Fläche gesehen kleinpunktirt, Innenwand dünner (3—4 μ) mit dichtstehenden Stäbchen besetzt, von der Fläche gesehen kleinwarzig. Aecidiosporen in deutlichen Ketten, stumpf polyëdrisch bis kugelig oder ellipsoidisch; Durchmesser 18—21 μ, Länge bis 24 μ; Membran ziemlich dünn, dicht kleinwarzig; Inhalt orangefarben.

Uredolager an der Blattoberseite. Uredosporen kugelig bis eiförmig; Durchmesser 18—21 μ, Länge bis 24 μ; Membran mitunter gelblich gefärbt, 1 bis fast 2 μ dick, mit etwa 6 Keimporen, mit zahlreichen meist c. 2—3 μ von einander abstehenden Stacheln besetzt (z. Th. nach Klebahn). — Teleutosporenlager in der Rinne der Blattoberseite, anfänglich epidermisbedeckt, dann durch spaltförmiges Aufreissen der Epidermis frei, ohne Paraphysen, dunkelbraun. Teleutosporen meist keulenförmig, am Scheitel mit längeren oder kürzeren zahnartigen Vorsprüngen,

seltener einfach zugespitzt, an der Basis meist in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen schwach eingeschnürt; Länge (die Zähne am Scheitel inbegriffen) 35—66 μ, Durchmesser 16—21 μ; Membran am Scheitel stark verdickt, glatt, braun; Stiel kurz, fest, oft mit sehr starker Membranverdickung; Sporen nicht abfällig. – Anomalie: 1zellige Sporen.

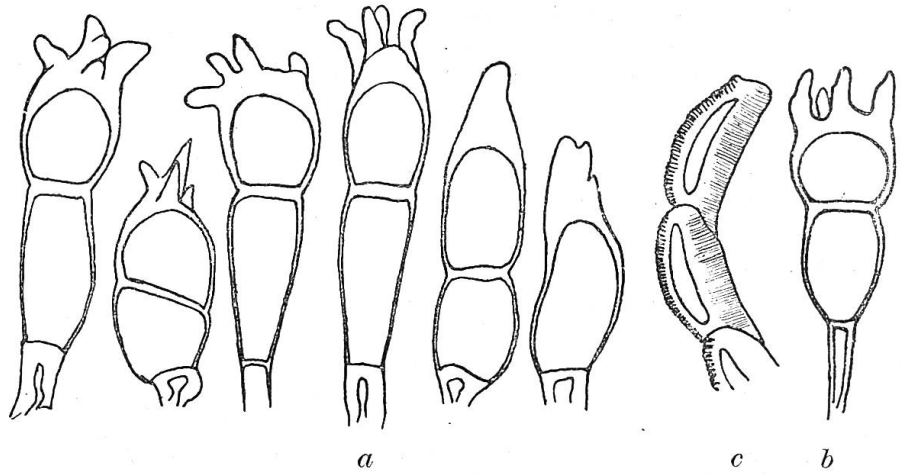


Fig. 272. Puccinia Festucae. *a.* Teleutosporen von Wylerallmend ob Sigriswyl; *b.* von les Morteys; *c.* Radialer Längsschnitt durch die Peridie eines Aecidium auf Lonicera nigra von Wylerallmend.

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Plowright 6, Klebahn 7, 8, eigene Versuche 8, 16):

für die Aecidien: *Lonicera Periclymenum, L. nigra,*

für die Teleutosporen: *Festuca ovina, F. duriuscula, Festuca rubra var. fallax.*

Ausserdem beobachtete ich Teleutosporen auf *Festuca rubra,* die neben einer reichlich Aecidien tragenden *Lonicera coerulea* stand, so dass das Aecidium auf letzterer Pflanze wohl unbedenklich auch hieher gestellt werden kann. Ebenso dürften auch die übrigen als *Aecidium Xylostei* bezeichneten Aecidien zu *P. Festucae* oder einer nahe verwandten Form gehören, doch steht der experimentelle Beweis dafür noch aus. Es sind das die Aecidien auf *Lonicera Xylosteum, L. alpigena, L. Caprifolium* und *L. flava.*

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Lonicera Periclymenum L.*

Bois des Frères près Genève, auf schwachen, kränklichen Trieben, April 1863 (Bernet in Schweizerische Kryptogamen Nr. 314)! 7. Juni 1900 (Herb. Mayor)!

Aclens (Corboz 1).

Auf *Lonicera nigra L.*

Pente nord du Suchet, 27. Juli 1901 (Herb. Mayor)! — Neuchâtel, Juni 1879, leg. Morthier (de Thümen Mykotheka universalis Nr. 1426)!

Hohlweg zwischen Sigriswyl und Wylerallmend (Berner Oberland) (stand in der Nähe von teleutosporentragender *Festuca rubra var. fallax)*, 29. Juni 1898!! (8, 16). St. Beatenberg, „Matte" bei c. 1050 m, Juli 1900, leg. F. v. Tavel.

Safien-Neukirch, Graubünden, 1300 m, 9. Aug. 1901 (gleichzeitig mit Uredo und überwinterten Teleutosporen auf *Festuca rubra)* (Volkart).

Auf *Lonicera coerulea L.*

Gornerschlucht bei Zermatt, Aug. 1894!! (11). — Champex, Valais, 1300 m, Aecidien, Juli 1894, leg. M. Besse!

Les Morteys, 23. Aug. 1891 (stand neben *Festuca rubra* mit Teleutosporen)!! (5).

Schynige Platte, 8. Juli 1895, leg. L. Fischer.

Sertig bei Davos, 11. Juli 1891, comm. C. Schröter! — Fürstenalp ob Chur, 1800 m, 17. Sept. 1899 und 17. Juli 1902, leg. Volkart. — Roffla, Splügen, 1300 m, 15. Juli 1900, leg. Volkart.

Im Oberengadin häufig, so bei St. Moritz, Celerina, Pontresina (Winter 7). Südliches Ufer des Sees von Campfèr, 9. Aug. 1895!! Maria Sils, 9. Aug. 1879 (Herb. Morthier)! Bei Pontresina, Aug. 1890, leg. F. v. Tavel! — Ob Guarda (Unterengadin), 25. Juni 1882 (Magnus 9).

Auf *Lonicera Xylosteum L.*

Bois des Frères sur Vernier (Genève), 7. Juni 1900 (Herb. Mayor)!

Neuchâtel, Sommer 1879, leg. Morthier (Thümen Mykotheka universalis Nr. 1518)! Bei St. Blaise (Neuenburg), 6. Juni 1900!! Bois derrière la Jonchère, Val-de-Ruz, 11. Juni 1899 (Herb. Mayor)! Hauts Geneveys, Juni 1872 (Herb. Morthier)! Tête-de-Rang, Jura neuchâtelois, 15. Juli 1877 (B. Jacob). Chaumont, 29. Juni 1881 (Herb. Morthier)!

Aclens (Corboz 1).

Auf der Roggenfluh bei Oensingen, 21. Juni 1891, leg. C. Schröter.

Uto: Langwies, leg. H. Siegfried, 28. Mai 1880 (Herb. v. Tavel)!

Gornerschlucht (Zermatt), Aug. 1894!! (11).

Bei Naïrs (Unter-Engadin), Pykniden, 19. Juni 1888 (Magnus 9).

Auf *Lonicera alpigena L.*

Tête de Rang (Jura Neuchâtelois), 5. Juli 1877 (Herb. Morthier)! 14. Juni 1899 (Herb. Mayor)! Les Pradrières (Chaine de Tête de Rang, Neuchâtel), 26. Juni 1882 (Herb. Morthier)!

Zürich: Uetliberg am Fuss der Manegg, Juni 1891 (Herb. v. Tavel)!

Ob Isenfluh (Berner Oberland), 6. Juni 1894!!

Fürstenalp bei Chur 1750 m, 17. Juli 1902, leg. Volkart.

Uredo- und Teleutosporen.

Auf *Festuca rubra L.*

Les Morteys, 23. Aug. 1891 (stand neben einer reichlich mit Aecidien besetzten *Lonicera coerulea)*!!

Safien-Neukirch, Graubünden, 1300 m, Uredo und überwinterte Teleutosporen (neben Aecidien auf *Lonicera nigra)*, 9. Aug. 1901, leg. Volkart. Fürstenalp 1650 m, Uredo, 11. Aug. 1903, leg. Volkart.

Auf *Festuca rubra L. var. fallax Thuill.*

Hohlweg zwischen Sigriswyl und Wylerallmend (Berner Oberland), 27. Sept. und 22. Oct. 1892 (diente zu erfolgreichen Infectionsversuchen auf *Lonicera nigra)*!! (16).

3. Teleutosporen auf Gramineen, Aecidien unbekannt.

Puccinia gibberosa Lagerh.

Aecidien unbekannt.

Uredolager elliptisch, rostroth, einzeln oder in Reihen auf der Oberseite der Blätter, mit Paraphysen. Uredosporen kugelig oder breit ellipsoidisch; Durchmesser 28—30 μ; Membran hellbraun oder gelblich, sehr fein stachlig, mit 8 (bis 10?) Keimporen. — Teleutosporenlager auf der Unterseite der Blätter, elliptisch oder kurz strichförmig, von der Epidermis bedeckt, pechschwarz, von braunen Paraphysen begleitet.

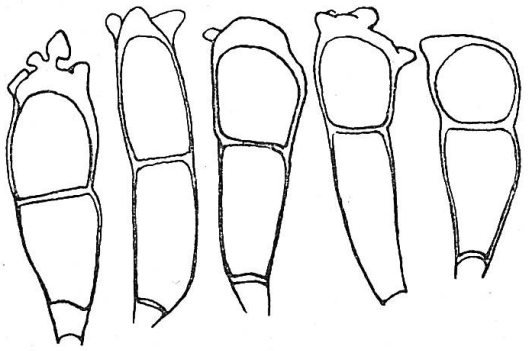


Fig. 273. Puccinia gibberosa. Teleutosporen von Igis.

Teleutosporen keulenförmig, am Scheitel meist abgeplattet und mit meist 1 bis 4 Fortsätzen versehen, nach der Basis allmählig verschmälert, an der Grenze beider Zellen nicht oder kaum eingeschnürt; Länge 38—59 μ, Durchmesser 12—18 μ; untere Zelle länger und schmäler als die obere; Membran unten dünn, gegen oben etwas an Dicke zunehmend, am Scheitel stark verdickt, glatt, hellbraun; Stiel sehr kurz (fast fehlend); Teleutosporen nicht ablösbar (nach Lagerheim 11 und eigener Beobachtung).

Nährpflanze: *Festuca silvatica.*

Entwicklungsgang: Wohl heteroecisch, aber zur Zeit nur Uredo- und Teleutosporen bekannt.

Bemerkungen: Von der jedenfalls sehr nahe stehenden *P. Festucae* unterscheidet sich *P. gibberosa* durch die kleineren (d. h. bei gleicher Breite kürzeren) Teleutosporen, von dieser und *Puccinia coronata* und *coronifera* durch die weniger entwickelten Fortsätze, sowie durch das Vorkommen von Paraphysen im Uredo.

Schweizerische Standorte.

Auf *Festuca silvatica Vill.*

Tritt ob Igis, Graubünden, 1100 m, Teleutosporen, 15. Sept. 1902, leg. Volkart!

Anhang.

Gramineen bewohnende Uredo- und Teleutosporen vom Typus der *Pucc. coronata,* deren Zugehörigkeit unsicher.

Auf *Aira caespitosa L.*

Döltschi am Uto, 7. Sept. 1879 (H. Siegfried in Herb. v. Tavel).

Auf *Arrhenatherum elatius M. K.*

Châtelard, Payerne, 28. Aug. 1903 (Herb. P. Cruchet)!

Zürich V, Fluntern, 500 m, 8. Nov. 1899, leg. Volkart. Zürichberg 600 m, Uredo, 30. Aug. 1901, leg. Volkart.

Malans, Graubünden, 540 m, 19. Sept. 1901, leg. Volkart.

Auf *Bromus asper Murray.*

Serroue (Neuchâtel) (Herb. Morthier)!

Auf *Festuca arundinacea Schreb.*
Aclens (Corboz 1).
Hombrechtikon, Zürich, 460 m, 25. Dez. 1899, leg. Volkart.
Auf *Festuca pratensis Huds.*
Malans, Graubünden, 550 m, 15. Oct. 1900, leg. Volkart.
Auf *Holcus lanatus L.*
Châtelard près Payerne (Vaud), Aug. 1900 (Herb. Mayor)! — Aclens (Corboz 1).
Bei Bern (Herb. Otth)! — Bei Steffisburg (Herb. Otth)! (Otth 2).
Auf *Holcus mollis L.*
Bei Bern (Herb. Otth)!
Auf *Phalaris arundinacea L.*
Valangin (Neuchâtel), 12. Oct. 1872 (Herb. Morthier)!
Boulex, Payerne, Herbst 1900 (Herb. P. Cruchet)!
Bei der Hunzikerbrücke bei Rubigen (Bern), 6. Nov. 1902!!
Auf *Poa trivialis L.*
Bei Steffisburg (Herb. Otth)!

4. Teleutosporen auf Primulaceen, Aecidien wohl fehlend.

Puccinia Volkartiana nov. spec.

Teleutosporenlager rundlich oder verlängert, einzeln oder zusammenfliessend, auf den Rosettenblättern oder an den Blüthenstandstielen oder

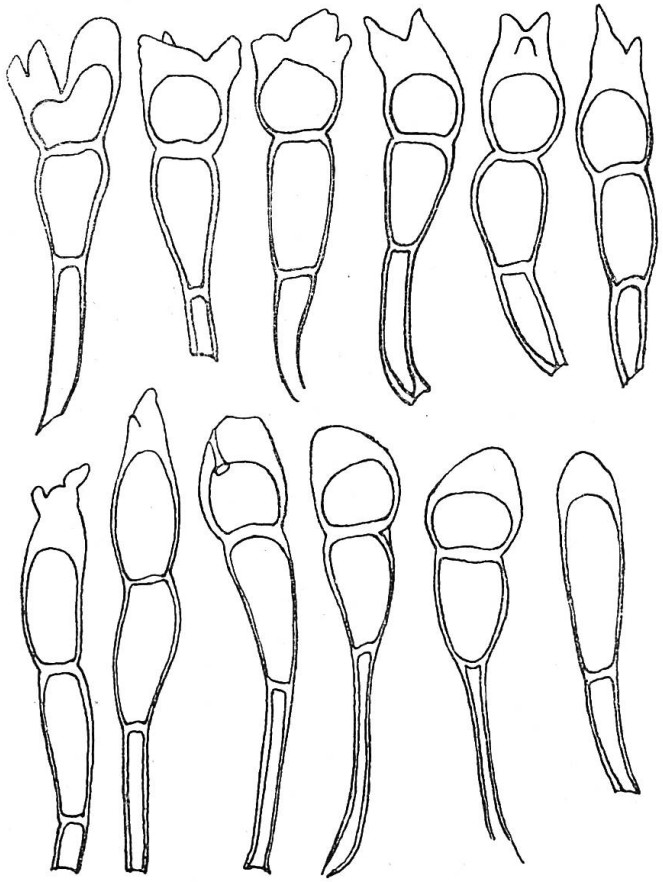


Fig. 274. Puccinia Volkartiana. Teleutosporen.

Deckblättern polsterförmig, auf den alten Stengeln und Blättern (die einzig mir zur Verfügung standen) nackt, schwarzbraun. Teleutosporen keulenförmig bis spindelförmig, am Scheitel mit meist zwei bis drei zahnartigen, zugespitzten oder abgestutzten Fortsätzen, seltener einfach zugespitzt oder gerundet, an der Basis in den Stiel verjüngt, an der Grenze beider Zellen meist schwach eingeschnürt; Länge (Fortsätze inbegriffen) 35—66 μ, Durchmesser 12—16 μ; untere Zelle meist länger und schmäler als die obere; Membran gelbbraun, glatt, am Scheitel sehr stark verdickt; Stiel fest, gelblich, meist kürzer als die Spore; Sporen nicht abfällig. — Hie und da kommen einzellige Sporen vor.

Nährpflanze: *Androsace Chamaejasme.*

Entwicklungsgang: vermuthlich eine *Mikropuccinia.*

Bemerkungen: Diese Art habe ich wegen des häufig mit Fortsätzen versehenen Scheitels zum Typus der *P. coronata* gestellt. Es darf aber doch nicht verschwiegen werden, dass sie sich durch den stark entwickelten Stiel mehr den Puccinien vom Typus A nähert; ihre Formen ohne Scheitelfortsätze stimmen z. B. sehr mit dem Typus der *Pucc. Caricis* überein. Die Stellung dieser Art dürfte daher vielleicht später noch verschoben werden.

Schweizerische Standorte.

Auf *Androsace Chamaejasme Host.*

Bockmattli, Wäggithal, Kt. Schwyz, 1800 m, 7. Juni 1903, leg. Volkart!

Unterfamilie 2: Gymnosporangieen.

Teleutosporen meist 2zellig, in eine Gallertmasse eingebettet oder mit mehr oder weniger stark verquellenden Stielen. Aecidien mit Peridie.

Gattung Gymnosporangium Hedw.

Pykniden kreisel- oder krugförmig mit kegelförmiger Mündung. Aecidien mit stark entwickelter, derbwandiger Peridie, krug- oder flaschenförmig, cylindrisch oder conisch. Aecidiosporen mit meist intensiv gebräunter und dann mehrere deutliche Keimporen aufweisender Membran. Teleutosporen zwei-, seltener mehrzellig, zu verschieden gestalteten, gallertartig aufquellenden oder knorpeligen Polstern vereinigt, die sich deutlich über das Substrat erheben. Keimung erfolgt durch mehrere der Scheidewand naheliegende Poren in jeder Zelle, bisweilen zugleich durch einen apicalen Keimporus. Uredo fehlt.

Biologische Verhältnisse. Mit Ausnahme des ausländischen *G. bermudianum* sind sämmtliche Gymnosporangieen heteroecisch und bilden ihre Teleutosporen auf Cupressaceen, ihre Aecidien auf Pomaceen. Der Entwicklungsgang gestaltet sich in der Weise, dass das Teleutosporenmycel in den Blättern oder Zweigen der Cupressaceen perennirt; im Frühjahr entwickeln sich die gallertigen Teleutosporenlager mit sofort keimenden Teleutosporen. Die Basidiosporen inficiren junge Blätter von Pomaceen und bilden dort ein Mycel, das Pykniden und, bald früher bald später, Aecidien producirt.

Gymnosporangium clavariaeforme (Jacq.) Rees.

Aecidien mit cylindrischer, oben geöffneter Peridie, die oft bis weit hinunter faserig zerschlitzt ist; Durchmesser der Peridie bis zu $^1/_2$ mm. Peridienzellen an ihrer Innenwand und Seitenwänden stark verdickt, Aussenwand dünn; Skulptur der Innenwand: feine längsverlaufende Streifen, bei höherer Einstellung sehr kleine, locker stehende Warzen; Seitenwände mit zahlreichen, unregelmässig gestalteten, ungleich grossen Höckern. Tiefe der Peridienzellen 14—20 μ. Aecidiosporen unregelmässig kugelig bis stumpf polyëdrisch; Durchmesser meist 28 μ; Membran dick, feinwarzig.

Teleutosporen in langen, cylindrischen, bandförmigen oder zungenförmigen Lagern von hellorangerother Farbe, langgestreckt in allen Uebergängen von dickwandigen, hellbraunen, deren Länge c. 50—60 μ, deren Durchmesser 15—21 μ beträgt, zu dünnwandigen, deren Länge 100—120 μ erreicht und deren Durchmesser kleiner ist als bei den dickwandigen (bis herunter zu 10 μ). Scheitel der Teleutosporen bei den dickwandigen abgerundet, bei den dünnwandigen verjüngt, Basis in den

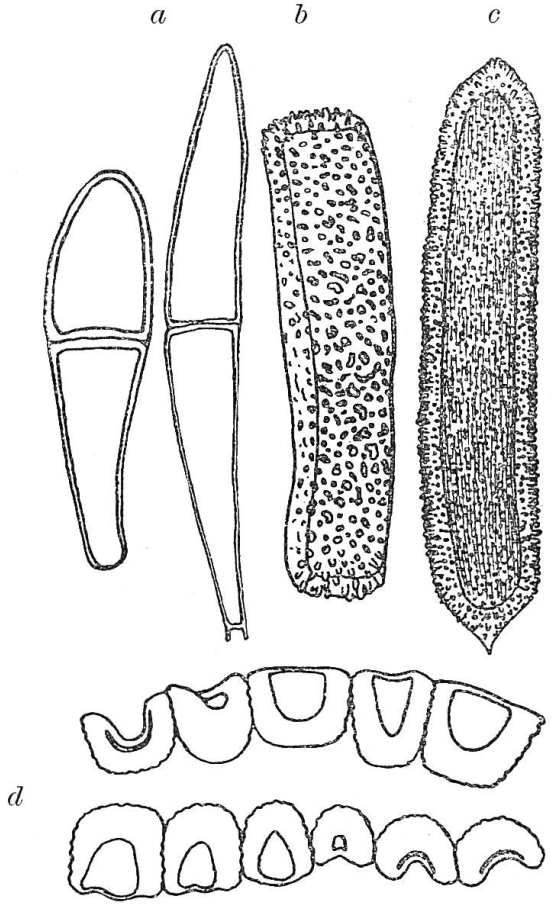


Fig. 275. Gymnosporangium clavariaeforme. *a.* Teleutosporen, *b.* Peridienzelle von der Seite, *c.* von innen; *d.* Querschnitte der Peridie, mit der Innenseite gegen einander gekehrt.

Stiel verschmälert; Membran hier nicht stärker verdickt als an den übrigen Theilen der Spore, überall glatt.

Heteroecisch. (Heteroecie zuerst von Oersted 1 nachgewiesen).

Nährpflanzen. Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen:

für die Aecidien: *Crataegus oxyacantha* (Oersted 1 (Pykniden), Rathay 1, 2[1]), Plowright 1, v. Tubeuf 2, 3, Cornu 2, Peyritsch [nach Magnus 8 und hinterlassenen Notizen], Klebahn 15, 18), *Crataegus monogyna* (Rathay 1, 2[1]), eigene Versuche 16, Klebahn 15), *Crataegus tomentosa* (Thaxter 1, 2), *Crataegus Douglasii* (Peyritsch l. c.), *Crataegus nigra* (v. Tubeuf 2, 3, Peyritsch l. c.), *Crataegus tanacetifolia* (Peyritsch l. c.), *Crataegus grandiflora* (v. Tubeuf 2, Pykniden), *Crataegus sanguinea* (v. Tubeuf 2, Pykniden), *Pirus communis* (Rathay 1, 2[1]), Plowright 1, Peyritsch l. c., eigene Versuche 16, Klebahn 15, 18), *Pirus Malus* (Oersted 1 [nach Klebahn 19 beruht dieses Ergebniss vielleicht auf einem Versehen]; nur Pykniden: Peyritsch l. c., eigene Versuche 16), *Cydonia vulgaris* (v. Tubeuf 2, 3 [Pykniden], Peyritsch l. c., Klebahn 18 [Pykniden]), *Sorbus latifolia* (v. Tubeuf 2, 3), *Sorbus aucuparia* (Pykniden nach Tubeuf 2, 3 und Klebahn 15), *Amelanchier canadensis* (Thaxter 1, 2), *Amelanchier vulgaris* (Klebahn 18), *Sorbus torminalis* (Pykniden, nach Rathay 1, 2[1]),

für die Teleutosporen: *Juniperus communis* (obige Forscher), *J. oxycedrus* (Cornu 2), *J. nana* (Peyritsch l. c.).

Entwicklungsgang: *Gymnosporangiopsis* wie alle übrigen Arten der Gattung. — Teleutosporenmycel in den *Juniperus*zweigen perennirend, im Frühjahr die Teleutosporenlager entwickelnd, Teleutosporen sofort keimend. Die Pykniden entstehen 7—11 Tage nach der Infection (Thaxter, eigene Versuche), die Aecidien 15—22 Tage (nach Thaxter) oder 25—32 Tage (eigene Versuche) nach Einleitung des Versuchs; nach v. Tubeuf dauert die Entwicklung der Aecidien bis 2 Monate. Die Aecidiosporen inficiren wieder die *Juniperus*triebe, wo etwa 1 Jahr nach Infection wieder Teleutosporenlager auftreten (v. Tubeuf 3). In Plowright's Versuchen (nach Klebahn 19) traten die Teleutosporenlager erst im April des zweitfolgenden Jahres nach der Infection auf. — Die Verbreitung der Aecidienmycelien ist eine ganz lokale und bewirkt kleine höckerartige Anschwellungen der betreffenden Blattstellen. In einem Falle beobachtete Cornu (2) auf *Crataegus* die Bildung eines Hexen-

[1]) Aus Rathay's Angaben ist nicht sicher zu ersehen, in welchen Fällen er durch Experiment wirklich Aecidienbildung erzielte.

besens. — Ueber die anatomischen Veränderungen, welche das Teleutosporenmycel in den *Juniperus*zweigen bewirkt, s. Woernle (1).

Bemerkungen: In biologischer Hinsicht steht *G. clavariaeforme* bezüglich der Aecidiennährpflanzen dem *G. confusum* am nächsten, das aber seine Teleutosporen auf *Juniperus Sabina* bildet. Die Entwicklungsdauer der Aecidien ist ebenfalls ungefähr die gleiche wie bei *G. confusum,* kürzer als die der übrigen europäischen *Gymnosporangium*-Arten. Die Teleutosporen sollen nach Rathay (1) und v. Tubeuf (3) früher reif sein als bei *G. Sabinae* und *G. juniperinum;* sie sind auch früher reif als die des *G. tremelloides:* bei Isenfluh beobachtete ich an ein und demselben Strauch von *Juniperus communis* *G. clavariaeforme* und *G. tremelloides:* am 11. Mai 1892 hatte ersteres reife Teleutosporenlager, während die der letzteren Art erst am 1. Juni gequollen aufgefunden wurden.

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Crataegus monogyna Jacq.*
Martigny, Pykniden (daher unsicher ob *G. clavariaeforme* oder *confusum),* 6. Juni 1891 (Herb. Jaczewski)!
Colline derrière Labergement, 5. Aug. 1901 (Herb. Mayor)!

Auf *Crataegus oxyacantha L.*
Ct. de Neuchâtel, ohne nähere Standortsangabe (unter dem Namen *Ceratitium laceratum)* (Morthier und Favre 1).

Auf *Crataegus sp.*
Um Rüeggisberg, Kt. Bern (Trachsel in Herb. Fischer-Ooster)!
Locarno, Aecidien auf den Früchten, Juni 1860 (Herb. Franzoni)!

Auf *Cotoneaster vulgaris Lindl.*
Pontresina, Aug. 1888 (G. v. Lagerheim)! (stand neben *Juniperus nana).*

Teleutosporen.

Auf *Juniperus communis L.*
Val de Ruz (Morthier et Favre 1).
Gueuroz, Bas-Valais, April 1893 (Herb. Jaczewski)![1])
Bois de Prangins (Herb. Jaczewski)![1])
Bern, Breitenrain in einem Garten, Mai 1901!
Bei Isenfluh, Lauterbrunnenthal, 11. Mai 1892!! (zu erfolgreichen Infectionsversuchen verwendet).
Mastrils, Graubünden, 600 m, 18. Mai 1901, leg. Volkart. — Landquart 520 m, 14. Mai 1900, leg. Volkart.
Locarno al di sopra della Madonna del Sasso, April 1860 (Herb. Franzoni)!

Auf *Juniperus nana Willd.*
Alpe de l'Allée (Eifischthal) bei c. 2250 m, leg. C. Schröter!

Gymnosporangium confusum Plowright.

Pykniden orangefarben. — Aecidien mit Anfangs conischer, später cylindrischer, am Scheitel geöffneter Peridie, die bis ziemlich weit hinunter faserig zerschlitzt wird; Durchmesser meist $^1/_4$ mm. Peridienzellen mit stark verdickten Innen- und Seitenwänden, Aussenwand dünn; Skulptur der Innenwand: mehr oder weniger feine, kurze, längsverlaufende Linien

[1]) Allerdings ohne spezielle Angabe der Nährpflanze.

oder Höcker; Seitenwände mit kräftigen, länglichen Höckern und Leisten, welche vorwiegend in schräger Richtung quer über die Fläche verlaufen; Tiefe der Peridienzellen meist 18—24 μ. Aecidiosporen unregelmässig kugelig bis stumpf polyëdrisch; Durchmesser meist 21—24 μ; Membran dick, sehr feinwarzig.

Teleutosporenlager erst polsterförmig, dunkelbraun, dann beim Aufquellen unregelmässig conische, am Scheitel abgestumpfte Lappen von gelbbrauner Farbe darstellend. Teleutosporen alle Uebergänge zwischen zart- und dünnwandigen längeren und dickwandigen kürzeren zeigend; die derbwandigen messen meist 35 μ Länge, 25 μ Durchmesser; Scheitel bei den dickwandigen Teleutosporen gerundet, bei den dünnwandigen verjüngt, Basis in den Stiel verschmälert, oder bei den dickwandigen zuweilen gerundet; Membran am Scheitel nicht verdickt.

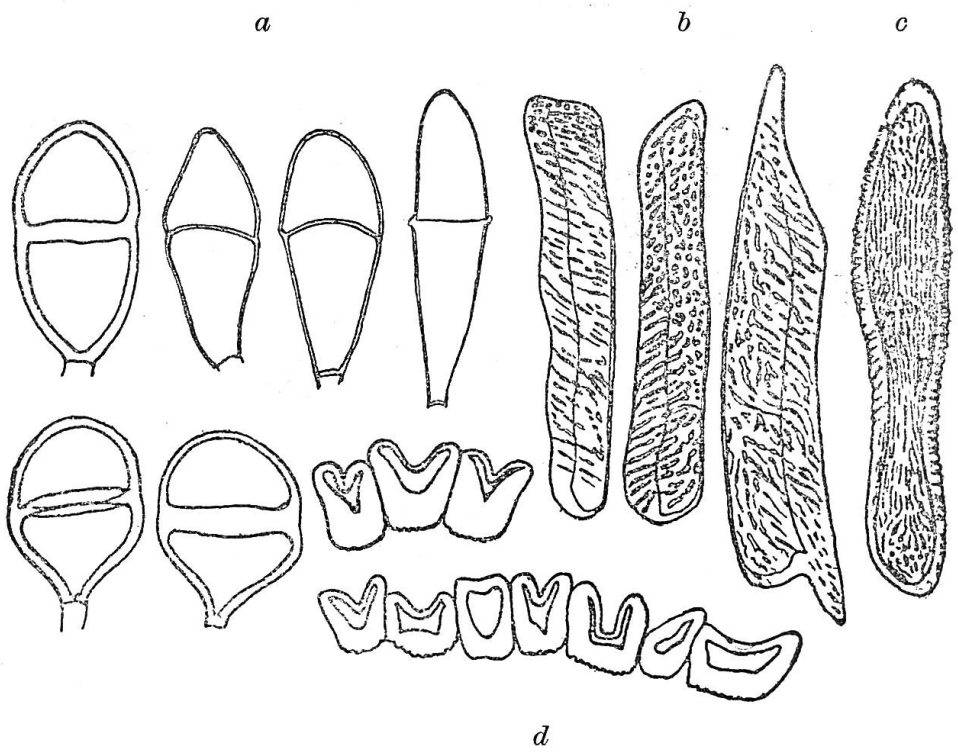


Fig. 276. Gymnosporangium confusum. *a.* Teleutosporen in allen Uebergängen von den dickwandigen zu den dünnwandigen. *b.* Peridienzellen in der Seitenansicht. *c.* Peridienzelle von innen gesehen. *d.* Peridienzellen im Querschnitt (Aussenseite nach oben).

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als solche sind experimentell nachgewiesen (Plowright 1 p. 93 ff., 2 p. 232, 3, Klebahn 4, eigene Versuche 2, 16):

für die Aecidien: *Cydonia vulgaris, Crataegus oxyacantha, Crataegus monogyna, Mespilus germanica,* seltener *Pirus communis,*

für die Teleutosporen: *Juniperus Sabina* und *J. virginiana.*

Spezialisation: Auf *Cotoneaster* kommt ein Aecidium vor, das mit demjenigen des *G. confusum* übereinstimmt, aber doch nicht mit letzterer Art identisch ist, da (eigene Versuche 29) mit Teleutosporen von *G. confusum Cotoneaster* nicht inficirt werden kann. Vorausgesetzt, dass die zum *Cotoneaster*-Aecidium gehörigen Teleutosporen wirklich auf *Junip. Sabina* vorkommen und mit denen des *G. confusum* übereinstimmen (was nicht erwiesen ist), wäre hier eine Spezialisation in zwei biologische Arten vorhanden.

Entwicklungsgang: *Gymnosporangiopsis* wie alle übrigen Arten der Gattung. — Teleutosporenmycel in den *Juniperus*zweigen perennirend, Teleutosporen sofort keimend. Die Pykniden entstehen gewöhnlich 7—12 Tage (zuweilen auch mehr) nach der Infection, die Aecidien meist nach 30—40 Tagen. Die Aecidiosporen inficiren wieder *Juniperus*triebe; im Frühling nach der Infection können nach meinen Beobachtungen (16) auf letzteren die Teleutosporenlager entstehen. — Das Teleutosporenmycel bedingt Anschwellungen der *Juniperus*zweige. Die Aecidienmycelien haben eine ganz lokale Ausdehnung und bedingen da, wo die Aecidien entstehen, schwach höckerförmige Anschwellungen.

Bemerkungen: Die Teleutosporen sind denen des *G. Sabinae* am ähnlichsten; die Form der Lager ist fast übereinstimmend, die dickwandigen Sporen haben bei *G. Sabinae* eine stumpf conische obere Zelle, während diese bei *G. confusum* gerundet ist. Die Aecidien dagegen sind von denen des *G. Sabinae* gänzlich verschieden, stimmen dafür im Habitus mit denen des *G. clavariaeforme* sehr überein und wurden früher mit ihnen verwechselt, sie unterscheiden sich aber von letzteren durch die etwas kleineren, feinwarzigeren Sporen und besonders durch die Skulptur der Seitenflächen der Peridienzellen. Biologisch steht *G. confusum* ebenfalls dem *G. clavariaeforme* am nächsten; die Teleutosporennährpflanze aber ist die gleiche wie für *G. Sabinae;* letzteres entwickelt sich jedoch viel langsamer und bildet seine Aecidien nur auf *Pirus communis,* es dürften auch seine Teleutosporen etwas später reifen als bei *G. confusum.*

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Crataegus monogyna Jacq.*
Chambésy bei Genf, 6. Aug. 1894!! (11).
Leuk, Stadt, leg. Wilczek (Herb. Lausanne)! — Visp (Wallis) in einer Hecke am Bahnhof, 11. Aug. 1894!! (11). — Montorge bei Sitten, 1. Juni 1895 (Herb. v. Tavel)!
Brunnmattstrasse bei Bern, Juli 1890!! Grosse Schanze, Bern, 30. Juni 1892!! Bern (Herb. Otth [s. Otth 2])![1])
Zürich (Hohe Promenade), Nov. 1879 (Herb. Fayod)!
Auf *Cydonia vulgaris Pers.*
Stadtbach, Bern, Juni 1885!!
Auf *Mespilus germanica L.*
Stadtbach, Bern, Juni, Juli 1885!!

---

[1]) Nährpflanze ist als *Cr. oxyacantha* bezeichnet, hat aber tief eingeschnittene Blätter.

Auf *Cotoneaster tomentosa Lindl.*
Bei Château d'Oex, Aug. 1891!!
Zwischen Schuls und Tarasp (Kurhaus), 20. Aug. 1898!! (20).
Auf *Cotoneaster vulgaris Lindl.*
Bei Saas-Fee, Wallis, 18. Aug. 1892!! — Gornerschlucht bei Zermatt, Aug. 1894!! (11). Zermatt, 9. Sept. 1895!! ibid., Körnicke in Hedwigia 1877 p. 24.

Teleutosporen.

Auf *Juniperus Sabina L.*
Botanischer Garten in Bern, Ende April und Anfangs Mai!! (Dienten zu erfolgreichen Infectionsversuchen). Grosse Schanze, Bern, Mai 1892!! (Dienten zu erfolgreichen Infectionsversuchen).

Gymnosporangium tremelloides R. Hartig.

Aecidien *(Aecidium penicillatum Müller)* mit einer in den späteren Entwicklungsstadien bis zum Grunde in sehr schmale Fasern zerschlitzten Peridie, deren Durchmesser $^1/_2$—1 mm. beträgt. Peridienzellen an der Innenwand und den Seitenwänden stark verdickt; Innenwand mit schmalen, aber scharf ausgesprochenen, in der Längsrichtung verlaufen-

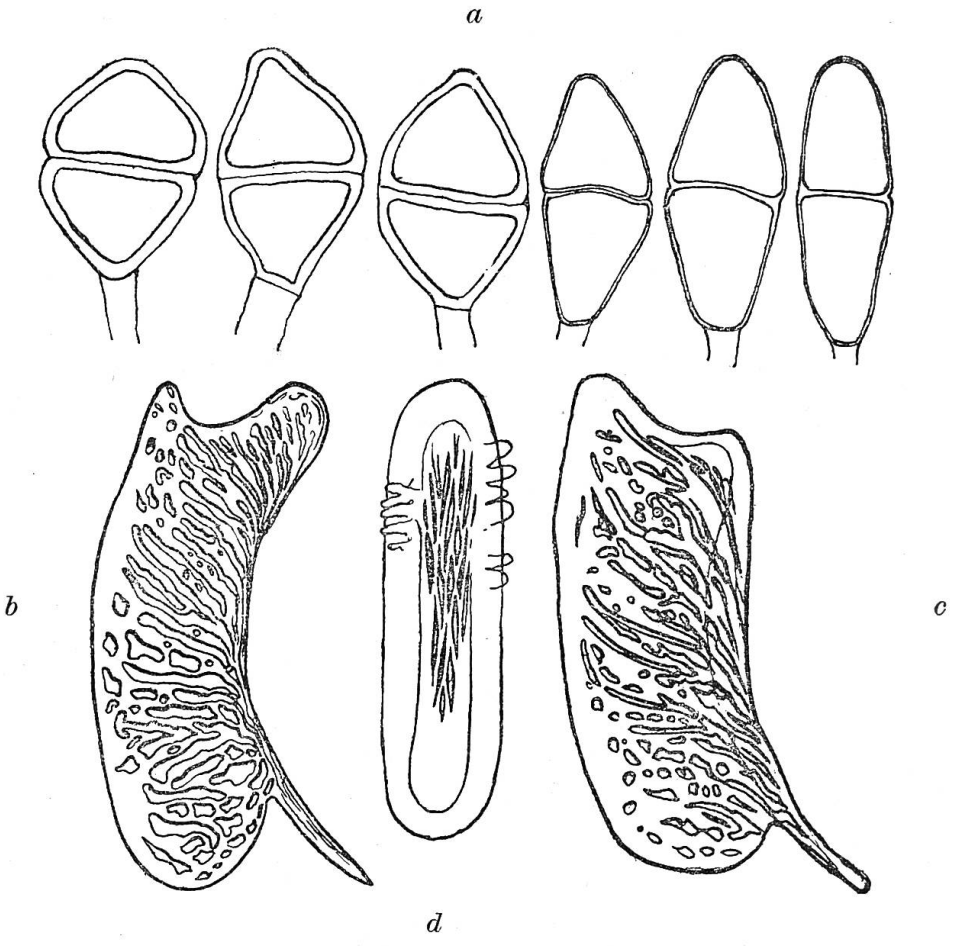


Fig. 277. Gymnosporangium tremelloides. *a.* Teleutosporen. *b.* Seitenansicht der Peridienzellen des Aecidiums auf Sorbus Aria. *c.* Ebenso auf Pirus Malus. *d.* Skulptur der Innenseite der Peridienzelle (auf Sorbus Aria).

den Leisten, welche anastomosiren und in Folge dessen schmale, spindelförmige Zwischenräume zwischen sich lassen; Seitenwände mit mehr oder weniger parallelen und dicht nebeneinanderstehenden, breiten, sehr ausgeprägt quer oder schräg verlaufenden Leisten; dieselben gehen von den schmalen Leisten der Innenfläche senkrecht ab, reichen jedoch nicht über die ganze Seitenfläche; zwischen diesen Leisten liegen auch rundliche Höcker oder kürzere Leisten. Tiefe der Peridienzellen 31—35 μ, dabei ist die Breite eine verhältnismässig sehr geringe.

Teleutosporenlager im reifen, gequollenen Zustande orangefarben, vom Anheftungspunkte aus unregelmässig muschel- oder schüsselförmig sich ausbreitend; die Teleutosporen befinden sich nur an der Oberseite der Lager und am Rande, nicht aber an der Unterseite. Teleutosporen 35—60 μ lang, 21—30 μ im Durchmesser; beide Zellen stumpf kegelförmig, die obere mitunter fast etwas papillenförmig vorgezogen, aber ohne Membranverdickung am Scheitel. Die dickwandigen Sporen haben eine dunkelbraune Membran, sind kürzer und breiter als die dünnwandigen.

Heteroecisch.

Nährpflanzen. Als solche sind experimentell nachgewiesen:

für die Aecidien: *Sorbus Aria* (Rathay 1, Hartig 1, Peyritsch (in Herb. Innsbruck), eigene Versuche 16), *Pirus Malus* (Rathay 1, Rostrup 1, Peyritsch l. c.), *Sorbus Aria* × *Chamaemespilus* (Peyritsch l. c.), *Sorbus Chamaemespilus* (Pykniden nach Peyritsch's l. c. Beobachtungen, doch ist es nicht ganz sicher, ob das Infectionsmaterial wirklich *G. tremelloides* und nicht *G. juniperinum* war),

für die Teleutosporen: *Juniperus communis.*

Ausserdem wurde das *Aecidium penicillatum* beobachtet auf *Sorbus torminalis,* ferner erwähnt es v. Lagerheim auf *Pirus dioica, P. prunifolia, P. spectabilis, P. baccata* (1).

Entwicklungsgang: *Gymnosporangiopsis* wie die übrigen Arten der Gattung. — In den Voralpen waren, soweit ich beobachtete, die Teleutosporen Ende Mai oder Anfangs Juni reif; die Pykniden entwickelten sich in meinem Versuche (16) circa 12 Tage nach der Infection; die Aecidien sind $2^1/_2$—3 Monate nach der Infection reif. — Das Teleutosporenmycel bewirkt Anschwellungen der befallenen *Juniperus*zweige (s. Woernle 1, dessen Angaben über zweigbewohnendes *G. juniperinum* p. 14 hieher gehören dürften), in denen es perennirt. — Das Aecidienmycel ist in den Blättern nur lokal ausgebreitet, die befallenen Blattstellen schwellen auf der Unterseite stark an, während an der entsprechenden Stelle der Oberseite ein orangegelber Fleck sich bemerkbar macht.

Bemerkungen: Die Form der Teleutosporenlager ist von derjenigen aller anderen Arten characteristisch verschieden; die einzelnen Teleutosporen sind

denen von *G. Sabinae* sehr ähnlich, während *G. juniperinum* durch den Besitz einer farblosen Papille über den Keimporen und oft auch am Scheitel abweicht (Dietel 13). Die Peridienzellen weichen in ihrer Skulptur von allen übrigen einheimischen Formen ab. — In biologischer Hinsicht stimmt *G. tremelloides* durch die langsame Entwicklung der Aecidiengeneration mit *G. Sabinae* überein, auch die Wirkung des Aecidienmycels auf die Blätter ist wesentlich dieselbe, hingegen sind die Nährpflanzen andere als bei dieser Art.

Der Nachweis, dass *Aecidium penicillatum* zu einem auf *Juniperus communis* wachsenden *Gymnosporangium* gehört, wurde durch Rathay (1), Hartig (1), Rostrup (1), Peyritsch (handschriftliche Notizen im Innsbrucker Herbar, s. auch Magnus 8) geleistet. Hartig war der erste, der gestützt auf Untersuchung und Experiment dieses *Gymnosporangium* als besondere Art hinstellte, was von Plowright bestätigt wurde; doch wurde dies nicht allseitig anerkannt. Verf. hat dann den Nachweis für die Selbständigkeit gestützt auf die morphologische Differenz (3) des Aecidiums und gestützt auf Versuche (13, 16) geführt.

Offen bleibt noch die Möglichkeit, dass die Form auf *Pirus Malus* und diejenige auf *Sorbus Aria* verschiedene Arten wären; in meinen Versuchen konnte ich nämlich mit dem Teleutosporenmaterial, das auf *S. Aria* überging, *Pirus Malus* nicht inficiren.

Schweizerische Standorte.

G. tremelloides scheint eine in den Voralpen und im Jura sehr häufige Pilzart zu sein.

Aecidien.

Auf *Sorbus Aria Crantz.*

Bois de Vincy, Genève, leg. Rapin (Herb. Lausanne)!

Sentier de la Covatannaz à Vuitebœuf (Vaud), 25. Aug. 1899 (Herb. Mayor)!

Chemin de la Mathoulaz à Baulmes (Vaud), 22. Sept. 1899 (Herb. Mayor)!

Entre Baulmes et les Crebillons (D. Cruchet 1).

Kt. Neuenburg, ohne besondere Standortsangabe (Morthier und Favre 1 unter dem Namen *Ceratitium laceratum Rbh.).* — Neuchâtel, Pykniden, leg. Rapin (Herb. Argentorat.)! Bei der Pierre à Bot ob Neuchâtel, Pykniden, E. Juli 1899!! Ob Noiraigue, Herbst 1900, leg. F. Tripet!

Roggenfluh, Kt. Solothurn, 900 m, 2. Juli 1893, leg. Volkart.

La Côte, Rapin 1846 (Herb. Argentorat.)!

Bei Visp, Pykniden, 11. Aug. 1894!!

Berner Oberland: Am Weg nach Gurbs, Diemtigenthal, 30. Aug. 1903!! — St. Beatenberg, „Matte" c. 1050 m, in der Nähe von *Junip. communis,* Juli 1900, leg. F. v. Tavel! — Oberhalb Sigriswyl, 27. Sept. 1892!! — Isenfluh im Lauterbrunnenthal, 14. Sept. 1892!!

Seeboden auf dem Rigi, Aug. 1830 (Herb. Hegetschweiler).

Albis (Herb. Hegetschweiler).

Beim Wasserfall, Alveneubad, Sept. 1894, leg. H. Rehsteiner!

Fürstenalp bei Chur, 1650 m, Pykniden, 16. Aug. 1900, leg. Volkart. — Untervatz, Graubünden, 800 m, 14. Sept. 1902, leg. Volkart.

Bei Poschiavo an der Seehalde Le-Prese-Meschino, Sept. (Magnus 9 als *G. clavariaeforme).*

Monte S. Salvatore bei Lugano, Oct. 1899!! — Locarno (Herb. Franzoni)!

Auf *Pirus Malus L.*

Kt. Neuenburg, ohne besondere Standortsangabe (Morthier et Favre 1 unter dem Namen *Ceratitium Mali Fckl.).*

Bei Chur, Nov. (Magnus 9 als *G. clavariaeforme).*

Auf *Sorbus Chamaemespilus Crantz.*

Mauvoisin (Val de Bagnes), Aug. 1894, leg. C. Schröter! (11). ibid., 9. Aug. 1897!!

Les Outans, Alpes de Bex, 1800 m, 16. Aug. 1898, leg. Wilczek (Herb. Lausanne)!

Wald am Oeschenensee (Berner Oberland), 24. Aug. 1894!! — Beim Seebergsee (Diemtigenthal), junge Aecidien, 22. Aug. 1902!! (ganz nahe dabei stand *Juniperus nana* mit Zweiganschwellung).

Am Speer (Winter 6) *(Sorbus Chamaemespilus* wuchs daselbst mit *Juniperus communis* untermischt).

Unterhalb Robmen am Mürtschenstock (Glarus) bei c. 1700 m, Pykniden, 3. Juli 1892, leg. C. Schröter!

Fürstenalp bei Chur, 1900 m, 16. Aug. 1900 (unentwickelt), leg. Volkart.

Auf *Sorbus Hostii Grml. (= S. Aria × Chamaemespilus).*

Mauvoisin (Val de Bagnes), 8. Aug. 1894 (Aecidien noch nicht vortretend), leg. C. Schröter! (11). ibid., 22. Aug. 1897!!

Teleutosporen.

Auf *Juniperus communis L.*

Entre Baulmes et les Crébillons (D. Cruchet 1).

Au dessus de Noiraigue (Neuchâtel), comm. F. Tripet! Jurahöhen bei Les Ponts (zwischen Petits Ponts und La Cour), Jura neuchâtelois, 6. Juni 1900!! (Infectionsversuche im Freien ergaben auf *Sorbus Aria* positives Resultat).

Höhe hinter Martigny, 18. Mai 1891!! (Infectionsversuche auf *Pirus Malus* ergaben negatives Resultat). — Bei St. Luc, Eifischthal, 3. Juni 1895, leg. C. Schröter! (wurde zu erfolgreichen Infectionsversuchen auf *Sorbus Aria* verwendet).

Bei Isenfluh, Berner Oberland, in unmittelbarer Nähe eines im Herbst reichlich Aecidientragenden *Sorbus Aria,* 1. Juni 1892!! (Infectionsversuche auf *Pirus Malus* blieben erfolglos).

Bonaduz, Graubünden, 720 m, 24. Mai 1901, leg. U. Kiebler (Volkart).

Orsolina, April 1861 (Herb. Franzoni)!

Auf *Juniperus nana Willd.*

Spondätsch, Graubünden, 1650 m, 11. Juni 1901, leg. Volkart. — Fürstenalp bei Chur, 1900 m, 10. Juni 1901. Im Fürstenalpgebiet sehr häufig: bald nach der Schneeschmelze trifft man auf Schritt und Tritt die Wachholderbüsche mit den Gallertklumpen behangen (Volkart).

Gymnosporangium juniperinum (L) Fr.

Aecidien mit meist lang hornförmiger, cylindrischer, am Scheitel anfänglich conisch zugespitzter und geschlossener, dann geöffneter aber gewöhnlich am Rande wenig oder gar nicht zerschlitzter Peridie, deren Durchmesser $^1/_2$ mm beträgt. Peridienzellen an Innen- und Seitenwänden stark verdickt; Innenwand mit feiner höckeriger Skulptur, Seitenwände mit mehr oder weniger dicht stehenden länglichen Höckern oder ganz kurzen Leisten besetzt, welche schräg querüber verlaufen. Tiefe der Peridienzellen meist 31—35 μ. Aecidiosporen unregelmässig kugelig bis stumpf polyëdrisch; Membran dick, deutlich (aber nicht ringsum gleichmässig) feinwarzig.

Teleutosporenlager polsterförmig. Teleutosporen beidendig abgestumpft conisch, über jedem Keimporus, oft auch am Scheitel, mit breiter farbloser Papille; Länge 31—52 μ, Durchmesser 21—30 μ (nach Dietel 13).

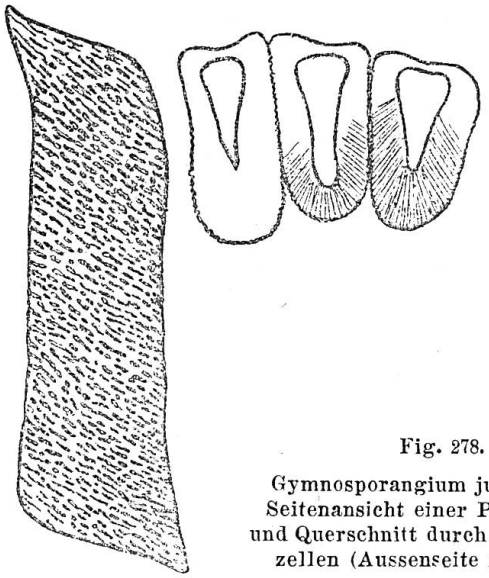


Fig. 278.

Gymnosporangium juniperinum. Seitenansicht einer Peridienzelle und Querschnitt durch die Peridienzellen (Aussenseite nach oben).

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen:

Für die Aecidien: *Sorbus aucuparia* (Oersted 4, Rathay 1, 2, Plowright 1, 2, Brebner 1, Peyritsch (nach Notizen im Innsbrucker Herbar), v. Tubeuf 3 und 7, Klebahn 15), *Aronia rotundifolia* (Peyritsch l. c., v. Tubeuf 3). Ausserdem brachte es der Pilz in Versuchen von Peyritsch (l. c.) auf folgenden Pflanzen bis zur Pyknidenbildung: *Sorbus torminalis, Cydonia vulgaris* und *Crataegus pyracantha,* auch Rathay (1, 2) erhielt auf *Cydonia vulgaris* Pykniden, doch ist es für diese Fälle nicht ganz sichergestellt, ob nicht *G. tremelloides* vorgelegen haben könnte,

für die Teleutosporen: *Juniperus communis* (obige Forscher) und *J. nana* (v. Tubeuf 3, eigene Beobachtung (14) im Oberengadin, wo ich an einer Stelle die Aecidien auf *Sorbus aucuparia* direct neben einem *J. nana* fand, dessen Blätter die Reste von Teleutosporenlagern trugen).

Ausserdem gibt Lagerheim (1) als Aecidiennährpflanzen an: *Sorbus micrantha* und *S. lanuginosa.*

Entwicklungsgang: *Gymnosporangiopsis* wie alle übrigen Arten der Gattung. — Die Teleutosporenlager treten an den Blättern und an kleinern Zweigen (letzteres nach Tubeuf 7) auf und reifen im Frühjahr. Teleutosporen wie bei den übrigen Arten sofort keimend, die

Pykniden treten (nach Rostrups Versuchen) 6—7 Tage nach der Infection auf, die Aecidien nach $1^1/_2$—2 Monaten.

Ueber die Wirkungen des Teleutosporenmycels s. Woernle (1), dessen Angaben über Blatt- und kleine Zweigpolster hieher gehören. Das Aecidienmycel ruft an den befallenen Stellen der Blätter an der Unterseite höckerförmige Anschwellungen hervor, aus denen später die Aecidien hervorbrechen; auf der Oberseite entsprechen denselben intensiv orangefarbene Flecken.

Bemerkungen: Die Teleutosporen sind von denen der anderen europäischen *Gymnosporangium*-Arten verschieden durch den Besitz farbloser Papillen über den Keimporen (Dietel 13). Die Aecidien nähern sich in ihrer Form und in der Beschaffenheit der Peridienzellen etwas denen von *G. confusum* und *G. clavariaeforme,* indess sind die Peridienzellen tiefer als bei diesen Arten, und die Skulptur der Seitenwände besteht ausschliesslich aus ganz kurzen Leisten (eigene Beob. 3). — Bezüglich der Entwicklungszeit der Aecidien hält *G. juniperinum* ungefähr die Mitte zwischen *G. confusum* und *clavariaeforme* einerseits und *G. tremelloides* und *Sabinae* andererseits.

Schweizerische Standorte.

Gymnosporangium juniperinum ist, namentlich in den Voralpen, ein ausserordentlich häufiger Pilz.

Aecidien.

Auf *Sorbus aucuparia L.*

Voirons, Pykniden, Juli 1881, leg. J. Rome (Herb. Morthier)!

Route de Baulmes à la Mathoulaz (Vaud), 22. Sept. 1899 (Herb. Mayor)!

Kt. Neuenburg, ohne besondere Standortsangabe (Morthier et Favre 1). — Planches, 12. Aug. 1861 (Herb. Morthier)! — Route des Verrières au Mont des Verrières (Neuchâtel), 2. Aug. 1899 (Herb. Mayor)!

Bas du bois derrière Labergement près Orbe (Vaud), 23. Aug. 1899 (Herb. Mayor)! Bois de Giez sur Grandson (Vaud), 11. Aug. 1899 (Herb. Mayor)! — Pléiades bei Clarens (Herb. Jaczewski)!

Grüsisberg bei Thun (Herb. L. Fischer)! — Um Rüeggisberg, Kt. Bern, (Trachsel in Herb. Fischer-Ooster)!

Zürichberg 620 m, 12. Oct. 1900, leg. Volkart.

Chemin des Gorges de Durnand sur Martigny, Aug. 1881 (Herb. Fayod)! — Saas-Fee (Wallis), unterhalb des Dorfes, 18. Aug. 1892. — Gornerschlucht bei Zermatt, 11. Aug. 1894!! (11), 4. Aug. 1900 (Herb. Mayor)! — Bei Binn (Binnenthal), 21. Aug. 1899!!

Les Mérils sur Château d'Oex, leg. Favrat 1883 (Herb. Lausanne)! — Solalez (Alpes vaudoises), Aug. 1879 (Herb. Fayod)!

Sigriswylgrat unweit Unter-Bergli (Berner Oberland) bei c. 1550-1600 m, 27. Sept. 1892!! — St. Beatenberg, neue Promenade bei c. 1200 m (Aecidien massenhaft auf den Blättern in unmittelbarer Nähe von *Juniperus communis,* so dass die Zweige der beiden Pflanzen sich fast berührten), Aug. 1900, leg. F. v. Tavel! — Lauterbrunnenthal (Herb. Otth)!

Bei Davos (Magnus 9). — Fürstenalp bei Chur, äusserst häufig im Herbst, 17. Sept. 1899, 17. Sept. 1902 (Volkart). — Andeer, Graubünden, 1050 m, 5. Sept. 1900, leg. Magnus et Volkart.

Bei Pontresina (Oberengadin) (Magnus 9). Am Weg von St. Moritz nach dem Hahnensee, Aug. 1895!! — Bei Kurhaus Tarasp, bei Vulpera, bei Schuls (Magnus 9).

Campo di Valle Maggia, Sept. 1859 (Herb. Franzoni)! Pisogno, Aug. 1856 (Herb. Franzoni)!

Auf *Aronia rotundifolia Pers.*

Salève bei Genf (Herb. Otth)!

Bois entre Baulmes et le pied des Aiguilles de Baulmes (Vaud), 5. Oct. 1899 (Herb. Mayor)! — Kt. Neuenburg, ohne besondere Standortsangaben (Morthier et Favre 1). — Twann am Bielersee, Sept. 1892, leg. Baumberger!

Branson (Unterwallis), 12. Sept. 1880 (Favrat)! — Bei Siders, Anfang Aug. 1899!!

Schwarzwasserthal bei Bern, Steilabhänge bei Hinterfultigen, Pykniden!!

Albis bei Zürich, Pykniden, 2. Juli 1890 (F. v. Tavel)! ebendaselbst (Herb. Hegetschweiler)!

Graubünden: bei Vulpera, 24. Juni 1889 (Killias nach Magnus 9).

San Salvatore bei Lugano, Pykniden, 22. Mai 1893, leg. C. Schröter!

Auf *Sorbus hybrida Koch (S. Aria × aucuparia).*

Ohne Standort (Herb. Otth)!

Auf *Sorbus torminalis Crantz.*

Bois des frères au bord du Rhône (Genève), 23. Juni 1902, Herb. Mayor! (nur Pykniden, daher Bestimmung unsicher; nach Mittheilung des Herrn Mayor befand sich *J. communis* in der Nähe).

Teleutosporen.

Bei den von mir nicht persönlich gesehenen Exemplaren könnte aber immerhin auch *G. tremelloides* vorgelegen haben.

Auf *Juniperus communis L.*

Kt. Neuenburg, häufig (Morthier et Favre 1).

Jurahöhen zwischen Les Petits Ponts (bei Les Ponts) und La Cour, 6. Juni 1900!!

Botanischer Garten in Bern (neben einem *Sorbus aucuparia,* der reichlich Aecidien trug)!!

Bei Vulpera (Unter-Engadin) (Magnus 9).

Auf *Juniperus nana Willd.*

Fürstenalp bei Chur, 1900 m, 12. Juni 1901, leg. Volkart.

Weg von St. Moritz (Ober-Engadin) nach dem Hahnensee, 14. Aug. 1895!! (14) (Ueberreste von Teleutosporenlagern; der *Juniperus* stand dicht neben einem massenhaft mit Aecidien besetzten *Sorbus aucuparia).*

Gymnosporangium Sabinae (Dicks.) Winter.

Aecidien *(Roestelia cancellata Rebent.* Gitterrost des Birnbaumes) gross, an der Basis 1 mm, nach oben sich bis 2 mm erweiternd. Peridie am Scheitel geschlossen bleibend und durch seitliche Längsspalten geöffnet, daher bis zur Reife am Scheitel conisch zugespitzt. Peridienzellen mit stark verdickten Innen- und Seitenwänden. Die Skulptur der Innenwand besteht aus ziemlich dichtstehenden, namentlich am einen Ende der Zelle stark vorspringenden Höckern, die Skulptur der Seitenwände besteht aus kräftigen Höckern, die von innen nach aussen immer lockerer stehen. Die untersten, am wenigsten tiefen Peridienzellen haben eine Tiefe von 14—20 μ; gegen den Scheitel der Peridie wird die Tiefe auffallend grösser. Aecidiosporen unregelmässig kugelig bis stumpf polyëdrisch, mit sehr feinwarziger Membran; Durchmesser meist 28 bis 30 μ.

Teleutosporenlager erst polsterförmig, dunkelbraun, später, beim Aufquellen, unregelmässig conische, am Scheitel abgestumpfte Lappen von gelbbrauner Farbe darstellend. Teleutosporen alle Uebergänge zwischen dickwandigen und dünnwandigen zeigend, wobei aber die Längendifferenzen nicht beträchtlich sind; Länge der dickwandigen Sporen meist 40—45 μ, Durchmesser meist 25—30 μ; obere Zelle stumpf conisch; Membran am Scheitel nicht stärker verdickt.

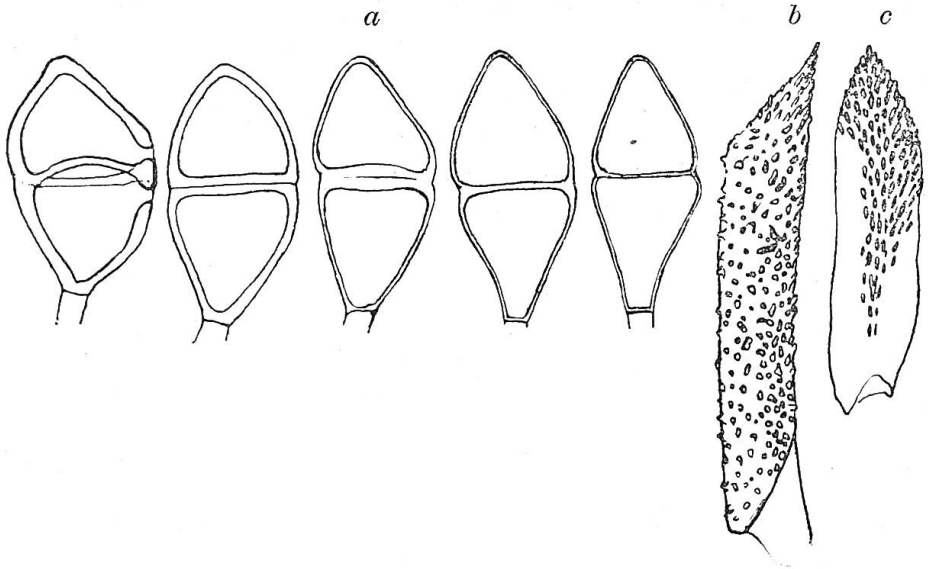


Fig. 279. Gymnosporangium Sabinae. *a*. Teleutosporen, *b*. Seitenansicht einer Peridienzelle, *c*. Innenansicht einer Peridienzelle.

Heteroecisch. Heteroecie erstmals von Oersted 1865 (2, 3) nachgewiesen. Vorgeschichte dieser Entdeckung s. Klebahn 19.

Nährpflanzen. Experimentell nachgewiesen sind (von Oersted 2, 3 und vielen andern nach ihm, auch eigene Versuche (2):

für die Aecidien: *Pirus communis.*

für die Teleutosporen: *Juniperus Sabina.*

Ausserdem werden als Nährpflanzen angegeben: *Pirus salicifolia* (Sydow Uredineen Nr. 379), *P. Michauxii* (Schröter Schles. Kryptogamenflora p. 357), *P. tomentosa* (s. Frank, Pflanzenkrankheiten p. 479). — Die Teleutosporen beobachtete Cornu (1) auch auf *Juniperus virginiana, sphaerica, japonica* und zwei oder drei Varietäten, die sich *J. communis* nähern, z. Th. hat er diese Beobachtungen durch Infectionsversuche belegt. Ferner wurden in Zürich nach Mitteilung meines Freundes Dr. F. v. Tavel Pykniden dieses Pilzes an einer Stelle beobachtet, wo sie nur von einem *Juniperus chinensis* herrühren konnten.

Entwicklungsgang: *Gymnosporangiopsis* wie alle übrigen Arten der Gattung. — Teleutosporenmycel in den *Juniperus*zweigen perennirend und an denselben Anschwellungen hervorrufend (s. Woernle 1), Teleutosporenlager im Frühjahr (meist Anfangs Mai) entwickelt, Teleutosporen

sofort keimfähig. Die Pykniden entstehen meist 13—17 Tage nach der Infection, die Aecidien nach 4 Monaten; man findet letztere also meist im September, seltener auch im August oder October. Soweit meine Beobachtungen (2 p. 268) im Freien reichen, dürften die Teleutosporenlager an den *Juniperus*pflanzen erst im zweitfolgenden Frühjahr nach der Infection durch die Aecidiensporen entstehen. — Das aecidienbildende Mycel breitet sich in den Blättern nur lokal aus, nach der Pyknidenbildung schwellen die inficirten Stellen auf der Unterseite stark höckerartig an, während die entsprechende Stelle der Oberseite intensiv orange- bis zinnoberroth gefärbt ist.

Zuweilen werden auch die Früchte des Birnbaumes inficirt: Aug. 1900 erhielt ich von Herrn Professor Jean Dufour in Lausanne Birnen mit je einem Infectionsfleck, auf dem Pykniden entwickelt waren; diese Flecke hatten bis fast 2 cm Durchmesser, waren aber nicht höckerig vorgewölbt, sondern eher etwas eingesenkt.

Bemerkungen: Die Teleutosporenlager sind am ähnlichsten denen von *G. confusum*. Die Unterschiede s. dort. — Die Aecidien weichen dadurch, dass ihre Peridie am Scheitel geschlossen bleibt, von denen aller übrigen Arten ab. — Bezüglich der biologischen Verhältnisse ist zu bemerken, dass diese Art in der Wahl der Nährpflanze den engsten Kreis zu ziehen scheint, wenigstens unter den europäischen Arten, und die Entwicklung ihrer Aecidien ist die langsamste. Die Teleutosporenlager dürften auch etwas später reifen als die von *G. confusum*.

Schweizerische Standorte.

Gymnosporangium Sabinae ist in der Schweiz besonders in den cultivirten Gegenden des Gebietes zwischen Alpen und Jura beobachtet, wo *Juniperus Sabina* häufig in Gärten und Anlagen angepflanzt wird und so mit *Pirus communis* zusammenkommt. — An ursprünglichen Standorten bei natürlicher Vergesellschaftung der Nährpflanzen dürfte der Pilz im Wallis besonders zu beobachten sein (s. unten).

Es hat *G. Sabinae* besonders in der Ostschweiz auf den Birnbäumen ziemlich beträchtlichen Schaden angerichtet, worüber Cramer (1) zahlreiche Angaben macht. Gesetzgeberische Vorschriften zur Bekämpfung des Gitterrostes bestehen im Kanton St. Gallen: Art. 1 der Verordnung betreffend Schutz gegen gemeinschädliche Pflanzen vom 31. Januar 1883 schreibt vor: „Die Grundbesitzer sind verpflichtet, die Mistel auf den Obstbäumen, den Traubenpilz am Weinstock *(Peronospora viticola)* und den Sephiebaum *(Juniperus Sabina)* in der Nähe von Birnbäumen als gemeinschädliche Pflanzen zu beseitigen.“ Auf die Unterlassung dieser Vorschrift sind in Art. 3 Strafen gesetzt. — Die Flurgesetze der Kantone Zürich, Schaffhausen und Thurgau enthalten zwar keine spezielle Vorschriften gegen den *J. Sabina,* wohl aber allgemeinere Bestimmungen, die auch auf den Gitterrost Anwendung finden können, falls derselbe grösseren Schaden stiften sollte[1]); so ordnet durch ein Kreisschreiben vom 7. Juni 1895 die Direktion des Innern des Kantons Zürich, gestützt auf das Flurpolizeigesetz vom 21. Mai 1882 die Beseitigung der *Gymnosporangium*behafteten Sevibäume an.

---

[1]) Ich verdanke obige Angaben Herrn Oberforstinspektor Dr. Coaz in Bern, der auf meine Bitte hin durch Kreisschreiben die kantonalen Forstämter über die diesbezüglichen Verhältnisse in den einzelnen Kantonen befragte.

Aecidien.

Auf *Pirus communis L.*

Kanton Waadt: Sallaz bei Bex, E. Sept. 1880 (Herb. Fayod)! — Bethusy (Lausanne), Pykniden, 1885, leg. Tonduz (Herb. Lausanne)! — Mur (Vully), Aug. 1900 noch keine reifen Aecidien (J. Dufour)! — Aclens (Corboz 1). — Jardins et haie près du cimetière, Montagny, 23. Sept. 1898 (Herb. Mayor)!

Kanton Neuenburg: ohne spezielle Standortsangabe (Morthier et Favre 1).

Kanton Wallis: Bei Visp, Pykniden, 11. Aug. 1894!! (11). — Am Weg nach Gerunden bei Siders, Pykniden (auf wildem? Birnbaum), Anfang Aug. 1899!!

Kanton Bern: Bern!! Muri bei Bern (Herb. L. Fischer)! — Eichberg bei Uetendorf, 14. Oct. 1880!! Uebeschi!! Thun (Herb. Otth)! — Aarwangen (Dr. J. Kummer).

Kanton Unterwalden: Beim Rotzloch (Cramer 1).

Kanton Schwyz: Bei der Bächau ½ Std. oberhalb Richterschwyl, Freyenbach, im Brand am Weg von Feusisberg nach Richterschwyl, Lugeten am Etzel, ob Immensee am Rigi (alles nach Cramer 1).

Kanton Zürich: Volketschwyl, Hegnau, Gfenn, Dübendorf, Fällanden, Schwerzenbach, in der Juch zwischen Schwerzenbach und Greifensee, Greifensee, Zymikon, Uster, Wyl bei Niederuster, Wermatschwyl, Fehraltdorf, Illnau, Nürenstorf, Zürich und Umgebung, Küsnacht, Wädenschwyl und Richterschwyl (alle diese Angaben nach Cramer 1, der für den letztgenannten Fall die Beziehung zwischen der Vertheilung der Aecidien und der Lage des *Juniperus* durch einen Plan illustrirt).

Kanton St. Gallen: St. Gallen (Schweiz. Kryptogamen Nr. 6). Rosenberg bei St. Gallen, Pykniden in Masse, 3. Aug. 1894!! Zwischen Bruggen und St. Gallen (Cramer 1).

Kanton Schaffhausen: Schaffhausen (Schweiz. Kryptogamen Nr. 6).

Kanton Graubünden: Bei Chur in Gärten (Magnus 9). — Beim Kurhaus Tarasp (Magnus 9).

Teleutosporen.

Auf *Juniperus Sabina L.*

Jardin, Montagny sur Yverdon (Vaud), Mai 1901 (Herb. Mayor)!

Bern (im botan. Garten mit *G. confusum* auf dem gleichen *Juniperus*-exemplar) (diente zu Infectionsversuchen, die mit Erfolg auf *Pirus communis* ausgeführt wurden)!!

Aarwangen, Kt. Bern (diente zu erfolgreichen Infectionen auf Birnbaum)!

Zürich beim Observatorium, 2. Mai 1879 (Herb. Fayod) (Bestimmung indess nicht absolut sicher).

In vielen der obengenannten, von Cramer (1) besprochenen Fällen wurden an den *Juniperus*pflanzen die Teleutosporenlager oder doch die Zweiganschwellungen beobachtet.

Auf *Juniperus virginiana L.*

Bei Chur (Magnus 9).

Auf *Juniperus chinensis L.*

Zürich, Mai 1893, leg. Mertens (Herb. v. Tavel) (Bestimmung unsicher, da keine Experimente ausgeführt wurden)!

Unterfamilie 3: Phragmidieen.

Teleutosporen 2 bis mehrzellig. Zellen in einer Reihe oder in Form eines Dreieckes angeordnet, einzelstehend (nicht in eine Gallertmasse eingebettet). Basidiosporen fast kugelig. Aecidien ohne Peridie, vom Caeomatypus.

Uebersicht der Gattungen.

Teleutosporen 2zellig	*Gymnoconia.*
Teleutosporen meist 3- mehrzellig, Zellen in einer Reihe	*Phragmidium.*
Teleutosporen 3zellig, Zellen in Form eines Dreieckes verbunden	*Triphragmium.*

Gattung Gymnoconia.

Pykniden kegelförmig. Aecidien Caeoma-artig, ohne Peridie, auch nicht von Paraphysen umgeben. Teleutosporen 2zellig.

Gymnoconia interstitialis (Schlechtend.) Lagerh.

(Syn. Puccinia Peckiana Howe)

Pykniden kegelförmig. — Caeomalager *(Caeoma interstitiale Schlecht., C. nitens Schw.)* meist die ganze Unterseite der Blätter besetzend, anfangs epidermisbedeckt. Peridie fehlend; Form der Caeomalager durch den Verlauf der Blattrippen bestimmt. Caeomasporen: Länge 20—30 μ; Durchmesser 17—25 μ; Membran dicht feinwarzig; Inhalt orangegelb. (Nach Dietel in Engler-Prantl Natürl. Pflanzenfamilien).

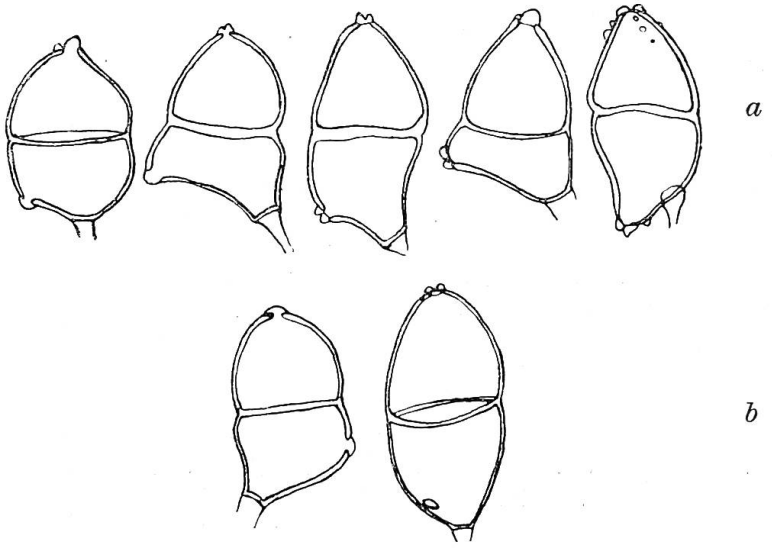


Fig. 280. Gymnoconia interstitialis. Teleutosporen. *a.* auf Rubus villosus aus N.-Amerika, *b.* auf Rubus saxatilis vom Reculet.

Teleutosporenlager auf nicht scharf contourirten gelblichen Flecken blattunterseits, klein, schwarzbraun, theilweise von der Epidermis bedeckt, nicht zusammenfliessend, sondern zerstreut liegend. Teleutosporen in ihrer Form variabel, gewöhnlich kurz spindelförmig (aber häufig ist die untere Zelle an der Stelle, wo sich der Keimporus befindet, mehr oder weniger vorgezogen), am Scheitel verjüngt; an der Grenze beider Zellen ist die Spore sehr schwach eingeschnürt; Länge 35—45 μ; Durchmesser 18 bis 28 μ; Membran ziemlich gleichmässig dick, über den Keimporen oder auch in deren Umgebung mit 1—6 kleinen hyalinen Papillen; Keimporus der obern Zelle scheitelständig, derjenige der untern Zelle zwischen Stiel und Scheidewand bald etwas höher bald etwas tiefer; Stiel hyalin; Sporen abfällig.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Rubus canadensis, occidentalis, strigosus, triflorus, villosus, arcticus* und *saxatilis.*

Entwicklungsgang: *Gymnoconiopsis.* — Die Zusammengehörigkeit des *Caeoma interstitiale Schlecht.* mit *Puccinia Peckiana* ist von Tranzschel (2) experimentell dargethan worden. — Das Caeomamycelium ruft auf *Rubus arcticus* und *saxatilis* Deformation der Triebe hervor: die befallenen Blätter sind im Allgemeinen kleiner und bleicher als die gesunden. Auf *Rubus villosus* und *occidentalis* ist dagegen diese Hypertrophie nicht wahrzunehmen. Newcombe (1) wies das Aecidienmycel in jüngeren und älteren Sprossen von *R. villosus* nach. Eine noch eingehendere Darstellung des perennirenden Aecidienmycels von *G. interstitialis* gibt (nach Klebahn 19) Clinton (1).

Bemerkungen: Obige Beschreibung nach Lagerheim (8); sie bezieht sich auf die Form auf *R. arcticus;* die Form auf *R. villosus* und besonders *R. occidentalis* sollen etwas abweichen, besonders letztere durch etwas grössere Länge und geringeren Durchmesser.

Schweizerische Standorte.

Auf *Rubus saxatilis L.*

Reculet, Teleutosporen, leg. Müller-Arg. (Jaczewski 3)! Rochers sous le Châlet d'Ardran, Reculet, Caeoma, 26. Juni 1902 (Herb. Mayor)! — Bois près de St-Cergues près Nyon, Caeoma, 27. Juni 1903 (Herb. Mayor)!

Wald unterhalb Alpetli, Diemtigenthal (alte kleinspreitige ursprünglich caeomatragende Blätter und normale Blätter mit Teleutosporen, 8. Aug. 1903!!) und Waldpromenade unweit Kurhaus Grimmialp, Teleutosporen, 8. Sept. 1903, leg. Tranzschel und !!

Couters i. O., Graubünden, 1300 m, Caeoma, 3. Juni 1901, leg. Thomann (Volkart).

Gattung Phragmidium Link.

Pykniden flach. Aecidien nach dem Caeomatypus gebaut, ohne Peridie, von einem dichten Kranze bogenförmig einwärts gekrümmter Paraphysen umgeben. Aecidiosporen in kurzen Ketten mit Zwischenzellen

entstehend, mit zahlreichen, über die ganze Oberfläche zerstreuten, ziemlich deutlichen Keimporen in der farblosen Membran. Uredolager gleichfalls von Paraphysen umgeben; Uredosporen einzeln abgeschnürt, mit zahlreichen Keimporen. Teleutosporen aus 3 oder mehr in einer Längsreihe stehenden Zellen, seltener aus nur 2 Zellen bestehend. Basidiosporen kugelig. — Sämmtlich auf Rosaceen.

1. Auf Rosa-Arten.

Phragmidium subcorticium (Schrank) Winter.

Pykniden flach, subcuticular. — Caeoma auf Zweigen, Blattstielen, Blattrippen und Früchten unregelmässige, oft durch Zusammenfliessen sehr grosse Lager bildend, auf den Blattspreiten theils grössere, teils kleinere, meist kreisrunde Lager bildend, orangefarben. Die kleineren

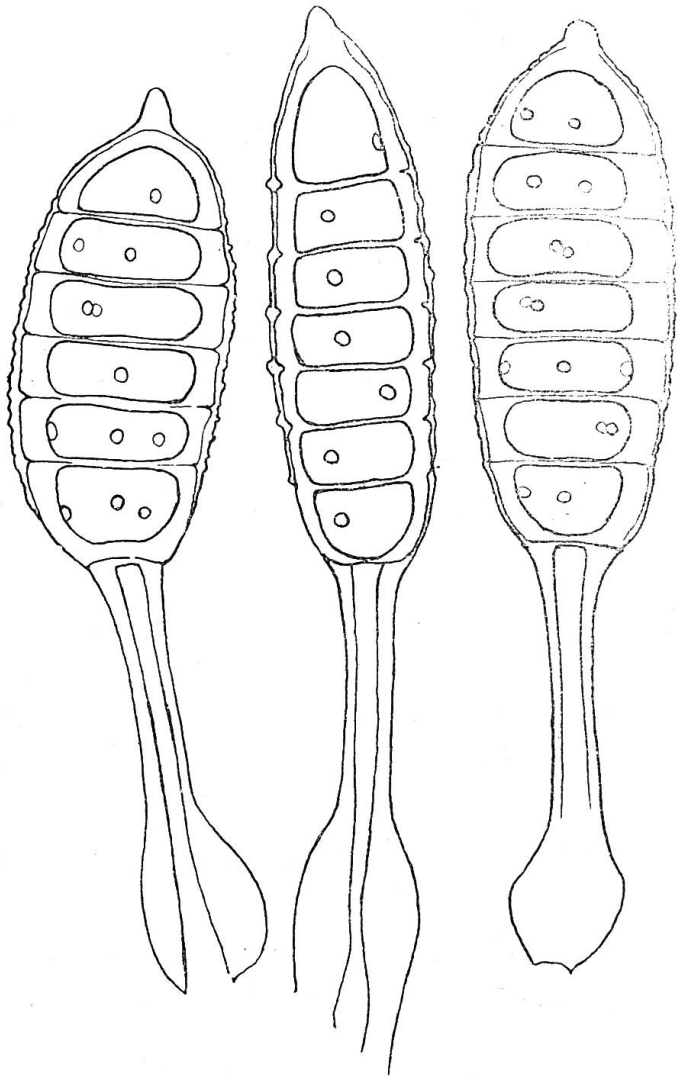


Fig. 281. Phragmidium subcorticium. Teleutosporen.

Lager von einem Kranz keulenförmiger dünnwandiger Paraphysen umgeben. Caeomasporen in kurzen Ketten, ellipsoidisch bis stumpf polyëdrisch; Länge 24—28 μ, Durchmesser 18—21 μ; Membran farblos, dick, mit locker stehenden kleinen Warzen besetzt.

Uredolager klein, rund, auf der Blattunterseite zerstreut, blass orangefarben, von einem Kranze oft nach innen gebogener keulenförmiger, dünnwandiger oder am Scheitel mehr oder weniger dickwandiger Paraphysen umgeben, deren Durchmesser c. 5—18 μ beträgt. Uredosporen eiförmig oder ellipsoidisch; Durchmesser 14—20 μ, Länge 21—28 μ; Membran mit nicht sehr dicht stehenden kleinen Stachelwarzen besetzt (die etwas feiner zu sein scheinen als die Warzen der Caeomasporen). — Teleutosporen in den gleichen Lagern entstehend wie die Uredosporen, meist in ganz kleinen schwarzen Gruppen über die Blattfläche zerstreut, ellipsoidisch bis spindelförmig, aus 6—8, seltener aus 5 oder 9 Zellen bestehend, am Scheitel in eine kürzere oder längere Papille oder Spitze auslaufend, am Grunde gerundet, an der Grenze der einzelnen Zellen nicht eingeschnürt; Länge 65—120 μ, Durchmesser 30—45 μ; alle Zellen ungefähr gleich hoch oder die oberste und unterste etwas länger; Membran sehr dick, c. 7 μ, braun, an der Oberfläche warzig-uneben, in jeder Zelle mit 2—3 Keimporen; Stiel fest, farblos, meist ungefähr so lang wie die Spore, an der Basis angeschwollen.

Autoecisch.

Nährpflanzen: Verschiedene *Rosa*-Arten: *R. agrestis, alba, Arkansana, arvensis, blanda, californica, canina, carolina, centifolia, cinnamomea, collina, coriifolia, dahurica, damascena, dumetorum, gallica, inodora, mollissima, muscosa, parviflora, pimpinellifolia, pomifera, rubiginosa, rubrifolia, scandens, tomentosa, turbinata, volvata* (nach Saccardo Sylloge), aber nicht *R. alpina.*

Spezialisation. W. Bandi (1) hat zwei spezialisirte Formen nachgewiesen:

a) auf *R. cinnamomea, rubrifolia, pimpinellifolia,*

b) auf *R. centifolia* und *canina.*

Entwicklungsgang: *Eu-Phragmidium* (Rathay 5). — Die Teleutosporen scheinen nur schwer keimfähig zu sein (J. Müller 1), dagegen überwintert das Caeomamycel in den Zweigen der Nährpflanze und bildet dort im Frühjahr die grossen, vielfach verschmolzenen und oft ausgedehnte Zweigstücke einnehmenden Caeomalager (J. Müller 1, W. Bandi 1). Es wiederholt sich dann die Caeomageneration mehrmals (W. Bandi 1) und später entstehen Uredo- und Teleutosporenlager. Das Caeomamycel bewirkt oft Verkrümmung und Deformation der befallenen Organe: anatomisch verursacht dasselbe ebenfalls gewisse Veränderungen, insbesondere Vergrösserung der Parenchymzellen (J. Müller 1).

Abgeschlossen am 28. VIII. 1904.

Schweizerische Standorte.

Bemerkung. Da wo nur Teleutosporen oder Uredo gefunden sind, bleibt die Möglichkeit einer Verwechslung mit *Phr. tuberculatum* nicht ausgeschlossen.

Auf *Rosa cinnamomea L.*

Aaredamm bei der Elfenau, Bern, Caeoma, Mai 1901 (W. Bandi 1).

Auf *Rosa spinosissima L.*

Sentier du Plan à Chaumont, derrière le Pertuis du Soc, Neuchâtel, Caeoma und Uredo, 24. Juni 1899 (Herb. Mayor)! Ob Neuenburg, unweit vom Schiessplatz, Caeoma, 30. Mai 1903!!

Auf *Rosa tomentosa Sm.*

Bantiger ob Flugbrunnen bei Bern, Sept. 1883 (Herb. v. Tavel)!

Auf *Rosa canina L.*

Leuk (Wallis), Caeoma, 2. Juli 1902 (W. Bandi 1).

Ringgenberg bei Interlaken, Caeoma, Juni 1902!! (Von W. Bandi (1) zu Infectionsversuchen verwendet); Uredo- und Teleutosporen, 13. Aug. 1902!!

Lürlibad bei Chur (Magnus 9).

Im Unterengadin sehr verbreitet: bei Tarasp, bei Vulpera, bei Ardez (Magnus 9).

Auf *Rosa centifolia L.*

Bei Gurzelen (Kt. Bern), Teleutosporen, 14. Sept. 1881!

Auf *Rosa spec.*

Findelen, Wallis, Caeoma, leg. G. Stebler (Volkart).

Sallaz bei Bex (Herb. Fayod)! — Jardin de Montagny, Teleutosporen, Sept. 1898 (Herb. Mayor)!

Jardin à St-Martin (Val-de-Ruz), Teleutosporen (Herb. Morthier)!

Rabbenthal, Bern, Caeoma und Uredo, Juni, Juli 1891! — Bei Steffisburg, Caeoma (unter der Bezeichnung: *Physonema miniatum [Pers.])*, Uredo- und Teleutosporen (unter der Bezeichnung *Phragmidium mucronatum Pers.)* (Herb. Otth)!

Hausen am Albis (Zürich), 28. Juli 1890 (Herb. Fayod)! — Hombrechtikon, Zürich, 470 m, Uredo- und Teleutosporen, 1. Oct. 1899, leg. Volkart. — Andelfingen, Zürich, Uredo- und Teleutosporen, 1. Sept. 1902, leg. Volkart.

Am Wallensee, Caeoma, 16. Mai 1880 (Herb. Fayod)!

In Gärten bei St. Gallen, gemein, Uredo- und Teleutosporen, Spätherbst 1861, leg. B. Wartmann (Schweizerische Kryptogamen Nr. 7)!

Fürstenalp bei Trimmis (Graubünden), Caeoma, leg. Volkart (W. Bandi 1). — Unter Sayis, Graubünden, 950 m, Uredo- und Teleutosporen, 19. Sept. 1901, leg. Volkart.

Al Sasso sopra Locarno (Herb. Franzoni)!

Phragmidium tuberculatum J. Müller.

Pykniden in kleinen Gruppen, meist auf der Blattoberseite. — Caeomalager auf Stengeln und Blattstielen verlängerte Wülste bildend, auf der Blattfläche kreisrund, in späterer Jahreszeit an der Blattoberseite intensiv purpurrothe Flecken bildend, von einem Kranz äusserst dicht gedrängt stehender Paraphysen umgeben, die in ihrem oberen Theil nicht verbreitert sind. Caeomasporen ellipsoidisch bis stumpf polyëdrisch; Länge 24 - 32 μ, Durchmesser meist 21—24 μ; Membran mit ziemlich dichtstehenden groben, würfel- oder prismenähnlich gestalteten Warzen besetzt.

Uredolager sehr klein. Uredosporen wesentlich wie bei *Phragmidium subcorticium,* aber mit dickerer Membran und gröberen, mehr hervortretenden Stacheln. — Teleutosporen walzenförmig bis ellipsoidisch, meist 5—6zellig, am Scheitel regelmässig gerundet, mit einer bis 24 μ langen farblosen Spitze, am Grunde gerundet, an der Grenze der einzelnen Zellen nicht eingeschnürt; Länge (incl. Spitzchen aber ohne Stiel) 87—112 μ, Durchmesser 32—35 μ; die einzelnen Zellen meist ungefähr gleich hoch, die oberste oft etwas höher als die übrigen; Membran braun, dick, warzig, in jeder Zelle mit 2—3 Keimporen; Stiel fest, farblos, am Grunde verdickt.

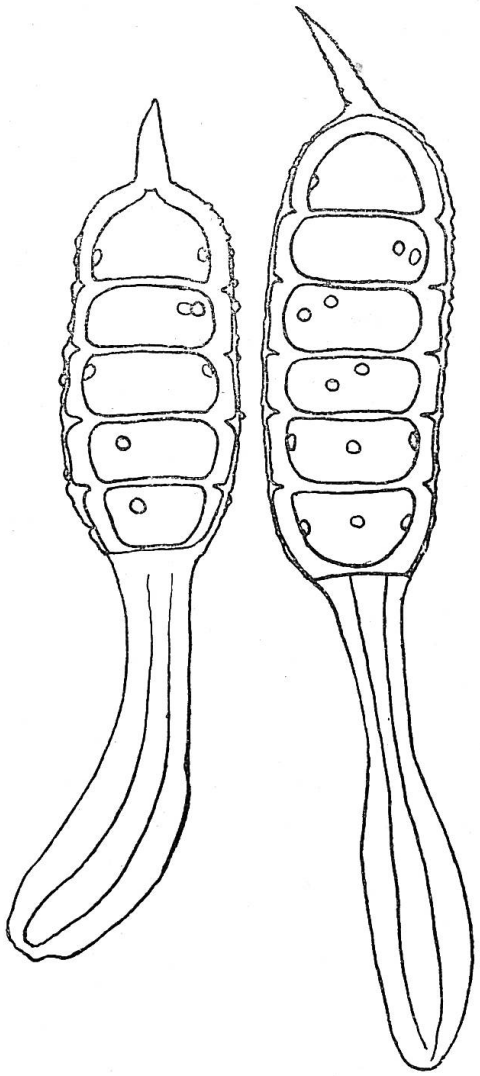


Fig. 282. Phragmidium tuberculatum. Teleutosporen aus Sydow Uredineen Nr. 1292.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Rosa canina* und *cinnamomea* (J. Müller 1), *R. rubrifolia* und *arvensis* (s. unten).

Entwicklungsgang: *Eu-Phragmidium,* doch liegen unseres Wissens keine experimentelle Untersuchungen vor, daher ist auch nicht bekannt ob Caeomawiederholung vorkommt, wie bei *Phr. subcorticium.*

Bemerkungen: Obige Beschreibung ist theils nach eigener Untersuchung, theils nach J. Müller (1) entworfen; letzterer gibt das Auftreten grösserer Caeomawülste auf Stengeln und Blattstielen nicht an. — Der Hauptunterschied gegenüber *Phr. subcorticium* liegt in der Skulptur der Caeoma-Sporen. Weniger sicher ist die Unterscheidung nach den Uredo- und Teleutosporen. Für letztere gibt Müller (1) folgenden Unterschied an: Während die Endzelle bei den Sporen von *Phr. subcorticium* in der Queransicht der Längsrichtung sehr oft die Gestalt eines gleichschenkligen Dreiecks hat, dessen Schenkel nur etwas gebogen erscheinen, ist sie hier (bei *Phr. tuberculatum)* niemals derartig, sondern stets halbkreis- oder bogenförmig gestaltet.

Schweizerische Standorte.

Auf *Rosa rubrifolia Vill.*

Tête de Rang, Jura Neuchâtelois, Caeoma, 15. Juli 1877 (B. Jakob in Société helvétique)!

Auf *Rosa arvensis Huds.*

Bois de Mornand près Montagny, Caeoma, 20. Juni 1899 (Herb. Mayor)!

Auf *Rosa spec.*

Bei Genf, Caeoma (unter der Bezeichnung *Physonema miniatum [Pers.])* (Schweizerische Kryptogamen Nr. 306)!

Phragmidium fusiforme J. Schröter.

(Syn. Phr. Rosae alpinae (DC) Winter.)

Caeomalager auf den Früchten rundliche, sehr grosse, auf den Blattstielen und Blattrippen verlängerte, auf der Blattspreite theils grössere rundliche, theils (nach Schröter) sehr kleine punktförmige Polster bildend, die von keulenförmigen Paraphysen umgeben sind. Aecidiosporen rundlich bis stumpf polyëdrisch oder länglich, in Ketten mit oft ziemlich langen Zwischenzellen; Durchmesser der Sporen 15—21 μ, Länge bis 30 μ; Membran farblos, verdickt, mit locker stehenden feinen Stacheln besetzt, mit mehreren Keimporen.

Uredolager klein, punktförmig, von einem dichten Kranze kräftiger, oft stark einwärts gebogener, mehr oder weniger dickwandiger Paraphysen umgeben, deren Durchmesser meist 10—16 μ beträgt. Uredosporen annähernd kugelig; Durchmesser 18—21 μ; Membran wenig verdickt, farblos, mit nicht sehr dicht stehenden feinen Stacheln besetzt. — Teleutosporen in den gleichen Lagern wie die Uredosporen entstehend und daher auch von einem Paraphysenkranz umgeben, meist in verhältnismässig geringer Zahl zu kleinen schwarzen Gruppen vereinigt (einzeln mit der Lupe deutlich erkennbar), aus 8—13 Zellen bestehend, walzenförmig bis spindelförmig, am Scheitel in einen hornförmigen Fortsatz oder in eine kegelförmige Spitze verlängert, am Grunde meist gerundet, an der Grenze der einzelnen Zellen meist nicht eingeschnürt; Länge 80—105 μ, Durchmesser 21—24 μ; die einzelnen Zellen niedrig und unter einander gleich, nur die oberste und unterste meist länger; Membran braun, dick (3—4 μ), mit zahlreichen farblosen Warzen besetzt; Scheidewände zwischen den

einzelnen Zellen dünner; Keimporen in jeder Zelle 2—3; Stiel farblos, fest, länger als die Spore, nach unten hin verdickt.

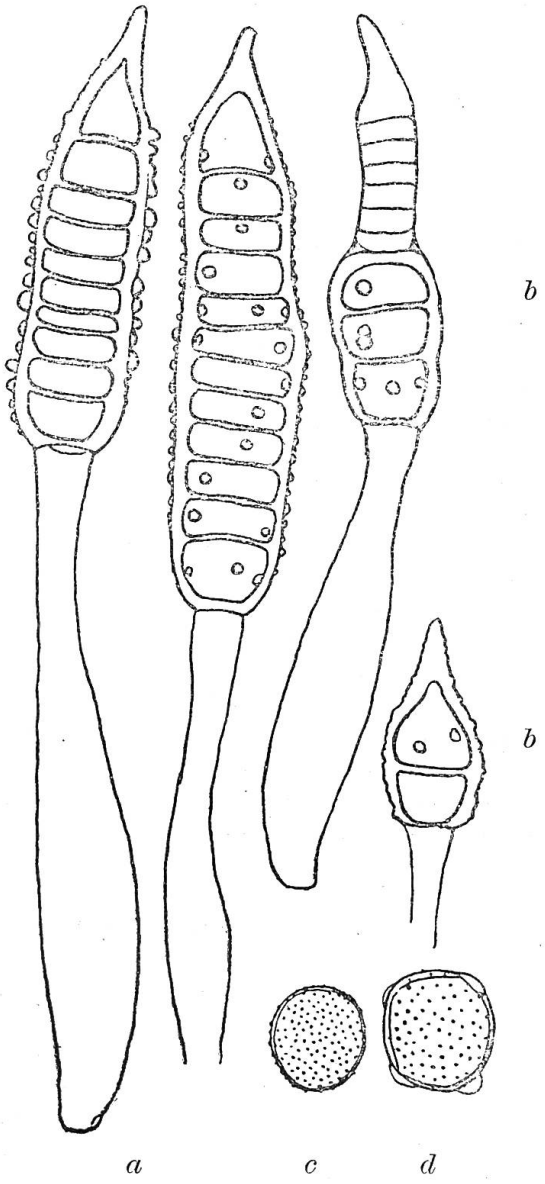


Fig. 283. Phragmidium fusiforme. *a.* normale Teleutosporen, *b.* abnorme Teleutosporen, *c.* Uredospore, *d.* Caeomaspore.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Rosa alpina.*

Entwicklungsgang: *Eu-Phragmidium*; ob Wiederholung der Caeomageneration vorliegt, bleibt noch festzustellen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Rosa alpina L.*

Bois entre les Rasses et Chasseron (Vaud), Teleutosporen, 25. Aug. 1899 (Herb. Mayor)! — Entre le Suchet et la Mathoulaz (Vaud), Teleutosporen, 25. Sept. 1899 (Herb. Mayor)! — Corcelles près Neuchâtel, Sept. 1877, leg. Dr. P. Morthier (Thümen Mykotheka universalis Nr. 1132)! —

Forêt de Tête de Rang (Neuchâtel), Caeoma, 14. Juni 1899 (Herb. Mayor)! — Creux-du-Van bei Fontaine froide, Caeoma, 5. Juli 1903!! — Magglingen ob Biel, Caeoma, 26. Juni 1892, leg. Baumberger!

Grosser St. Bernhard (Südseite), Teleutosporen, 9. Aug. 1894!! (11). — Mauvoisin, Val de Bagnes, Uredo- und Teleutosporen, 9. Aug. 1897!! — Zermatt (Körnicke in Hedwigia 1877 p. 1 ff., als *Phr. fusiforme var. cylindricum).* ibid., Sept. 1898, leg. Wilczek (Herb. Lausanne)! — Saasthal bei Almagel, Uredo- und Teleutosporen, 11. Aug. 1892!! — Binn im Binnenthal, Wallis, Caeoma, Uredo- und Teleutosporen, 16. Aug. 1899!!

Bei Château d'Oex, Uredo- und Teleutosporen, 29. Aug. 1891!! (6).

Justisthal (Berner Oberland), beim Abstieg vom Sigriswyler Rothhorn, Teleutosporen, Sept. 1892 (Herb. v. Tavel)!

Uetli bei Zürich, Caeoma, Juni 1880, leg. Winter (Rabenhorst-Winter Fungi europaei Nr. 2919 und J. Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 544). Langwies am Uto, Caeoma, 2. Juni 1880, leg. Siegfried (Herb. v. Tavel)! — In monte Albis prope Zürich, frequens, Aug. 1878, leg. G. Winter (J. Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 310)!

Fürstenalp bei Chur, Caeoma, Uredo- und Teleutosporen, 17. Juli 1900 und 17. Sept. 1899, leg. Volkart. — Safien-Neukirch, Graubünden, 1550 m, 8. Aug. 1901, leg. Volkart. — Igis 800 m, 15. Sept. 1902, leg. Volkart. — Val Tschitta, Tinzen, Juli 1903, leg. A. Grisch (Volkart). — Am Bach bei St. Antönien (Prättigau), Caeoma, Teleutosporen, 14. Aug. 1893, leg. C. Schröter!

Bei Pontresina, Teleutosporen, Aug. 1890 (Herb. v. Tavel)! (Magnus 9). Südöstliche Seite des See's von Campfèr, Ober-Engadin, Uredo- und Teleutosporen, 9. Aug. 1895!! — Bei Boschia (Unter-Engadin), Caeoma auf den Früchten, Teleutosporen, 23. Aug. 1898!! Bei Tarasp (Magnus 9). Bei Ardez, Caeoma auf den Früchten (Magnus 9). Hinter Vulpera, Caeoma (Magnus 9).

Oncasca, Bedretto, bei 1300 m, Caeoma, 23. Juli 1903, leg. C. Schröter!

Ognasca

2. Auf Sanguisorba-Arten.

Phragmidium carbonarium (Schlechtd.) Winter.

(Syn. Xenodochus carbonarius Schlechtd.)

Caeomalager auf der Blattunterseite zerstreut, rundlich, von den Lappen der aufgerissenen Epidermis umgeben, an den Blattstielen und -Nerven verkrümmte lange Schwielen bildend. Paraphysen (nach Winter) keulenförmig, mit spärlichem orangegelbem Inhalt. Sporen in kurzen Ketten, kugelig, ellipsoidisch oder unregelmässig rundlich; Durchmesser 18—24 μ; Membran bis 2 μ dick, mit ziemlich dicht stehenden kleinen Warzen besetzt; Inhalt orangegelb.

Teleutosporenlager oft hart neben den Caeomalagern auftretend, auf beiden Blattseiten, ziemlich stark vorgewölbt, rundlich oder unregelmässig gestaltet, schwarz, früh nackt. Teleutosporen 3—22zellig, langgestreckt cylindrisch, oft gekrümmt, am obern Ende abgerundet, an der Grenze zwischen den einzelnen Zellen stark eingeschnürt; Länge bis 300 μ, Durchmesser 24—28 μ; Höhe der einzelnen Zellen 14—21 μ, die

Scheitelzelle und die Basalzelle oft länger; Reifung von oben nach unten fortschreitend; Membran braun, glatt, gleichmässig dick (c. 3 μ), im obern Theile jeder Zelle mit zwei gegenüberliegenden Keimporen, an der Endzelle mit einem annähernd scheitelständigen Keimporus, ohne oder mit sehr schwacher farbloser Kappe; Stiel kurz, ziemlich fest.

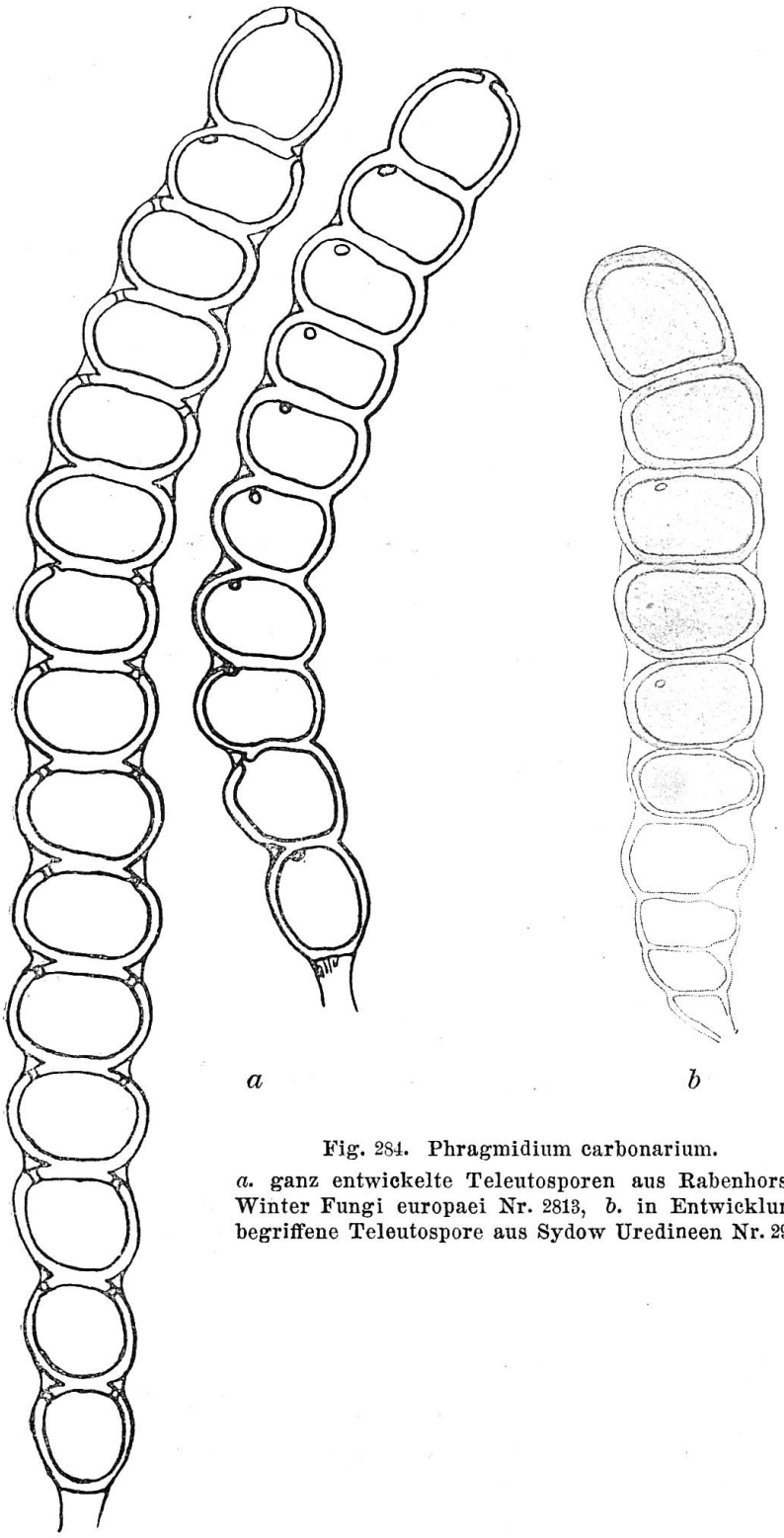


Fig. 284. Phragmidium carbonarium.
a. ganz entwickelte Teleutosporen aus Rabenhorst-Winter Fungi europaei Nr. 2813, *b.* in Entwicklung begriffene Teleutospore aus Sydow Uredineen Nr. 290.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Sanguisorba officinalis* und *carnea* (nach Saccardo Sylloge).

Entwicklungsgang: *Phragmidiopsis.* Die Zusammengehörigkeit des Caeoma zu den Teleutosporen ergibt sich daraus, dass man zuweilen die letzteren in oder direct neben ersteren entstehen sieht.

Schweizerische Standorte.

Auf *Sanguisorba officinalis L.*

Einsiedeln, Torfmoor an der Sihl, 870 m, Caeoma und Teleutosporen, 14. Juli 1895 (Herb. v. Tavel)! Bennau, Einsiedeln, 950 m, Caeoma und Teleutosporen, 14. Juli 1901, leg. Volkart.

Hurden am Zürichsee, Caeoma und Teleutosporen, 11. Juni 1893 (Herb. v. Tavel)! — Feldbach, Zürich, 410 m, Caeoma und Teleutosporen, 16. Juni 1895, leg. Volkart. — Au bei Zürich, sehr selten, Teleutosporen, Juli 1880, leg. G. Winter (J. Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 543)! ibid., Caeoma, Juni 1890, leg. C. Schröter (Herb. v. Tavel)!

Bei Stein a. Rh., Caeoma und Teleutosporen, Juni und Juli 1882, leg. B. Schenk (Rabenhorst-Winter Fungi europaei Nr. 2813)! ibid., Caeoma (Schweiz. Kryptogamen Nr. 811)!

Sumpfwiese bei Igis (Graubünden), Anfang October 1902, leg. Th. Wurth (Wurth 1)! Landquart 520 m, Caeoma, 13. Mai 1900, leg. Volkart.

Phragmidium Sanguisorbae (DC) Schroet.

Pykniden flach, auf der Blattober- und Unterseite in Gruppen. — Caeoma blattober- und unterseits, meist länglich gestaltet, auf der Blattfläche oft kreisförmig um eine Pyknidengruppe geordnet, auf den Rippen längliche Wülste bildend. Paraphysen gekrümmt; Durchmesser 7—18 μ. Caeomasporen gerundet polyëdrisch; Durchmesser 18—21 μ; Membran etwas verdickt, ziemlich dicht warzig (Warzenabstand c. 1 μ); keine deutliche Keimporen.

Uredolager klein (Durchmesser bis $^1/_4$ mm, selten mehr), früh nackt, von einem Kranz nach innen gebogener keulenförmiger Paraphysen umgeben, deren Durchmesser 10—17 μ beträgt. Uredosporen kugelig oder ellipsoidisch bis eiförmig; Durchmesser 18—24 μ; Membran farblos, dünn, mit locker stehenden Stacheln besetzt; Keimporen 4 (?), oft undeutlich. — Teleutosporenlager klein (Durchmesser $^1/_4$ bis 1 mm) früh nackt, schwarz. Teleutosporen meist 4-, seltener 2-, 3- oder 5zellig, keulenförmig oder nach oben an Durchmesser abnehmend oder cylindrisch, am Scheitel gerundet oder verjüngt und meist in eine Papille oder in einen Schnabel ausgezogen, an der Basis gerundet, an der Grenze der Einzelzellen schwach eingeschnürt; Länge der vierzelligen Sporen 56 bis 70 μ; Durchmesser 21—24 μ; die oberste Zelle oft länger als die übrigen; Membran gelbbraun, gleichmässig dick, nur an der scheitelständigen vorgezogenen Papille dicker, mit ziemlich spärlichen farblosen Warzen be-

setzt; Keimporen in jeder Zelle (2? —) 3; Stiel 21—28 μ lang, farblos, dickwandig.

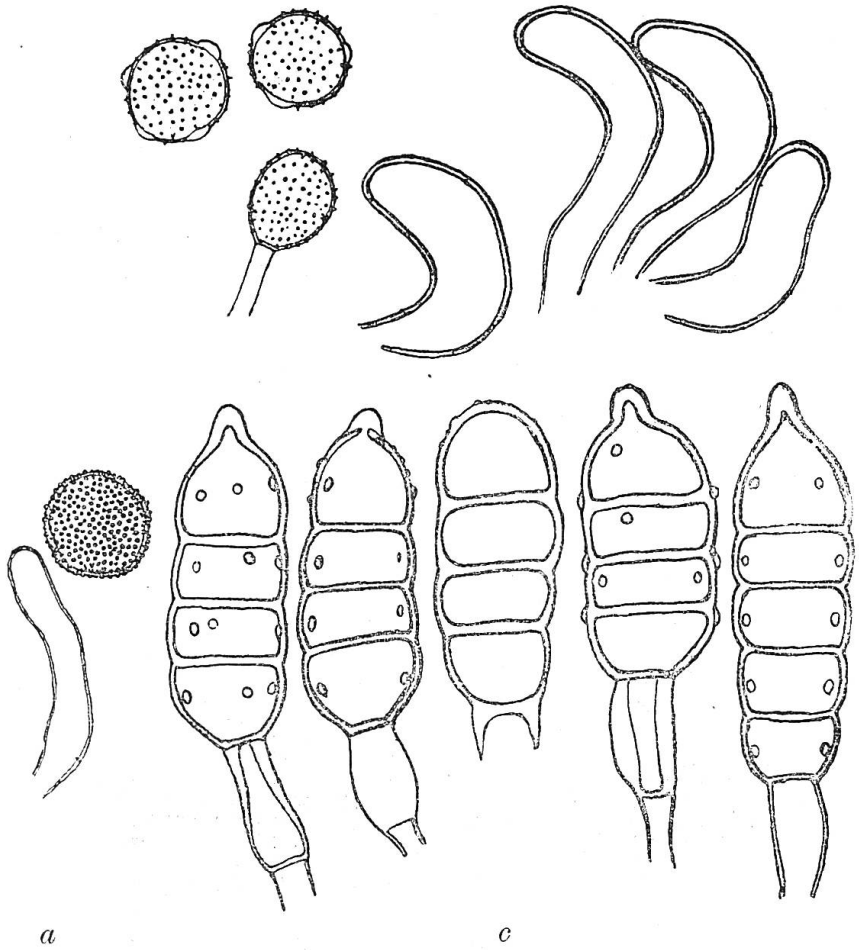


Fig. 285. Phragmidium Sanguisorbae. *a* Caeomaspore und -Paraphyse, *b*. Uredosporen und -Paraphysen, *c*. Teleutosporen.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Sanguisorba minor* und *S. media* (nach Saccardo Sylloge).

Entwicklungsgang: *Eu-Phragmidium.*

Bemerkungen: Steht morphologisch dem *Phr. Potentillae* sehr nahe, daher sie z. B. von Winter mit ihr vereinigt wird.

Schweizerische Standorte.

Auf *Sanguisorba minor Scop.*

Malagny bei Genf, Uredo, 10. Aug. 1886 (Herb. v. Tavel)! In sandigen Kleeäckern um Genf, Nov. 1863, Uredo- und Teleutosporen (Schweiz. Kryptogamen Nr. 410 als *Epitea Poterii [Schlecht.])*!

Murs, Valeyres sous Montagny, Uredo, 15. Juli 1899 (Herb. Mayor)! Vieille route de Giez aux Tuileries de Grandson, Uredo- und Teleutosporen 14. Sept. 1898 (Herb. Mayor)! — Carrières de St-Triphon, Caeoma, März 1880 (Herb. Fayod)!

Bern, Uredo- und Teleutosporen (letztere meist ohne Scheitelpapille) (Herb. Otth unter dem Namen *Epitea Poterii (Spreng.)* und *Phragmidium*

acuminatum)! — Hartlisberg bei Thun (Zeichnung von Otth). Bei Steffisburg, Teleutosporen (Herb. Otth unter der Bezeichnung *Phragmidium acuminatum Fr.)*!

Beim Gerensteig (Herb. Hegetschweiler)!

Versuchsfeld der eidg. Samenuntersuchungsanstalt Zürich, Caeoma, 21. April 1900, leg. Volkart. — Schirmensee, Zürich, 410 m, Uredo, 28. Juli 1901, leg. Volkart.

Ueber Imfeld, Binnenthal, Uredo- und Teleutosporen, 21. Aug. 1899!!

Les Ormonts, Uredo- und Teleutosporen, 4. Aug. 1892!!

Unterhalb Isenfluh (Berner Oberland), Caeoma, 11. Mai 1892!!

Landquart, Graubünden, 520 m, Teleutosporen, 4. Oct. 1899, leg. Volkart.

An der Strasse von Tarasp nach Schuls (Unter-Engadin), im September noch Uredo (Magnus 9).

3. Auf Potentilla-Arten.

Phragmidium Potentillae (Pers.) Winter.

Caeoma wie bei *Phr. Fragariastri.*

Uredolager blattunterseits, anfänglich von der aufgetriebenen Epidermis bedeckt, von einem Kranze von keulenförmigen Paraphysen um-

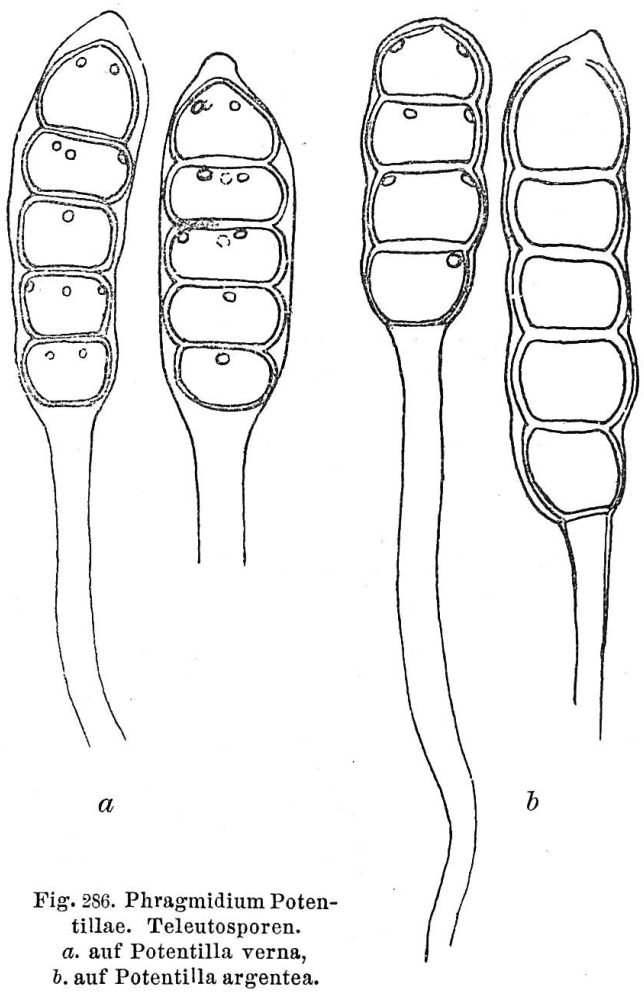


Fig. 286. Phragmidium Potentillae. Teleutosporen.
a. auf Potentilla verna,
b. auf Potentilla argentea.

geben, deren Durchmesser 9–20 μ beträgt. Uredosporen verkehrt eiförmig bis ellipsoidisch; Länge 21—24 μ, selten mehr; Durchmesser c. 18 μ; Membran ziemlich dünn, mit locker stehenden feinen Stacheln besetzt. — Teleutosporenlager meist kreisrund, schwarz, früh nackt, blattunterseits. Teleutosporen 3—6zellig, seltener auch 1- oder 2zellig, walzenförmig bis keulenförmig, am Scheitel gerundet oder stumpf papillenförmig verjüngt, am Grunde gerundet und breit auf dem Stiele aufsitzend, an der Grenze der einzelnen Zellen schwach oder gar nicht eingeschnürt; Länge der 3—6zelligen Sporen 42—80 μ; Durchmesser 24—28 μ; die einzelnen Zellen meist ungefähr gleich hoch, die oberste oft höher; Membran glatt, gelbbraun bis schmutzigbraun, am Scheitel oft papillenartig verdickt; Keimporen in der oberen Hälfte jeder einzelnen Zelle, je 2—3; Stiel viel länger als die Sporen, ziemlich gleichmässig dick, fest.

Autoecisch.

Nährpflanzen: verschiedene *Potentilla*-Arten.

Entwicklungsgang: *Eu-Phragmidium.*

Bemerkungen: *Phr. Potentillae* ist morphologisch sehr übereinstimmend mit *Phr. Sanguisorbae.* Von *Phr. Fragariastri* unterscheidet es sich dagegen durch die Skulptur der Uredosporen und das Vorhandensein einer Scheitelpapille bei den Teleutosporen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Potentilla ascendens Grml.*

Schosshalde bei Bern, im Garten, Sommer 1884 (Herb. v. Tavel)!

Auf *Potentilla argentea L.*

Zwischen Orsières und Bourg St. Pierre (Val d'Entremont), Uredo, Aug. 1894!! (11). — Sous Vex (Valais), Teleutosporen, 6. Oct. 1884, leg. Favrat (Herb. Lausanne)!

Roffla ob Andeer, 5. Sept. 1900, leg. Magnus et Volkart. — San Vittorio, Misox, 300 m, Uredo, 12. Juli 1900, leg. Volkart.

Schuls (Unter-Engadin), Teleutosporen und Uredo, 25. Aug. 1898!! ibid. (Magnus 9). Bei Tarasp (Magnus 9).

Auf *Potentilla inclinata Vill.* (cultivirt von Chanoine Besse).

Ecône (Wallis), 16. Aug. 1894!!

Auf *Potentilla heptaphylla Mill.?*

Zürich, im Garten der landwirthschaftlichen Schule, Teleutosporen, 1890 (Herb. v. Tavel)!

Auf *Potentilla aurea L.*

Alpetli, Diemtigenthal, Uredo- und Teleutosporen, 9. Sept. 1903!! Moosbühlen, Hasliberg (Berner Oberland) bei c. 1600 m, Uredo, 14. Aug. 1893, leg. L. Fischer!

Fürstenalp bei Chur 1780 m, 21. Sept 1901, leg. Volkart.

Auf *Potentilla villosa Crantz.* (cultivirt).

Ecône, Uredo, Sept. 1896, leg. M. Besse!

Auf *Potentilla Gaudini Gmel.*

Bovernier, Uredo- und Teleutosporen, 1893, leg. Jaczewski (Herb. Lausanne)!

Landquart, Graubünden, 520 m, 4. Oct. 1899, leg. Volkart.

Auf *Potentilla tiroliensis Zimm.* (cultivirt).

Ecône, Wallis, 530 m, Teleutosporen, Sept. 1896, leg. M. Besse!

Auf *Potentilla verna auct.*
Mur de l'ancien stand de Montagny, Teleutosporen, 17. Oct. 1899 (Herb. Mayor)!
Folaterre (Bas-Valais), Uredo, April 1881 (Herb. Fayod)!
Steffisburg (Herb. Otth unter dem Namen *Phragmidium hypsipus Otth)*!
Auf *Potentilla Cornazi R. Buser.*
Münsterthal zwischen Sta. Maria und Tauffers (Graubünden), Uredo, 20. Juli 1892, leg. Cornaz (in H. Siegfried Exsiccata Potentillarum spontanearum cultarumque Nr. 907, Herb. v. Tavel)!
Auf *Potentilla parviflora Gaud.* (cultivirt).
Ecône, Wallis, 530 m, Uredo- und Teleutosporen, Sept. 1896, leg. M. Besse!
Auf *Potentilla Brenniana Huter* (cultivirt).
Pont de Nant, Alpes de Bex, Aug. 1898, leg. Wilczek (Herb. Lausanne)!
Auf *Potentilla spec.*
Montagne de Fully (versant Sud), 4. Sept. 1880 (Herb. Fayod)!
Am Weg von Trachsellauenen zur Stufensteinalp, Uredo- und Teleutosporen, 12. Sept. 1900!!

Phragmidium Fragariastri (DC) Schroeter.

(Syn. Phragmidium Fragariae [DC] Winter.)

Caeoma meist blattunterseits in rundlichen oder in länglichen und weit verbreiteten orangerothen Rasen, zuweilen eine Pyknidengruppe ringförmig umgebend, von keulenförmigen Paraphysen umgeben. Caeomasporen eiförmig, ellipsoidisch oder stumpf polyëdrisch; Länge 17 - 28 μ, Durchmesser 14—21 μ; Membran farblos, circa 2 μ dick, mit kleinen, ziemlich kräftigen Warzen, welche einander öfters zu zwei oder mehreren mehr genähert sind, ziemlich dicht besetzt; Keimporen undeutlich; Inhalt orangeroth.

Uredolager blattunterseits zerstreut, rundlich, früh nackt, von meist kopfig gestalteten Paraphysen untermischt und umgeben (Durchmesser des Kopfes 10—21 μ), deren Membran am Scheitel etwas verdickt ist. Uredosporen kugelig bis eiförmig; Durchmesser 18—24 μ; Membran wenig

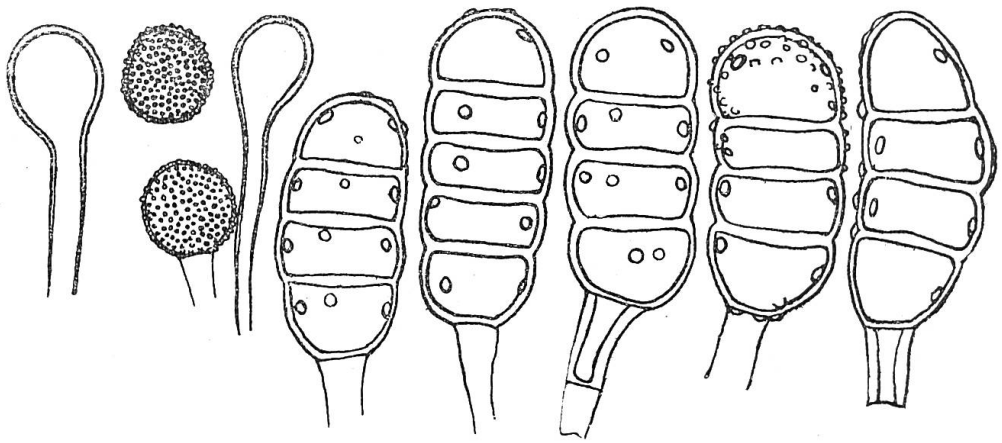


Fig. 287. Phragmidium Fragariastri. Uredosporen und Paraphysen der Uredolager, Teleutosporen.

verdickt mit meist ziemlich kräftigen und ziemlich dicht stehenden Warzen besetzt; Keimporen undeutlich. — Teleutosporenlager blattunterseits, meist klein, schwarzbraun, pulverig, früh nackt. Teleutosporen meist 4-, selten 2-, 3- oder 5zellig, cylindrisch oder keulenförmig, oben und unten gerundet, am Scheitel niemals papillenförmig ausgezogen, an der Grenze der einzelnen Zellen schwach eingeschnürt; Länge der 4-zelligen Sporen 52—70 μ, Durchmesser 22—28 μ; oberste und unterste Zelle oft etwas länger als die übrigen; Membran gelbbraun, gleichmässig dick, glatt oder mit meist ziemlich spärlichen (oder in der Scheitelgegend zahlreicheren) farblosen Warzen besetzt; Keimporen in jeder Zelle 3, seltener 2; Stiel 14—21 μ lang.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Potentilla Fragariastrum, alba, bifurca, canadensis, fragarioides, latifolia, multifida, opaca, sterilis, Vaillantii, verna, micrantha* (nach Saccardo Sylloge, ob aber wirklich alle angegebenen Potentillen als Nährpflanzen hieher und nicht z. Th. zu *Phr. Potentillae* gehören, bleibt zu verificiren).

Entwicklungsgang: *Eu-Phragmidium* (Rathay 5).

Bemerkungen: Die Uredosporen dieser Art unterscheiden sich von denen des *Phr. Sanguisorbae* und *Phr. Potentillae* dadurch, dass sie nicht mit lockerstehenden Stacheln, sondern mit dichtstehenden kräftigen Warzen besetzt sind. Sie erinnern daher sehr an Caeomasporen, von denen sie sich aber dadurch unterscheiden, dass sie einzeln abgeschnürt werden.

Schweizerische Standorte.

Auf *Potentilla Fragariastrum Ehrh.*

Bei Genf, Uredo (unter dem Namen *Epitea Fragariae Rabenh.),* Juni 1863, leg. Bernet (Schweiz. Kryptogamen Nr. 307)! (als Nährpflanze ist unrichtigerweise *Fragaria collina* angegeben).

Valeyres sous Montagny, Uredo- und Teleutosporen, 5. Aug. 1899 (Herb. Mayor)!

Bei Bern, Uredo- und Teleutosporen (Herb. Otth unter der Bezeichnung *Phragmid. obtusatum Fr.* und *Epitea Potentillarum DC)*! Ob Flugbrunnen bei Bern, Uredo- und Teleutosporen, 23. Juli 1892!!

St. Beatenberg, Weg nach dem Waldbrand „auf Schmocken" bei c. 1150 m, Uredo- und Teleutosporen, Juli 1900, leg. F. v. Tavel!

Aufstieg zum Pilatus, Uredo (Herb. Fayod)!

Zürichberg, Uredo- und Teleutosporen, 17. Juni 1893 (Herb. v. Tavel)! ibid., Caeoma, 20. April 1900, leg. Volkart. — Hombrechtikon 480 m, Caeoma, 15. April 1894, leg. Volkart. — Hottingen-Zürich, Uredo, 12. Mai 1902, leg. Volkart. — Bei Knonau im Herbst, Teleutosporen und wenig Uredosporen (Herb. Hegetschweiler)!

Speer bei Weesen, Uredo- und Teleutosporen (Winter 5).

Auf *Potentilla hybrida Wallr. (= P. alba × Fragariastrum).*

Botanischer Garten Bern, Uredo- und Teleutosporen, 30. Sept. 1892!

Auf *Potentilla alba L.*

Bois de Bay près Vernier, Genève, alle 3 Sporenformen (Herb. Mayor)!

Phragmidium Tormentillae Fckl.

(Syn. Phragmidium obtusum [Strauss] Winter.)

Caeoma wie bei *Phragmidium Fragariastri.*

Uredolager klein, über die Blattfläche zerstreut, von wenig entwickelten keulenförmigen, 7—9 μ dicken Paraphysen umgeben; Uredosporen eiförmig bis fast kugelig; Länge bis 21 μ, Durchmesser c. 14 μ; Membran dünn, mit ziemlich locker stehenden feinen Stachelwarzen besetzt. — Teleutosporenlager klein, nackt, hellbraun, blattunterseits. Teleutosporen 2—7zellig, spindelförmig bis keulenförmig, am Scheitel kegelförmig verjüngt, in die Basis meist allmählig verschmälert, an der Grenze der einzelnen Zellen meist ziemlich auffällig eingeschnürt; Länge der 5- und 6zelligen Sporen 95—140 μ, der 3- und 4zelligen 52—90 μ; Durchmesser 18—24 μ; die einzelnen Zellen im Durchmesser und besonders in der Länge untereinander oft recht verschieden; Membran farblos bis hell gelbbraun, meist von der Basis nach dem Scheitel hin dunkler werdend, glatt, im untern Theil der Spore dünn, nach oben allmählig dicker werdend, am Scheitel stark verdickt; Keimporen in

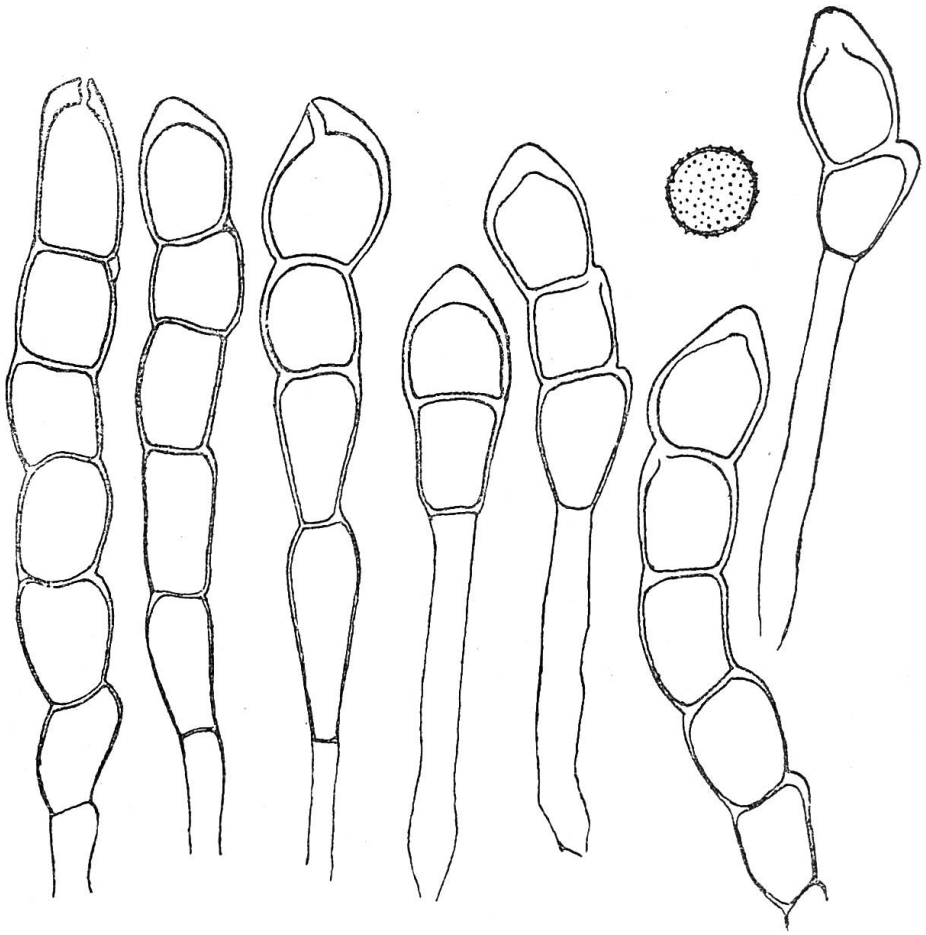


Fig. 288. Phragmidium Tormentillae. Uredospore und Teleutosporen auf Potentilla Tormentilla (Herb Mayor).

jeder Zelle einer, an der obersten Zelle scheitelständig, an den übrigen (soweit erkennbar) hart an der obern Querwand; Inhalt orangefarben; Stiel fest, von ziemlich verschiedener Länge. — Anomalien: knieförmig gebogene Teleutosporen. (Dietel 28).

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Potentilla Tormentilla, mixta, recta, canadensis, gracilis, reptans, procumbens, silvestris* (nach Saccardo Sylloge).

Entwicklungsgang: *Eu-Phragmidium.* — Teleutosporen schon im Herbst, sofort nach der Reife keimfähig (Dietel 28), was ich an dem mir vorliegenden Material bestätigen konnte: Die Teleutosporen, welche Herr E. Mayor am 6. Sept. 1898 gesammelt hatte, fand ich grossentheils gekeimt, in mehreren derselben erkannte ich an der obersten Zelle ganz deutlich noch den austretenden Keimschlauch; ebenso fand ich auch am 21. Sept. 1903 bei Bern gekeimte Teleutosporen. — Sowohl die Uredosporen wie auch das Uredomycel scheinen überwintern zu können (Dietel 28).

Bemerkungen: Unter allen Phragmidien steht diese Art in Bezug auf ihre Teleutosporen den Puccinien am nächsten, indem diese Sporen grosse Uebereinstimmung in Form, Lage des Keimporus, Art der Membranverdickung erkennen lassen mit den Teleutosporen der Leptopuccinien. Unter den übrigen Phragmidien ist sie am nächsten verwandt mit *Phragmidium albidum* (s. dort).

Schweizerische Standorte.

Auf *Potentilla Tormentilla Neck.*

Bois de Mornand près Montagny (Vaud), Uredo, 21. Sept. 1899, Teleutosporen, 6. Sept. 1898 (Herb. Mayor)!

Engehalde bei Bern, Uredo- und Teleutosporen, 21. Sept. 1903!!

Zürichberg bei Zürich, selten, Oct. 1879, leg. G. Winter (J. Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 545)!

Auf *Potentilla Tormentilla* × *reptans.*

Feusisberg, Kt. Schwyz, 650 m, 13. Oct. 1901, leg. Volkart.

4. Auf Rubus-Arten.

Phragmidium albidum (Kühn) Ludw.

(Syn. Chrysomyxa albida Kühn.)

Uredolager blattunterseits, seltener oberseits, zuweilen auch am Kelch und am Stengel, lange von der Epidermis bedeckt bleibend, klein, punktförmig, blass citronengelb, im Alter weiss. Uredosporen einzeln abgeschnürt, rundlich, eiförmig oder unregelmässig polyëdrisch mit gerundeten Kanten; Durchmesser durchschnittlich 26 μ; Membran dünn, feinwarzig. — Teleutosporenlager an der Blattunterseite vereinzelt oder heerdenweise, aber niemals zusammenfliessend, kleine rundliche Häufchen von weisser oder gelblichweisser Färbung bildend; Durchmesser meist 0,25 bis 0,5 mm. Teleutosporen keulenförmig, am Scheitel abgeplattet oder

unregelmässig, zuweilen fast kronenartig, aus einer wechselnden Zahl von Zellen bestehend (meist 5–6, seltener bis 13, oder auf 2 heruntersinkend); Länge der einzelnen Zellen 17—47 μ, Durchmesser 15–21 μ; Membran farblos, glatt; Seitenwände jeder Zelle von unten nach oben an Dicke zunehmend; Querwände verdickt, und zwar in den obern Zellen stärker als in den untern; am stärksten verdickt ist die Membran am Scheitel der Endzelle; Keimporen meist hart unterhalb der Scheidewände, in der obersten Zelle seitlich vom Scheitel; Inhalt farblos. — Basidiosporen kugelig; Durchmesser 8,5—9,5 μ. (Beschreibung nach Kühn 3 und J. Müller 1).

Nährpflanzen: *Rubus fruticosus* und *R. caesius.*

Entwicklungsgang: unvollständig bekannt. Teleutosporen im Spätsommer entwickelt und sofort keimend. Uredolager denselben vorangehend oder gleichzeitig mit ihnen. Vielleicht überwintern die Uredosporen (J. Müller 1).

Bemerkungen: Diese Art war von Kühn und J. Müller (l. l. c. c.) zu *Chrysomyxa* gestellt worden. Mit Dietel (25) halte ich es aber für richtiger, sie zu *Phragmidium* zu stellen, indem sie zu *Phragmidium Tormentillae* die allerengsten Beziehungen zeigt. Von *Chrysomyxa* unterscheidet sie sich durch die verdickten Zellwände der Teleutosporen und dadurch, dass die Uredosporen nicht in Ketten entstehen. Es sei übrigens hier darauf hingewiesen, dass Dietel (28 p. 118) den Anschluss von *Phragmidium* bei *Chrysomyxa* suchen möchte.

Schweizerische Standorte.

Auf *Rubus* (ohne nähere Angabe der Species).

In der Nähe der Aare gegenüber Schloss Reichenbach bei Bern, 16. Sept. 1903, leg. Tranzschel.

Phragmidium violaceum (Schultz) Winter.

Pykniden halbkugelig, sehr dicht gestellt. — Caeomalager rundlich oder länglich, einzeln oder zu wenigen in kreisförmiger Anordnung oder langgestreckte, bis 1 cm lange Lager bildend; Paraphysen nicht oder nur wenig gekrümmt, keulenförmig. Caeomasporen in kurzen Ketten, rundlich oder ellipsoidisch; Länge 19—30 μ, Durchmesser 17—24 μ; Membran farblos, stachelig. (Nach Winter, Schröter, J. Müller).

Uredolager rundlich, oft zusammenfliessend; Uredosporen ellipsoidisch bis eiförmig; Länge 28—32 μ, Durchmesser 21—24 μ; Membran farblos, dick (3—4 μ) mit locker stehenden kräftigen Stachelwarzen besetzt. — Teleutosporenlager blattunterseits, schwarz, rundlich, meist ziemlich vorgewölbt; Durchmesser bis etwa 1 mm und mehr. Teleutosporen 3- bis 5-, meist 4zellig, walzenförmig, am Scheitel gerundet, meist mit stumpfer, gelblicher Papille, an der Basis gerundet, an der Grenze der einzelnen Zellen schwach eingeschnürt; Länge 85–110 μ, Durchmesser 32—35 μ; alle 4 Zellen meist ungefähr gleich lang; Membran braun, dick,

mit zahlreichen kleinen und ziemlich vorspringenden farblosen Warzen besetzt; Keimporen in jeder Zelle zwei; Stiel meist länger als die Spore, farblos, am Grunde angeschwollen.

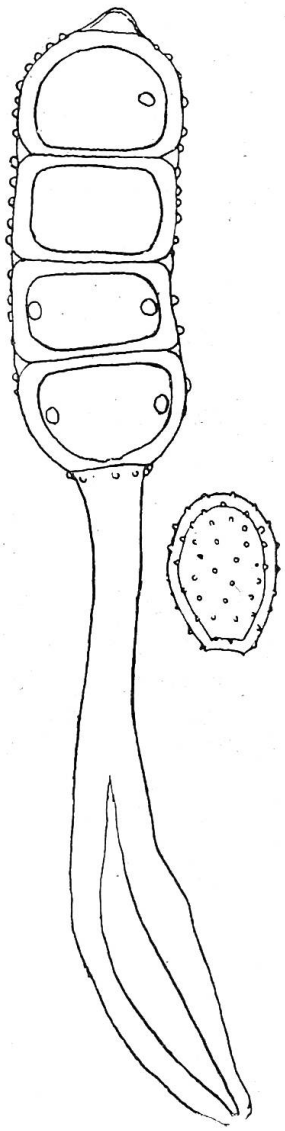


Fig. 289. Phragmidium violaceum. Uredo- und Teleutospore.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Rubus fruticosus, bifrons, corylifolius, discolor, echinatus, Lindleyanus, thyrsoideus, villicaulis, hirtus, sanctus* (nach Saccardo Sylloge und Schröter).

Entwicklungsgang: *Eu-Phragmidium.* — Nach Jul. Müller (1) überwintern die Teleutosporen an den überwinternden grünen oder abgefallenen Blättern und keimen unter günstigen Verhältnissen schon im März, ungemein reichlich aber im April.

Schweizerische Standorte.

Auf *Rubus fruticosus Koch,* jedenfalls sehr häufig.

Um Genf an sonnigen Stellen, Uredo- und Teleutosporen, Aug. 1863 (Bernet in Schweiz. Kryptogamen Nr. 520 *a*)!

Jorat, Teleutosporen, 1883, leg. Tonduz (Herb. Lausanne)! — Lisière du Bois des Planches près Montagny (Vaud), Uredo- und Teleutosporen, Sept. 1898 (Herb. Mayor)!

Bremgartenwald bei Bern, Teleutosporen (Herb. Otth)! — Am Hardlisberg bei Thun, Uredo- und Teleutosporen (Herb. Otth)! Oberhofen bei Thun, Teleutosporen, 27. Nov. 1826 (Herb. Fischer-Ooster)!

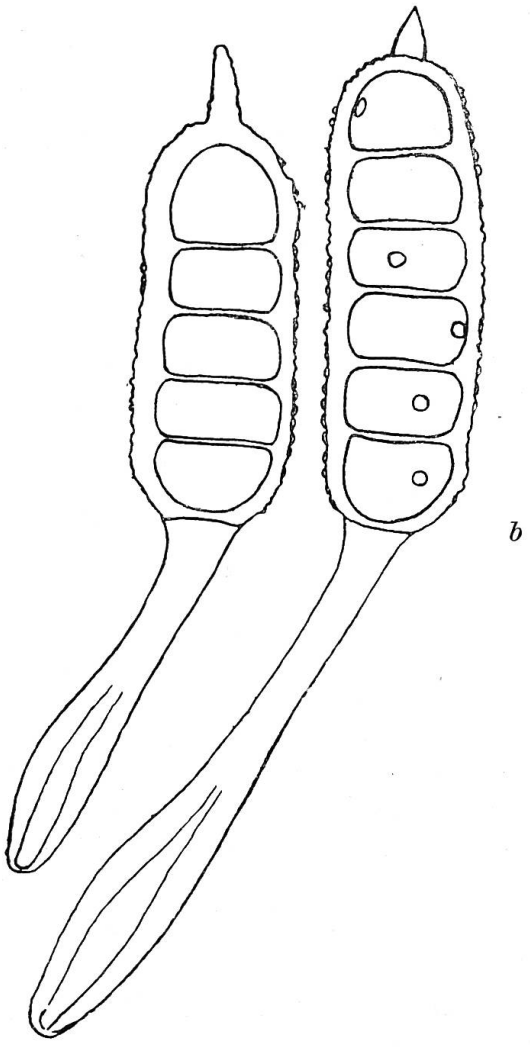
Bei Bernrain, Thurgau, Teleutosporen, Oct. 1864 (F. Menzi in Schweiz. Kryptogamen Nr. 520 *b*)!

Schaffhausen beim Rheinfall, Teleutosporen, Oct. 1864 (B. Schenk in Schweiz. Kryptogamen Nr. 520 *c*)!

Landquart, Graubünden, 520 m, 19. Sept. 1900, leg. Volkart.

Locarno, am Weg zur Madonna del Sasso, 4. Sept. 1904!!

Phragmidium Rubi (Pers.) Winter.



a *b*

Fig. 290. Phragmidium Rubi. Teleutosporen. *a*. auf Rubus caesius, *b*. auf Rubus fruticosus.

Caeomalager vorwiegend blattunterseits, mitunter in kleinen Gruppen, auf der Spreite rundlich, an den Rippen oft etwas verlängert, von keulenförmigen Paraphysen umgeben. Caeomasporen ellipsoidisch bis eiförmig; Länge bis 32 μ, Durchmesser bis 24 μ; Membran ziemlich dünn (1—2 μ), mit locker stehenden Stacheln besetzt (auf *Rubus saxatilis),* oder mit etwas gröberen, oft unregelmässig gestalteten und dichter stehenden Warzen, Membran $1^1/_2 - 2^1/_2$ μ dick (auf *Rubus caesius).*

Uredo blattunterseits in zerstreuten kleinen Häufchen. Uredosporen eiförmig bis ellipsoidisch; Länge 21—28 μ, Durchmesser 14 - 21 μ; Membran ziemlich dünn (1—2 μ) mit ziemlich locker stehenden Stacheln zuweilen unregelmässig besetzt. — Teleutosporenlager meist klein; Durchmesser $^1/_2$ mm,

selten mehr, schwarz, früh nackt. Teleutosporen 4- bis 7-, meist 6-zellig, walzenförmig, am Scheitel gerundet, mit pfriemlicher farbloser Spitze oder Papille, am Grunde gerundet, an der Grenze der einzelnen Zellen nicht eingeschnürt; Länge meist 70–115 μ; Durchmesser 28 bis 32 μ; die einzelnen Zellen gleich hoch, die oberste gewöhnlich etwas höher; Membran braun, dick, mit zahlreichen kleinen farblosen Warzen besetzt; Keimporen in jeder Zelle 2 (?); Stiel meist länger als die Spore, farblos, am Grunde angeschwollen.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Rubus fruticosus, discolor, dumetorum, Koehleri, macrophyllus, odoratus, serpens, Sprengelii, umbrosus, villosus, caesius, saxatilis, arcticus,* angeblich auch *Fragaria vesca* (nach Saccardo Sylloge).

Entwicklungsgang: *Eu-Phragmidium.*

Bemerkungen: Diese Art ist jedenfalls noch gründlicheren Studiums bedürftig, insbesondere ist festzustellen, ob wirklich die Formen auf *R. caesius* und *saxatilis* unter einander und mit den Formen auf andern *Rubus*arten identisch sind. — J. Müller (1) unterscheidet von *Phr. Rubi* eine Varietät mit kleineren Caeoma-, Uredo- und Teleutosporen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Rubus fruticosus Koch.*

Bremgartenwald bei Bern, Uredo (als *Trichobasis Vepris f. hypophylla,* Herb. Otth und Otth in Schweiz. Kryptogamen Nr. 607)! (J. Müller (1) vermuthet, diese Uredo sei identisch mit seiner *Chrysomyxa uredinoformis).* — Bei Wabern (Bern), Uredo (Herb. Otth unter dem Namen *Trichobasis Vepris f. foliicola hypophylla)*! — Bei Gurzelen (Kt. Bern), 2. Sept. 1885!

Am kleinen Rugen bei Interlaken, Uredo, theils auf der Blattunterseite zerstreut, theils in der Rinde; in letzterem Falle zeigen die Sporen z. Th. sehr unregelmässige Gestalt (Herb. Otth unter der Bezeichnung *Trichobasis Vepris [Rob.]).*

Sihlwald, Kt. Zürich, Uredo, 29. April 1893 (ob wirklich hieher gehörend?) (Herb. v. Tavel)! — Hombrechtikon, Zürich, 470 m, Teleutosporen, 23. Sept. 1900, leg. Volkart.

Bei Constanz, leg. L. Leiner (Rabenhorst Fungi europaei Nr. 1181 unter dem Namen *Phragmidium incrassatum Link).*

Bei Igis, Graubünden (Wurth 1). — Reichenau (Wurth 1). — Ob Trimmis, Graubünden, 1000 m, Uredo, 12. Juli 1902, leg. Volkart.

Auf *Rubus caesius L.*

Ependes près Yverdon, Uredo- und Teleutosporen, 10. Aug. (Herb. Mayor)!

Kapfweg bei Twann, Caeoma, Juni 1892, leg. Baumberger!

Schosshalde bei Bern Nr. 1882, Teleutosporen (Herb. v. Tavel)! — Bei Steffisburg, Teleutosporen (Herb. Otth)!

Am Fuss des Harder bei Unterseen, Pykniden und Caeoma, 14. Juni 1891!

Zürichberg bei Zürich, Jan. und Sept. 1880, leg. G. Winter (J. Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 546)!

Auf *Rubus saxatilis L.*

Berner Oberland: Waldpromenade beim Kurhaus Grimmialp, Diemtigenthal, Teleutosporen, 8. Sept. 1903!! — Am Oeschenensee, Teleutosporen, 24. Aug. 1894!! — Adelboden, Wald am Fuss des Engstligenfalles, E. Juli 1898, leg. F. v. Tavel! — Ob Isenfluh, Caeoma, 6. Juni 1894!! ibid., Teleutosporen, 19. Sept. 1894!!

Safien-Neukirch, Graubünden, 1450 m, 8. Sept. 1901, leg. Volkart.

Phragmidium Rubi-Idaei (Pers.) Winter.

Caeoma blattoberseits, regelmässig ringförmig eine Pyknidengruppe umgebend, von einwärts gebogenen keulenförmigen Paraphysen umgeben, deren Membran am Scheitel verdickt ist. Caeomasporen ellipsoidisch oder eiförmig, 21—24 μ lang; Durchmesser 18 μ; Membran farblos, verdickt (2 bis 3 μ) mit sehr locker stehenden (Abstand c. 4 μ und mehr) kräftigen Stachelwarzen besetzt.

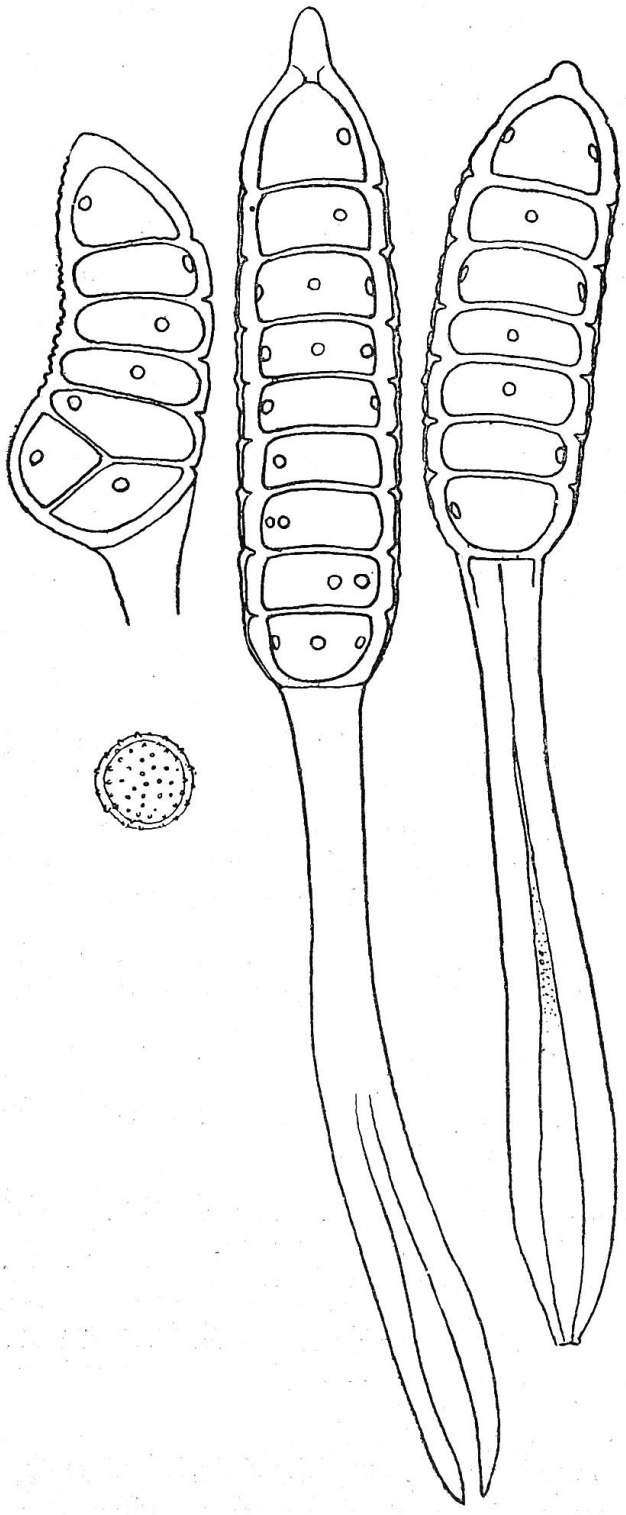


Fig. 291. Phragmidium Rubi-Idaei. Uredo- und Teleutosporen, unter letzteren eine anormale.

Uredo und Teleutosporenlager von keulenförmigen, ziemlich dünnwandigen Paraphysen umgeben. Uredolager blattunterseits, zerstreut, klein. Uredosporen ellipsoidisch, c. 21 μ lang; Durchmesser c. 18 μ; Membran dick (2–3 μ), mit sehr locker stehenden kräftigen Stachelwarzen besetzt. Teleutosporen in lockeren Gruppen blattunterseits zerstreut, 6-, 10-, meist aber 7–8zellig, walzenförmig, am Scheitel gerundet oder verjüngt, papillenförmig vorgezogen oder mit aufgesetztem pfriemlichem farblosem Spitzchen, an der Basis gerundet, an der Grenze der einzelnen Zellen nicht eingeschnürt; Länge 80—135 μ; Durchmesser 28—35 μ; Zellen ungefähr von gleicher Länge, die oberste

meist etwas länger als die übrigen; Membran dick, braun, warzig, in jeder Zelle 3 Keimporen; Stiel lang, farblos, im untern Theile stark verdickt.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Rubus Idaeus, odoratus, strigosus, corylifolius, occidentalis* (nach Saccardo Sylloge).

Entwicklungsgang: *Eu-Phragmidium* (Rathay 5).

Schweizerische Standorte.

Auf *Rubus Idaeus L.*

Salève bei Genf, Caeoma (Schweiz. Kryptogamen Nr. 713)!

Sentier de la Covatannaz près de Vuitebœuf (Vaud), Teleutosporen, 25. Aug. 1899 (Herb. Mayor)! Chemin de Baulmes à la Mathoulaz, Uredo- und Teleutosporen, 22. Sept. 1899 (Herb. Mayor)! — Am Weg von Noiraigue gegen Soliat, Caeoma, 5. Juli 1903!!

Montagny (Vaud), Teleutosporen, 25. Oct. 1898 (Herb. Mayor)! — Rolle, Caeoma, leg. Rapin (Herb. Lausanne)!

Bern (Herb. Bern)! — Bei Steffisburg, Uredo- und Teleutosporen (Herb. Otth)!

Zofingen, Uredo- und Teleutosporen, 4. Sept. 1877, leg. H. Siegfried (Herb. v. Tavel)!

Bei Zürich häufig (unter dem Namen *Uredo gyrosa)* (Winter 7). Zürichberg 620 m, Teleutosporen, 12. Oct. 1900, leg. Volkart. — Hombrechtikon, Zürich, 470 m, Teleutosporen, 23. Sept. 1900, leg. Volkart.

Constanz, Spätherbst 1861, leg. Döll; Schaffhausen, Spätherbst 1861, leg. B. Schenk; St. Gallen, Spätherbst 1861, leg. Th. Wartmann (Schweizerische Kryptogamen Nr. 8 *a, b, c*; als Nährpflanze wird angegeben: verschiedene *Rubus*-Arten, daher fraglich, ob alle unter dieser Nummer ausgegebenen Phragmidien wirklich hiehergehören).

Unweit Blatten bei Zermatt, Caeoma, Uredo- und Teleutosporen, 13. Aug. 1894!! (11). — Bei den Leukerbädern, Caeoma, Juli 1855 (Herb. Fischer-Ooster)!

Unweit Schlegeli bei Adelboden, Teleutosporen, 29. Aug. 1893!!

Aufstieg von Emmetten (Nidwalden) zum Niederbauenkulm, Uredo- und Teleutosporen, 4. Sept. 1891!!

Bei Chur (Magnus 9). — Fürstenalp bei Chur, 1800 m, Teleutosporen, 17. Sept. 1899, leg. Volkart. — Safien-Neukirch, Graubünden, 1200 m, Teleutosporen, 16. Sept. 1901, leg. Volkart.

Im Engadin häufig (Winter 7). Südseite des See's von Campfér, Caeoma, 11. Aug. 1895!! Um St. Moritz, Caeoma, im Sommer (Fuckel Fungi rhenani Supplement Nr. 2622). Wälder bei Pontresina, Caeoma und Teleutosporen, Aug. 1890 (Herb. v. Tavel)! (Magnus 9). — Bei Tarasp, Uredo, 14. Juni 1889; meist Teleutosporen, Aug. 1888 (Magnus 9); bei Schuls, Uredo, 17. Juni 1868 (Magnus 9).

Muralto (Locarno), Caeoma (Herb. Franzoni)!

Gattung Triphragmium Link.

Uredosporen einzeln abgeschnürt. Teleutosporen aus 3 in Form eines Dreiecks miteinander verbundenen Zellen bestehend, gestielt.

1. Teleutosporen mit langen Stacheln besetzt, auf Umbelliferen.

Triphragmium echinatum Lév.

Teleutosporenlager blattunterseits oder auf beiden Blattseiten, rundlich oder länglich, bisweilen zu grossen Lagern zusammenfliessend, schwarz, früh nackt und pulverig. Teleutosporen gerundet 3eckig, von der schmalen Seite gesehen ellipsoidisch, an der Grenze der Zellen schwach eingeschnürt; Länge 28—35 μ, Breite 25—28 μ, Tiefe c. 21 μ (Stacheln nicht mitgerechnet); die drei Zellen ungefähr gleich gross; Membran in der reifen Spore dunkelbraun, gleichmässig dick, mit sehr langen (Länge bis 14 μ, vereinzelt bis 18 μ), kräftigen, zugespitzten, oft etwas gekrümmten braunen Stacheln besetzt; in der Membran jeder Zelle befinden sich mehrere kleine rundliche verdünnte Stellen (Keimporen?); eine derselben liegt häufig in der an die beiden andern Zellen stossenden Ecke; Stiel farblos; Sporen abfällig.

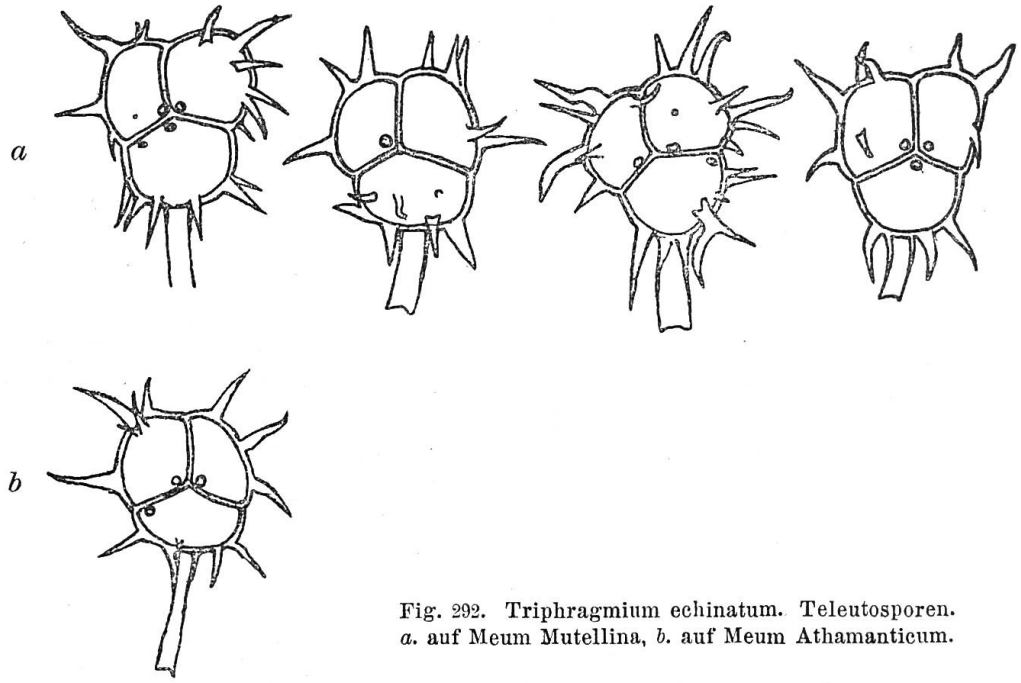


Fig. 292. Triphragmium echinatum. Teleutosporen. *a.* auf Meum Mutellina, *b.* auf Meum Athamanticum.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Meum Mutellina, M. Athamanticum, Selinum pacificum, Oenanthe californica* (nach Lindroth 4).

Entwicklungsgang: *Mikro-Triphragmium.*

Schweizerische Standorte.

Auf *Meum Athamanticum Jacq.*

Zwischen Bourg St. Pierre und Liddes (Val d'Entremont), 10. Aug. 1894!! (11).

Auf *Meum Mutellina Gaertn.*

Diemtigenthal: am Seehorn, Westseite, 19. Aug. 1902!! Gurbs, 12. Sept. 1903!!

— Adelboden (Berner Oberland): Aufstieg von Ludnung zum Höchst

bei c. 1750—1800 m, 7. Aug. 1893!! — Unterhalb Oberhornalp im Lauterbrunnenthal, 10. Sept. 1900!!

Splügenpass (Wurth 1). — Günneralp, Safien, Graubünden, 2100 m, 18. Aug. 1901, leg. Volkart. — Prosutt pitchen, Filisur, Graubünden, 1850 m, 6. Aug. 1903, leg. Volkart. — Fürstenalp bei Chur, 2000 m, 19. Aug. 1903, leg. Volkart.

Albula, 19. Aug. 1895!! (17). — Am See von Campfér (Ober-Engadin), 9. Aug. 1897!! (17). Pontresina, Aug. 1888 (v. Lagerheim nach Lindroth 4). — Im Puschlav (Wurth 1).

2. Teleutosporen glatt oder warzig, auf Rosaceen.

Triphragmium Ulmariae (Schum.) Winter.

Pykniden kreisförmig gestellt, flach, gelbroth, Pyknosporen 6 μ lang. — Primäre Uredo grosse, ausgedehnte orangefarbene, unregelmässig gestaltete Lager darstellend, die aus verkrümmten Blattstielen oder Blattrippen hervorbrechen. Uredosporen ellipsoidisch bis eiförmig; Länge 25—28 μ, Durchmesser 18—21 μ; Membran farblos, ziemlich dick (c. 3 μ), mit deutlichen, locker stehenden kleinen Warzen besetzt, deren Abstand c. 3 μ (und mehr) beträgt; Keimporen undeutlich oder fehlend. — Sekundäre Uredolager auf der Blattunterseite zerstreut, klein, rundlich; Sporen wie bei den primären Uredolagern. — Teleutosporenlager früh nackt, dunkelbraun, pulverig, in den primären Uredolagern auftretend

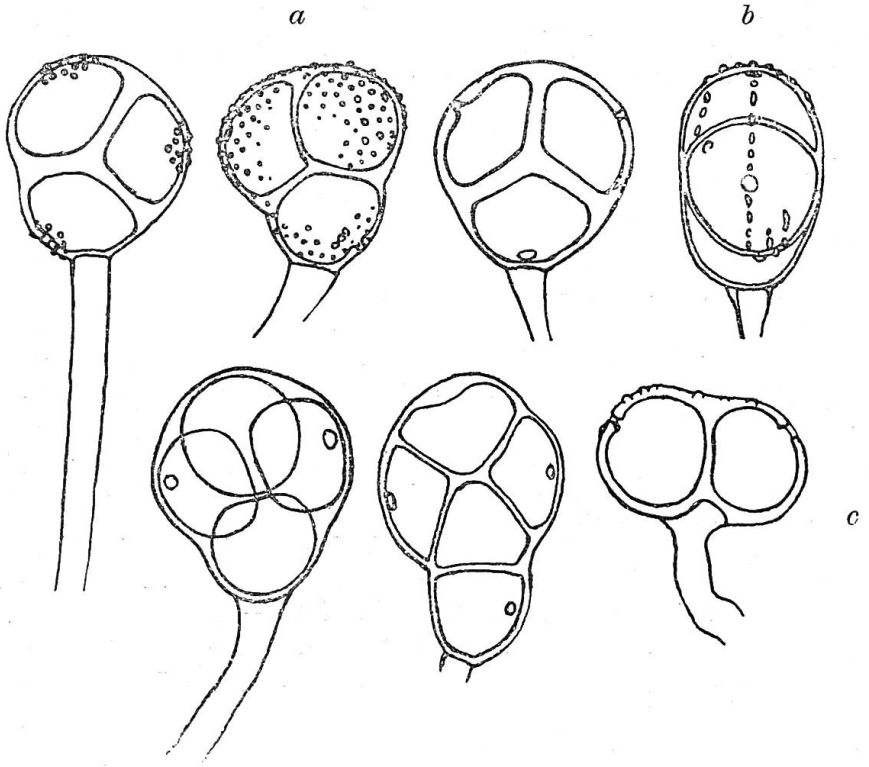


Fig. 293. Triphragmium Ulmariae auf Ulmaria palustris. *a.* und *b.* normale Teleutosporen von der Breitseite und von der Schmalseite gesehen, *c.* Anomalien.

oder in kleinen rundlichen Häufchen auf der Blattunterseite zerstreut. Teleutosporen seitlich abgeplattet, von der Breitseite gesehen fast kreisförmig, von der schmalen Seite gesehen elliptisch, an der Grenze der einzelnen Zellen nicht oder schwach eingeschnürt; Länge 35—49 μ, Breite 32—42 μ, Tiefe c. 28 μ; die drei Zellen ungefähr gleich gross; Membran hellbraun, gleichmässig dick, oft in der Umgebung der Keimporen, zuweilen auch fast über die ganze Fläche mit farblosen Warzen besetzt; in jeder Zelle ein Keimporus auf der Schmalseite der Spore an dem Punkte, welcher der innern Ecke der Zelle gegenüber liegt; Stiel farblos. — Anomalien: 2zellige an *Diorchidium* erinnernde und 4—5zellige Teleutosporen.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Ulmaria palustris* und *rubra*, *Spiraea lobata*, *Acaena adscendens* (nach Saccardo Sylloge, Arthur 1 und Milesi-Traverso 1).

Entwicklungsgang: *Brachy-Triphragmium* (Von andern wird die primäre Uredo als Caeoma aufgefasst, in welchem Falle wir es mit einem *Eu-Triphragmium* zu thun hätten). —

Die Sporen der primären Uredo inficiren wieder *Ulmaria* und rufen dort nach Verlauf von etwa 1 Monat die sekundäre Uredo hervor (Klebahn 9 für *U. palustris*, Arthur 1 für *U. rubra*). — Dietel (20) beobachtete an höher gelegenen Standorten (850 und 1600 m) ein starkes Zurücktreten der sekundären Uredolager und Auftreten der Teleutosporen in Gemeinschaft mit primären Uredolagern.

Schweizerische Standorte.

Auf *Ulmaria palustris Mönch.*

Torfmoor des Dessenberges ob Twann, primäre Uredo, Juli 1891, leg. E. Baumberger!

Payerne au Châtelard, Teleutosporen (zerstreut auf der Blattfläche), 7. Sept. 1899 (Herb. Mayor)! — Bois de Mornand près Montagny, Uredo- und Teleutosporen (zerstreut auf der Blattfläche), 6. Sept. 1899 (Herb. Mayor)! Primäre Uredo, 20. Juni 1899 (Herb. Mayor)! Bois des Planches près Montagny, Teleutosporen (zerstreut auf der Blattfläche), 6. Oct. 1899 (Herb. Mayor)!

Eimatt bei Bern, primäre Uredo, 10. Juni 1891!! — Ob Wattenwyl, Kt. Bern, primäre Uredo, 24. Juni 1894!! — Grüsisberg bei Thun, Uredo, 16. Mai 1827 (Herb. Fischer-Ooster)!

Langmatt, Einsiedeln, 900 m, primäre Uredolager, 14. Juli 1901, leg. Volkart.

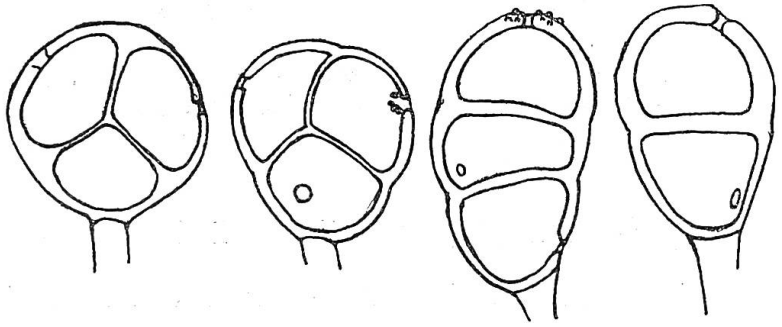
Katzensee bei Zürich, sehr häufig, Teleutosporen, Sept. 1880, leg. G. Winter (J. Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 542)! — Hombrechtikon, Zürich, primäre Uredolager, 4. Juni 1900, leg. Volkart. — Uetliberg bei Zürich, an der Strasse von Triemli nach Birmensdorf, Teleutosporen, Nov. 1894 (Herb. v. Tavel)!

Untervaz, Graubünden (Wurth 1).

Zwischen Guarda und Lavin (Unter-Engadin), Teleutosporen in den primären Uredolagern, 14. Aug. 1898!!

Triphragmium Filipendulae Lasch.

Primäre Uredo grosse ausgedehnte, unregelmässig orangefarbene Lager bildend, die aus verkrümmten Theilen der Blattspindel oder an Blattfiedern hervorbrechen. — Sekundäre Uredolager blattunterseits zerstreut, rundlich, orangefarben, früh nackt. Uredosporen von ziemlich ungleichartiger Gestalt, meist ellipsoidisch oder birnförmig; Länge 21 bis 35 μ, Durchmesser 16—21 μ; Membran farblos, bis c. 2 μ dick, mit deutlichen, nicht sehr dicht stehenden Stachelwarzen besetzt, oft mit 2 (—3?) verdünnten und vorgewölbten Stellen (Keimporen?). — Teleutosporenlager blattunterseits zerstreut, schwarzbraun, früh nackt. Teleutosporen seitlich abgeplattet, von der Breitseite gesehen fast kreisförmig oder 3seitig abgeplattet, von der schmalen Seite gesehen elliptisch, an der Grenze der 3 Zellen schwach oder fast gar nicht eingeschnürt; Länge 35—49 μ, Breite 35—38 μ, Tiefe 28—31 μ; die 3 Zellen ungefähr gleich gross; Membran braun, gleichmässig dick, oft in der Umgebung der Keimporen warzig; in jeder Zelle ein Keimporus meist auf der Schmalseite der Spore der innern Ecke der Zelle gegenüberliegend; Stiel farblos. — Anomalien: 2 und 3zellige Sporen, deren Zellen übereinander liegen u. a.



a *b*

Fig. 294. Triphragmium Filipendulae. *a.* normale, . abnorme Teleutosporen. Ob Neuenburg, leg. Mayor.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Ulmaria Filipendula.*

Entwicklungsgang: Dürfte wohl ebenso wie *Tr. Ulmariae* ein *Brachy-Triphragmium* sein, doch sind die Pykniden bisher nicht angegeben.

Bemerkungen: Es bleibt noch zu entscheiden, ob nicht mit Schröter diese Art mit *Tr. Ulmariae* zu identificiren ist. Es schienen mir die (primären) Uredosporen im allgemeinen weniger dickwandig und ungleichartiger gestaltet als bei *Tr. Ulmariae,* auch dürften bei den Teleutosporen Anomalien häufiger sein. Dagegen dürfte der von Milesi und Traverso (1) in den Vordergrund gestellte Unterschied, wonach die Teleutosporen bei *Tr. Ulmariae* warzig, bei *Tr. Filipendulae* glatt seien, insofern nicht ganz durchgreifend sein, als auch bei *Tr. Filipendulae* Warzen vorkommen, allerdings meist spärlicher und nur in der Umgebung der Keimporen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Ulmaria Filipendula Hill.*

Ob Neuenburg, primäre Uredo, 6. Juni 1900!! sekundäre Uredo- und Teleutosporen, E. Juli 1903, leg. E. Mayor!

Familie 2. Cronartiaceen.

Teleutosporen ungestielt, durch wiederholte Sporenbildung an denselben Hyphen reihenweise entstehend, entweder von einander sich trennend oder in der Längsrichtung und seitlich zu cylindrischen, warzen- oder linsenförmigen Sporenkörpern miteinander verbunden.

Uebersicht der Gattungen.

Teleutosporen einzellig, zu Längsreihen fest verbunden bleibend, zu polsterförmigen Lagern vereinigt, sofort nach der Reife durch typische Protobasidien keimend . . . Chrysomyxa.

Teleutosporen einzellig, in der Längsrichtung und seitlich zu säulenartig über die Blattfläche vortretenden Lagern fest verbunden bleibend, sofort nach der Reife durch typische Basidiosporen keimend . . . . . Cronartium.

Teleutosporen einzellig, zu Ketten mit Zwischenzellen verbunden, bei der Reife freiwerdend. Teleutosporenlager aecidienähnlich, mit Peridie . . . . . Endophyllum.

Gattung Chrysomyxa Unger.

Pykniden halbkugelig. Aecidien mit wohlentwickelter Peridie; Aecidiosporen mit senkrecht zur Oberfläche gerichteter, stäbchenförmiger Membranstruktur, ohne Keimporen. Uredosporen durch reihenweise Abschnürung gebildet, in ihrer Beschaffenheit den Aecidiosporen gleich, aber ohne Peridie. Teleutosporen in sammetartigen Polstern, zu einfachen oder verzweigten Zellreihen vereinigt, sofort nach der Reife durch eine typische Protobasidie keimend, mit dünner farbloser Membran.

Chrysomyxa Rhododendri (DC) de Bary.

Aecidien als häutige, stark zusammengedrückte, in der Längsrichtung des Blattes verlängerte Säcke oder Röhrchen bis zu 3 mm Länge aus gelbverfärbten Querzonen der Blätter hervorbrechend, bei der Reife unregelmässig aufreissend. Peridienzellen zusammengedrückt zu einer platten Schuppe mit convexer Innen- und concaver Aussenfläche, auf der Innenseite nach unten übereinandergreifend; Aussenwand stark

verdickt, mit scharf hervortretender Stäbchenstreifung, Innenwand dünn. Aecidiosporen ellipsoidisch; Länge 17—45 μ, Durchmesser 12—22 μ; Membran ziemlich dünn, mit Ausnahme eines glatten Längsstreifens von kleinen aber kräftigen stäbchenförmigen Warzen ziemlich dicht besetzt; Inhalt orangefarben.

Uredolager fast immer blattunterseits, rundlich oder länglich, zerstreut oder in Gruppen, zuweilen auch auf den Zweiginternodien. Uredosporen in Ketten mit Zwischenzellen, oval bis ellipsoidisch oder unregelmässig; Länge 17—28 μ, Durchmesser 15 - 22 μ; Membran warzig uneben; Keimporen undeutlich; Inhalt orangegelb. — Teleutosporenlager braunroth, länglich oder rundlich, meist zu mehreren bis vielen dicht zu Gruppen vereinigt. Teleutosporen cylindrisch-prismatisch, etwa 20—30 μ lang, 10—14 μ im Durchmesser, in der Mitte des Lagers zu 4—6-zelligen Reihen vereinigt; Membran farblos, dünn mit Ausnahme einer ringförmigen Verdickung der Endfläche der obersten Zelle (Beschreibung sämmtlicher Sporenformen nach de Bary 3 und Winter).

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (de Bary 3):

für die Aecidien: *Picea excelsa,*

für die Teleutosporen: *Rhododendron ferrugineum* und *hirsutum.*

Ausserdem werden als Nährpflanzen angegeben *Rh. dahuricum, suave* (Saccardo Sylloge).

Entwicklungsgang (nach de Bary 3): *Eu-Chrysomyxa:* Die Teleutosporen keimen im Frühjahr etwas vor und während der Blüthezeit der Alpenrosen (Juni, Juli). Gelangen die Basidiosporen auf die um diese Zeit aus der Winterknospe austretenden jungen Fichtenblätter, so bohren sie sich mit ihren Keimschläuchen in die Epidermis ein. 10 Tage nach der Infection entstehen die Pykniden; Ende Juli, in höhern Lagen im August und September sind die Aecidien reif. Die Aecidiosporen dringen mit ihren Keimschläuchen in die Spaltöffnungen erwachsener Alpenrosenblätter und bilden dort ein überwinterndes Mycel, an welchem Uredo und im Frühling Teleutosporenlager gebildet werden. Durch den Uredo kann sich der Pilz den ganzen Sommer hindurch auch ausserhalb der Fichtenregion verbreiten.

Schweizerische Standorte.

Chrysomyxa Rhododendri ist auf den Alpenrosen und auf den Fichten, sofern sich letztere in der Alpenrosenregion befinden, ganz ausserordentlich häufig, ja geradezu gemein; man wird auf dem Markte kaum einen Alpenrosenstrauss kaufen, an dessen Blättern nicht einzelne Teleutosporen- oder Uredolager zu entdecken sind.

Aecidien.

Auf *Picea excelsa Link.*

Montanverd bei Chamounix, 15. Aug. 1886, leg. P. Magnus (Herb. v. Tavel)!
Aufstieg von Heiligkreuz zum Ritterpass (Binnenthal), 17. Aug. 1899!!
Vallon de la Pierreuse, Château d'Oex, 26. Aug. 1891!!
Ober Gurnigel bei c. 1450 m, 22. Aug. 1883!! (Ausgegeben in Sydow Uredineen Nr. 1192). — Sog. „Alp" im Diemtigenthal, 20. Aug. 1903!! — Kienthal, 9. Sept. 1885 (Herb. v. Tavel)! — Aufstieg zur Schynigen Platte von Schöneck (1000 m) an (de Bary 3).
Pilatus bei c. 3500--5000′ häufig, Aug. 1878, leg. G. Winter (Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 314)!
Schächenthal, Kt. Uri, gegen Aesch häufig zu werden beginnend (de Bary 3).
Ob Klosters (Magnus 9). Alp Sattel im Prättigau, 1700 m, 12. Oct. 1899, leg. Thomann (Volkart). — Safien-Neukirch, Graubünden, 1200 m, 15. Aug. 1901, leg. Volkart. — Fürstenalp bei Chur (Volkart). — Bernhardin (Magnus 9). — Flüelapass (Magnus 9). — Oberhalb Bergün (Graubünden), 1895, leg. Candrian! — Supra Bergün (Herb. Trog)! — Zwischen Bergün und Naz, häufig, 22. Aug. 1890!! (4).
Ueber der Innschlucht bei St. Moritz (Engadin), 22. Aug. 1885!! Maloja Pass (Magnus 9). — Vulpera (Unter-Engadin), 9. Sept. 1890 (Killias nach Magnus 9). Scarl (Unter-Engadin) (Magnus 9). — Unterhalb Cavaglia im Puschlav, Aug. 1862, leg. Dr. Killias (Schweiz. Kryptogamen Nr. 206)!

Uredo- und Teleutosporen.

Nach de Bary 3 seltener an den Stellen reichlichen Zusammenvorkommens von Fichte und Alpenrose bei 1000–1200 m, häufiger über der Baumgrenze und an tieferen Standorten der Alpenrose.

Auf *Rhododendron hirsutum L.*

Alpen oberhalb Isenfluh, 5. Juli 1885!!
Rigi, leg. G. Winter (Herb. v. Tavel). — Axenstein am Vierwaldstättersee auf cultivirten *Rh. hirsutum* bei 670 m, Uredo (de Bary 3).
Oberhalb der Brunnialp beim Schächenthal bei c. 1500 m, Uredo (de Bary 3). Schächenthal, 3. Juni 1879, leg. de Bary (Rabenhorst-Winter Fungi europaei Nr. 2623)!
Meerenalp am Mürtschenstock (Glarus) bei c. 1500 m, 30. Juni 1895 (Herb. v. Tavel).
Speer bei Weesen bei 1650 m, Teleutosporen, Juni 1880, leg. G. Winter (Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 552)!
Fürstenalp bei Chur, 1720 m, Teleutosporen, 11. Juni 1902, leg. Volkart.

Auf *Rhododendron ferrugineum L.*

Mamelons entre le Crêt de la Neige et le Reculet (Ain), Uredo, 26. Juni 1902 (Herb. Mayor)!
Gr. St. Bernhard, zwischen Cantine de Proz und dem Hospiz, Uredo, Aug. 1894!! (11). — Zermatt, am Weg zum Schwarzsee, Uredo, Aug. 1894!! (11).
Passhöhe zwischen Schwarzsee und Valsainte (Freiburger Alpen), 8. Juli 1895!!
Morgeten ob Weissenburgbad (Herb. Otth)! — Gurnigel (Herb. Otth)! — Alpen oberhalb Isenfluh, 5. Juli 1885!! — Alpen oberhalb Mürren, Juli 1886!!
Pilatus, 14. Juni 1891 (Herb. Hegetschweiler)!
Oberhalb der Balmwand am Klausenpass bei c. 1900 m, Uredo (de Bary 3).
Speer bei Weesen, sehr häufig, bei 1650 m, Teleutosporen, Jun 1880, leg. G. Winter (Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 552)!

Fürstenalp bei Chur, 1900 m, Uredo, 17. Juli 1900, leg. Volkart. — Letziwald bei Cresta, Avers, 29. Juli 1895 (Herb. v. Tavel)! — Davos (Magnus 9).
Im Granitgeröll der Cresta Mora, die nächsten Fichten 3/4 Std. entfernt (Winter 7). — Tarasp (Magnus 9).
Ohne Angabe der *Rhodendron*-Art:
Grosse Scheideck (Berner Oberland), Anfang Juli 1878, leg. Blytt (de Bary 3).
Lüner See an der Scesaplana (de Bary 3).

Chrysomyxa Abietis (Wallr.) Winter.

Teleutosporenlager auf gelb verfärbten Querzonen der Blätter, polsterförmig, in der Längsrichtung des Blattes mehr oder weniger langgestreckt, braunroth bis orangegelb. Teleutosporen cylindrisch; Durchmesser 10 bis 14 μ, zu Reihen vereinigt, die bis 100 μ lang werden; Membran dünn, farblos; Inhalt orangegelb.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Picea excelsa.*

Entwicklungsgang: *Lepto-Chrysomyxa* (Rees 1 nach Klebahn 19 p. 39). Die Teleutosporen keimen im Mai, die Basidiosporen dringen sofort in die eben in Entwicklung begriffenen Fichtentriebe, in denen sich das Mycel langsam entwickelt und im Herbst die Teleutosporenlager anlegt.

Schweizerische Standorte.

Auf *Picea excelsa Link,* jedenfalls sehr verbreitet.
Vallée de la Tinière sur Villeneuve, 19. Mai 1901, leg. Wilczek (Herb. Lausanne)! — Bois de Mornand près Montagny (Vaud), 20. Juni 1898 (Herb. Mayor)!
Schlucht bei Dettigen, Bern, 18. Mai 1895!! Ulmizberg bei Bern, Mai 1885, leg. L. Fischer!
Wälder bei Langenthal, Oberaargau, sehr häufig!!
Auf dem Zürichberg sehr häufig, 640 m, Mai 1893 (Volkart).
Im Gemeindewald zu Rheineck, Kt. St. Gallen, Mai 1891, leg. Oberförster Schneider (Herb. v. Tavel)!
Weg nach der „Alp", Diemtigenthal, 12. Aug. 1903!! — Sulwald bei Isenfluh, bis 1250 m beobachtet, 11. Mai 1892!!
Rigi, im Wald ob Dächli, bei c. 1000 m, 23. Mai 1895 (Herb. v. Tavel)!
Arosa bei 1745 m (Thomas in Forstlich naturwissenschaftliche Zeitschrift 1893 Heft VII). — Ob Igis, Graubünden, 600 m, 10. Mai 1903, leg. Volkart.

Chrysomyxa Pirolae (DC) Rostr.

Uredolager rundlich, früh nackt und von der aufgerissenen Epidermis umgeben, über die ganze Blattunterseite gleichmässig vertheilt. Uredosporen in Ketten mit Zwischenzellen, stumpf polyëdrisch oder fast kugelig oder ellipsoidisch; Länge 21—28 μ, Durchmesser 18—21 μ; Membran farblos mit kräftigen, nicht sehr dicht stehenden Warzen besetzt. — Teleutosporenlager klein, Durchmesser meist c. 1/2 mm, rundlich oder länglich, wachsartig, gelbroth, später blutroth, im trockenen Zustand

braun, über die ganze untere Blattfläche gleichmässig vertheilt; Sporenreihen c. 100—120 μ lang, c. 8 μ dick. — Basidiosporen kugelig, 7—8 μ im Durchmesser (Beschreibung z. Th. nach Winter).

Nährpflanzen: *Pirola rotundifolia, grandiflora, chlorantha, minor, secunda* (nach Saccardo Sylloge).

Entwicklungsgang: unvollständig bekannt. Es dürfte sich wohl um eine heteroecische Art handeln, über deren Aecidiennährpflanze wir aber zur Zeit nichts wissen. Die Teleutosporenlager scheinen verhältnissmässig selten zur Ausbildung zu gelangen.

Bemerkung: Der Uredo von *Chrysomyxa Pirolae* unterscheidet sich vom *Uredo Pirolae,* welcher einer Melampsoracee angehören dürfte, durch das Fehlen einer Peridie und die gleichmässige Vertheilung auf der Blattunterseite.

Schweizerische Standorte.

Auf *Pirola minor L.*

Zermatt, am Weg zum Schwarzsee, Uredo, Aug. 1894!! (11).

Auf *Pirola secunda L.*

Côte Sud de Chasseral (Berne), Uredo- und Teleutosporenlager, 8. Juli 1902 (Herb. Mayor)!

Bois de Mornand près de Montagny, Uredo, 20. Juni 1899 (Herb. Mayor)!

Thanwald bei Bütschel, Uredo, 13. Juni 1894!! und Witschi leg.

Davos, am Eingang des Flüelathales, Uredo, Aug. 1890!!

Auf *Pirola rotundifolia L.*

Bei Zürich, Uredo, 1881, leg. G. Winter (Rabenhorst-Winter Fungi europaei Nr. 2622! und J. Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 559!)

Bei Celerina (Ober-Engadin) (Winter 9).

Auf *Pirola spec.*

Kandergrien (Thunersee), Uredo, 2. Mai 1828 (Herb. Fischer-Ooster)!

Mettmenstetterholz, Uredo, Juni (Herb. Hegetschweiler)!

Gattung Cronartium Fries.

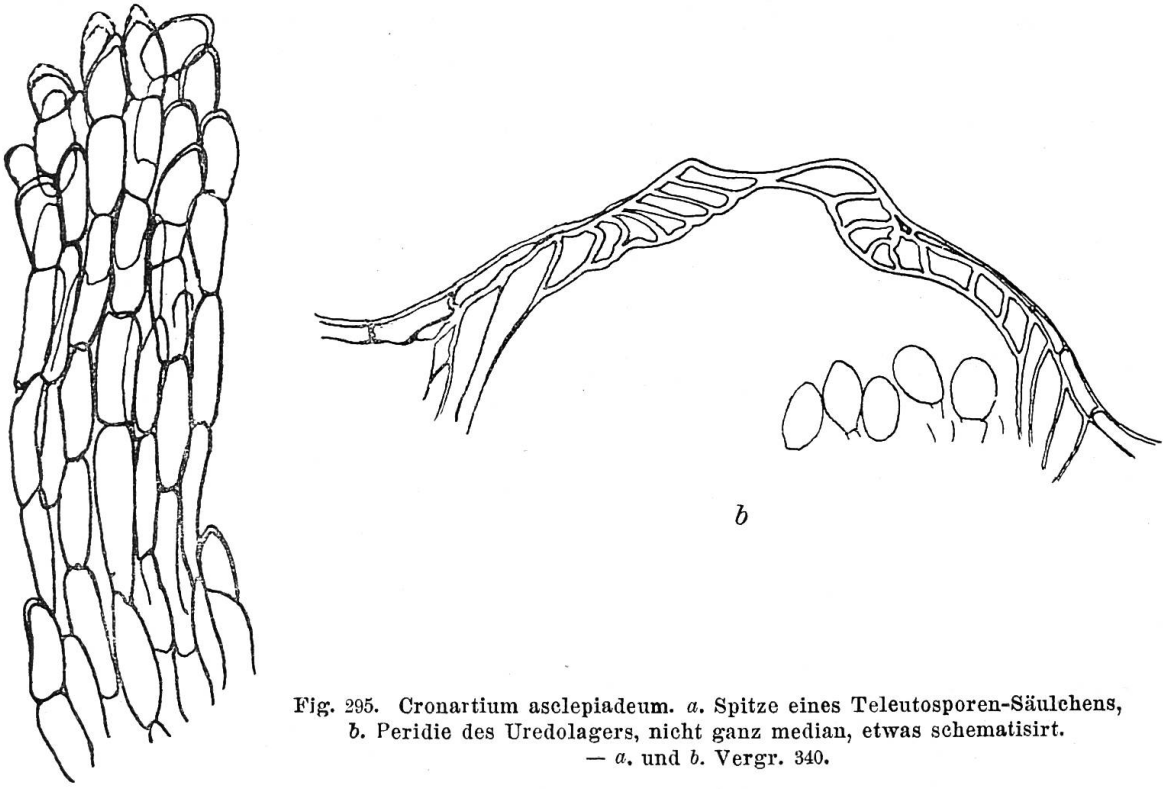
Pykniden flach, halbkugelig. Aecidien mit weiter, blasenförmiger, unregelmässig aufreissender Peridie. Aecidiosporenmembran mit sogenannter Stäbchenstructur, ohne Keimporen, durch deutliche Zwischenzellen getrennt. Uredolager in eine halbkugelige, am Scheitel durch einen engen Porus sich öffnende Peridie eingeschlossen. Uredosporen einzeln auf ihren Sterigmen gebildet, mit stacheliger Membran ohne Keimporen. Teleutosporen einzellig, längere Zeit hindurch an denselben Hyphen abgeschnürt und zu cylindrischen oder haarförmigen Säulchen fest verbunden, im trockenen Zustande hornartig. Keimung gleich nach der Reife erfolgend durch eine nahe dem obern Ende jeder Zelle austretende Basidie. Basidiosporen kugelig oder fast kugelig.

Cronartium asclepiadeum (Willd.) Fr.

(Syn. Cronartium flaccidum (Alb. et Schw.), Cronartium Nemesiae Vestergren, Cronartium Verbenes Dietr.)

Aecidien *(Peridermium Cornui Kleb.)* als grosse, kräftige, röthlich gelbe Blasen oder Säcke aus der Rinde hervorbrechend, gewöhnlich in grösserer Zahl eine mehr oder weniger lange Zweigstrecke einnehmend. Aecidiosporen gerundet ellipsoidisch oder polyëdrisch; Länge 22—26 μ, seltener bis 30 μ, Durchmesser 16—20 μ; Membran warzig und 3—4 μ dick, in einer Partie der Oberfläche durch Verbreiterung der Warzen und daheriges Zusammenrücken derselben netzig gefurcht und hier 2—2,5 μ dick; Peridie in einem kleinen Theil der Innenseite von schuppiger oder gestreifter Beschaffenheit; Fila rigida meist fehlend; Zellmembranen c. 4—5 μ dick, warzig, die Warzen auf der Aussenseite etwas feiner. (Nach Klebahn 3).

Uredolager klein, pustelförmig, von einer Peridie bedeckt, die sich am Scheitel porenförmig öffnet. Peridienzellen mit ringsum ziemlich gleichmässig verdickter Membran. Uredosporen eiförmig oder ellipsoidisch; Länge 21—24 μ, Durchmesser 17—21 μ; Membran farblos, c. $1^1/_2$—2 μ dick, mit locker stehenden Stachelwarzen (Abstand 3—4 μ) besetzt. — Teleutosporen in Längsreihen, die seitlich unter einander zu festen, säulenförmigen, oft gebogenen, braunen oder gelbbraunen, im trockenen



a *b*

Fig. 295. Cronartium asclepiadeum. *a*. Spitze eines Teleutosporen-Säulchens, *b*. Peridie des Uredolagers, nicht ganz median, etwas schematisirt. — *a*. und *b*. Vergr. 340.

Zustande hornigen Körpern verbunden sind, welche bis über 1 mm über die Blattfläche vorragen und in grösseren Gruppen beieinanderstehen. Teleutosporen ellipsoidisch bis langgestreckt; Länge bis 56 μ, Durchmesser bis 14 μ; Membran dünn, am obern Ende der endständigen Teleutosporen mit leichter Membranverdickung.

Heteroecisch.

Nährpflanzen. Als solche sind experimentell nachgewiesen:
für die Aeciden; *Pinus silvestris,* und zwar die Zweige,
für die Teleutosporen: *Vincetoxicum officinale* (Cornu 4, Peyritsch nach Magnus 8, Klebahn 2, 15, 18, eigene Versuche 16), *Paeonia officinalis, grandiflora* (Geneau de Lamarlière 1), *tenuifolia* (eigene Versuche 16, Klebahn 15, 18), *peregrina* (Klebahn 15, 18), *Nemesia versicolor* (Klebahn 15, 18), *Verbena teucrioides* (Klebahn 19).

Die von *Geneau de Lamarlière* l. c. vermuthete Identität von *Cronartium asclepiadeum* auf *Vincetoxicum* mit *C. flaccidum* auf *Paeonia* habe ich durch eigene Versuche (16, 19, 25) bewiesen; sie wurde von Klebahn (15, 18, 19) bestätigt und dahin erweitert, dass auch *Cronartium Nemesiae* auf *Nemesia versicolor* und *Cronartium Verbenes* auf *Verbena teucrioides* mit *Cr. asclepiadeum* identisch sind. Dagegen ist das *Cronartium gentianeum Thüm.* auf *Gentiana asclepiadea,* wie aus meinen und Klebahns (15, 18) Versuchen hervorgeht, mit *Cr. asclepiadeum* nicht identisch.

Ausserdem werden als Nährpflanzen der Teleutosporen noch angegeben: *Cynanchum fuscatum, nigrum* (Lagerheim in Hedwigia 1889 p. 112), *purpurascens* (Saccardo Sylloge), *Paeonia hybrida, decora, sessiliflora, splendens, rosea, daurica, formosa, fimbriata* (Lagerheim ibid.), *albiflora, anomala, arborea, Broterii, corallina, edulis, herbacea, sinensis* (Saccardo Sylloge).

Entwicklungsgang: *Eu-Cronartium.* — Das Aecidienmycel perennirt in den Zweigen der Kiefer. Im Frühjahr erfolgt die Infection der Teleutosporennährpflanze und im Laufe des Sommers die Entwicklung von Uredo- und Teleutosporen. Letztere sind sofort keimfähig, aber die Infection der Kiefern durch die Basidiosporen ist zur Zeit noch nicht durchgeführt worden.

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf den Zweigen von *Pinus silvestris L.*

In den sog. „Schluchten" an der Trämelfluh ob Twann, Mai 1892 und 1895, leg. Baumberger! und 1896!! (zu erfolgreichen Infectionsversuchen auf *Vincetoxicum* und *Paeonia* verwendet). — Ob Biel, Juli 1900, B. Aeberhardt (steht in unmittelbarer Nähe von inficirten *Vincetoxicum).*

Am Weg von Visp nach Visperterbinen bei c. 900 m, leg. P. Jaccard, 31. Mai 1903! (zu erfolgreichen Infectionsversuchen auf *Vincetoxicum* verwendet).

Waldungen von Ringgenberg bei Interlaken, Juli 1894, leg. Fankhauser. An der Strasse von Merligen nach Interlaken, 16. Mai 1903 (experimentell als hiehergehörig erwiesen)!!

Landquart 520 m, 14. Mai 1900, leg. Volkart. — Bonaduz, Graubünden, 720 m, 24. Mai 1901, leg. Volkart.

Uredo- und Teleutosporen.

Auf *Vincetoxicum officinale Mönch.*

In den sog. „Schluchten" an der Trämelfluh ob Twann, in der Umgebung der oben angegebenen befallenen Kiefern, Sept. 1892, leg. Baumberger! E. Juli 1895!! — Ob Biel, Juli 1900, Uredo, leg. B. Aeberhardt! (stand in unmittelbarer Nähe der oben angeführten befallenen Kiefer und wurde zu erfolgreichen Infectionen auf *Paeonia tenuifolia* verwendet).

Commun dans la vallée du bas Rhône, Aug. 1881 (Herb. Fayod). — Chiêtre près Bex, 1894, leg. Jaczewski! — Colline de Chamblon près Yverdon (D. Cruchet 1).

Wollishofer Allmend bei Zürich, häufig, Aug. 1878, leg. G. Winter (J. Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 307)!

Saasthal zwischen Stalden und Saas, 6. Aug. 1892!!

Haslithal oberhalb Meiringen, E. Aug. 1884!! Bei Innertkirchen, Aug. 1872, leg. L. Fischer (Schweiz. Kryptogamen Nr. 715)! Bei der Kirche von Innertkirchen, Aug. 1884 (Herb. v. Tavel)! — Diemtigenthal!!

Steiler Buchenwald zwischen Rütli und Seelisberg, 2. Sept. 1891!!

Pfäfers (Herb. Otth)!

Am Ausgang des Plessurthales hinter Meyerboden, häufig, Mastrils, Felsberg (Graubünden) (Wurth 1). — Thusis 750 m, 3. Sept. 1900, leg. Volkart. — Andeer 1050 m, 5. Sept. 1900, leg. Magnus et Volkart. — Landquart 510 m, 19. Sept. 1903, leg. Volkart.

Bei Giarsun, Unter-Engadin, 29. Aug. 1898!! — Puschlav (Wurth 1).

Locarno, am Weg zur Madonna del Sasso, Teleutosporen, 4. Sept. 1903!!

Auf *Paeonia officinalis L.,* in Gärten.

Veyrier bei Genf, Sept. 1891!

Beaumont bei Biel, 21. Sept. 1895!!

Bern, leg. L. Fischer (Schweiz. Kryptogamen Nr. 716). ibid., Schosshaldenfriedhof, Aug. 1893 (Herb. v. Tavel)! — Schloss Burgistein, Sept., leg. L. Fischer! — Eichberg bei Uetendorf (Kt. Bern), September!! — Steffisburg (Herb. Otth)!

In einem Garten im Horboden, Diemtigenthal, Uredo, 15. Juli 1901!! (Diente zu erfolgreicher Infection von *Vincetoxicum officinale).*

Emmetten (Nidwalden), 10. Sept. 1891!!

Wädensweil, Aug. 1893, leg. Zschokke (Herb. v. Tavel)!

Auf *Paeonia Moutan Sims.*

Sallaz bei Bex, Aug. 1881 (Herb. Fayod)!

Auf *Paeonia spec.*

Hombrechtikon, Zürich, 470 m, 15. Oct. 1899, leg. Volkart.

Cronartium ribicolum Dietr.

Pykniden als unregelmässig gestaltete gelbe, blasige Auftreibungen der Rinde, die durch eine sehr kleine Oeffnung eine süsse Flüssigkeit

mit den Conidien austreten lassen. — Aecidien *(Peridermium Strobi Kleb.)* blasenartig aus der Rinde vortretend. Peridie ohne Fila rigida, aus 2—3 Lagen von meist isodiametrischen Zellen aufgebaut, deren Durchmesser 15—35 μ beträgt; Zellmembranen der Peridie auf der Aussenseite des obern Peridientheiles glatt und c. 5 μ dick, auf der Innenseite mit Stäbchenstruktur und 3—4 μ dick, auf der Aussenseite des untern Peridientheiles punktirt oder schwach warzig. Aecidiosporen gerundet ellipsoidisch oder polyëdrisch; Länge 22—29 μ, Durchmesser 18—20 μ; Epispor durch aufgesetzte Stäbchen warzig, auf einem grossen Theil der Oberfläche durch Verschmelzen dieser Stäbchen glatt; in der glatten Partie 3—3,5 μ, in den warzigen Theilen 2—2,5 μ dick. (Nach Klebahn 1, 3, 19).

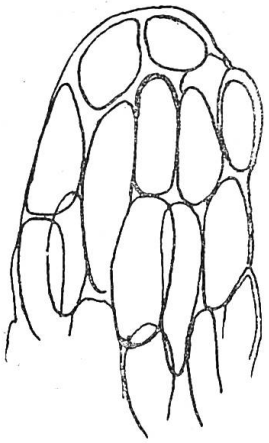


Fig. 296. Cronartium ribicolum. Spitze eines Teleutosporensäulchens. Vergr. 340.

Uredolager pustelförmig, von einer Peridie umgeben, die am Scheitel porenförmig aufreisst und deren Zellen z. Th. auf der Innenseite stärker verdickte Membranen zeigen. Uredosporen ellipsoidisch oder eiförmig; Länge 21—24 μ, Durchmesser 14—18 μ; Membran farblos, etwas verdickt, mit sehr locker stehenden Stachelwarzen besetzt. — Teleutosporensäulchen orangegelb bis braungelb. Teleutosporen bis 70 μ lang; Durchmesser bis 21 μ.

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als solche sind experimentell nachgewiesen:

für die Aecidien: *Pinus Strobus, Lambertiana, monticola* (Klebahn 1 *b*, 3), *Pinus Cembra* (Tranzschel 1). — Da in Amerika das *Cronartium ribicolum* ebenso wie das *Peridermium Strobi* fehlt, so kann, wie Klebahn (18, 19) und Tranzschel (1) ausführen, als ursprüngliche Wirthpflanze des Aecidiums nicht eine amerikanische *Pinus*art in Betracht kommen, sondern nur eine europäische, und diese ist in der Arve zu suchen. In der That hat Tranzschel (1) die Zugehörigkeit des *Peridermium* der Arve zu *Cronartium ribicolum* dargethan. Mit dieser Auffassung steht auch das von mir beobachtete (14) Vorkommen des letzteren im Oberengadin in grosser Entfernung von *Pinus Strobus* in Einklang. Vor allem aber wird sie dadurch bestätigt, dass nun auch neuerdings (1903) durch Herrn Dr. Schellenberg das Aecidium zwischen Celerina und St. Moritz auf der Arve aufgefunden worden ist (Schellenberg 1),

für die Uredo- und Teleutosporen: *Ribes nigrum* (Klebahn 1 *b*, 3, Rostrup 4, Sorauer 1, Eriksson 1 nach Klebahn 19, Tubeuf 6), *aureum* (Klebahn 3, Sorauer 1, Tubeuf 6), *alpinum*

(Klebahn 3, Sorauer 1), *rubrum* (Klebahn 3, Rostrup 4, Sorauer 1, Tubeuf 6), *sanguineum* (Sorauer 1, Tubeuf 6), *americanum* (Sorauer 1), *rotundifolium* (Sorauer 1), *setosum* (Sorauer 1), *cynosbati* (Tubeuf 6), *oxyacanthoides* (Tubeuf 6), *divaricatum* (Tubeuf 6), *Ribes Grossularia* endlich unter nicht sicher festgestellten Bedingungen (Klebahn 5, 8, 18, Tubeuf 6), vielleicht in Folge von Pfropfung auf *R. aureum* (s. Klebahn l. c. und 19). Ausserdem wurde *Cronartium ribicolum* beobachtet auf einer Reihe anderer *Ribes*-Arten.

Entwicklungsgang: *Eu-Cronartium.* — Das aecidienbildende Mycel perennirt im Stamm und in den Aesten der befallenen *Pinus*arten; jüngere Zweige können oberhalb der ergriffenen Stelle zum Absterben gebracht werden (näheres hierüber und über die Verbreitung des Aecidienmycels in den verschiedenen Geweben s. Klebahn 19). Ende Juli oder Anfangs August werden die Pykniden gebildet (Klebahn 1 *b*) und im nächsten Jahre (in Norddeutschland im Mai) brechen die Aecidien aus der Rinde hervor. Die Aecidiosporen inficiren die *Ribes*-Blätter, auf denen erst Uredo- dann Teleutosporen entstehen; die letztern keimen sofort und inficiren die jungen Zweige der Kiefer (Klebahn 2, allerdings nach 12 mit unsicherem Erfolg).

Bemerkungen: *Cronartium ribicolum* unterscheidet sich in seinen Aecidien, wie Klebahn (1, 3) gezeigt hat, deutlich von *Peridermium Pini* und *Cronart. asclepiadeum (Perid. Cornui)* durch die auf einem grösseren Theil der Oberfläche ganz glatten Sporen. — Die Teleutosporen scheinen etwas grösser zu sein als bei *Cr. asclepiadeum.*

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Pinus Cembra L.* (Zweige).

Innschlucht zwischen Celerina und St. Moritz (Oberengadin), 7. Juli 1903, leg. H. C. Schellenberg (Schellenberg 1).

Uredo- und Teleutosporen.

Auf *Ribes petraeum Wulf.*

Innschlucht bei St. Moritz (Oberengadin), weit entfernt von jedem *Pinus Strobus,* aber umgeben von Arvenwäldern, Teleutosporen (Uredo ganz zurücktretend), 22. Aug. 1895!! (14). — Oberengadin, Teleutosporen, Oct. 1903 (Schellenberg 1).

Auf *Ribes alpinum L.*

Innschlucht zwischen St. Moritz und Celerina (Oberengadin), dicht neben einer aecidienbefallenen Arve, Teleutosporen, 4. Oct. 1904, leg. Schellenberg (Schellenberg 1).

Auf *Ribes spec.*

Boschia (Unter-Engadin), Teleutosporen (Uredosporen fast fehlend, aus der Peridie scheinen sofort die Teleutosporenlager hervorzubrechen), 23. Aug. 1898!!

Anhang: Pinusbewohnende Rindenperidermien unsicherer Zugehörigkeit:

Auf *Pinus montana Mill. var. uncinata Ram.*

Auf dem Gipfel der Roggenfluh bei Oensingen bei 998 m, 21. Juni 1891, leg. C. Schröter. — Dürfte identisch sein mit der Form, welche Wagner (3) als *Peridermium Pini (Willd.) Klebahn f. montana* bezeichnet.

Gattung Endophyllum Léveillé.

Teleutosporenlager aecidienähnlich, von halbkugeliger Peridie umschlossen, Teleutosporen durch kettenförmige Abgliederung in langen Reihen gebildet, einzellig, ohne deutliche Keimporen, bei der Reife verstäubend.

Endophyllum Sempervivi Lév.

Pykniden zwischen den Aeciden zerstreut, kugelig, kegelförmig vorragend. — Teleutosporenlager im Blattgewebe eingesenkt, von einem mehrschichtigen Hyphengeflecht und von einer Peridie umgeben, welche am Scheitel porenförmig, dann becherartig geöffnet werden. Peridienzellen gerundet und nur lose miteinander verbunden; Membran farblos, verdickt (c. 4—5 μ), auf der Aussenseite nur wenig dicker als auf der Innenseite, auf letzterer und an den Seitenflächen ziemlich unregelmässig und kleinwarzig skulptirt. Teleutosporen stumpf polyëdrisch; Länge 24—35 μ, Durchmesser 21—28 μ; Membran hell gelbbraun, dick (3—4 μ), dicht feinwarzig. — Basidiosporen länglich.

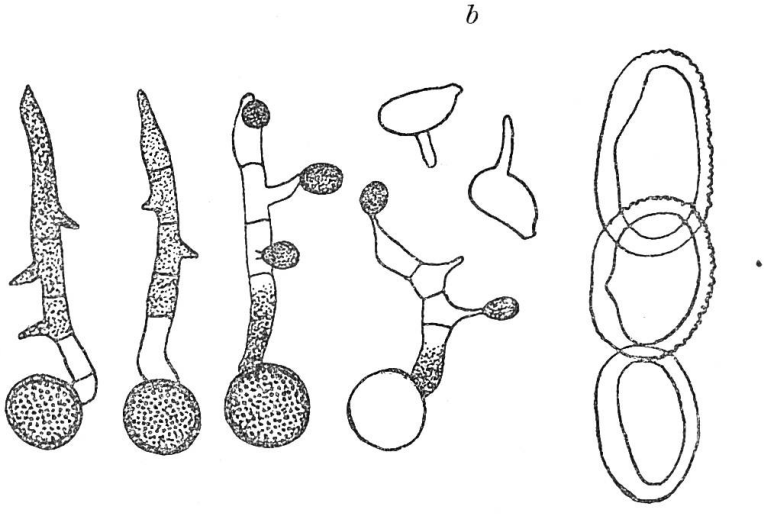


Fig. 297. Endophyllum Sempervivi. *a*. Keimung der Teleutosporen Vergr. 350, *b*. Basidiosporen Vergr. 620, *c*. Längsansicht der Peridienzellen Vergr. 620.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Sempervivum tectorum, montanum, hirtum, soboliferum, Echeveria* (nach Saccardo Sylloge).

Entwicklungsgang: Aus den Teleutosporen entstehen die Basidien; die Basidiosporen bilden ein Mycel, welches das ganze Blattparenchym durchsetzt (de Bary 1) und ohne Zweifel wieder Pykniden und Teleutosporenlager bildet. Das Mycel perennirt in der Nährpflanze (de Bary 1 p. 92) und bedingt eine Deformation ihrer Blätter, welche etwas gelblich, länger und schmäler werden als die normalen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Sempervivum arachnoideum L.*
Folaterre, 25. April 1903, leg. P. Cruchet!

Auf *Sempervivum tectorum L.*
Crête du Vuache, Savoie, 2. Mai 1901 (Herb. Mayor)!
Rochers du Reculet (Ain, France), 26. Juni 1902 (Herb. Mayor)!
Zürich, Fluntern, 16. April 1902, leg. A. Usteri (Volkart).
Gandria (Voglino 1). — Osasco (Tessin), 23. Juli 1902, leg. F. G. Stebler (Volkart).

Auf *Sempervivum montanum L.*
Col de Torrent (Valais), 18. Juli 1900 (Herb. Mayor)! — Chandolin, Wallis, leg. H. Brockmann (Volkart). — Findelen bei Zermatt, 10. Aug. 1900 (Herb. Mayor)!
Faulhorn, Juli 1845 (Herb. Hegetschweiler)!
Belmi (Kt. Uri), 16. Juni 1865, Prof. Gisler (Schweiz. Kryptogamen Nr. 503, Nährpflanze als *S. flabelliforme Fisch.)*!
Glattwang, Graubünden, 2380 m, 29. Juni 1903, leg. Volkart.

Auf *Sempervivum spec.*
Portail de Fully (Valais), 3. Juli 1887, leg. Lugeon (Herb. Lausanne)! — Bei Martigny, Mai 1891 (Herb. v. Tavel)! — Mont Saint Bernard 2472 m, Aug. 1879, leg. Barbey (Roumeguère Fungi gallici exsiccati Nr. 873). — Alpe de l'Allée (Eifischthal), Juni 1889!! — Eggischhorn (Vuillemin: sur l'existance d'un appareil conidien chez les Urédinées. Comptes rendus Acad. Sciences Paris. Tome CXV 1892 p. 895).
Berner Oberland (Herb. Otth)! — Urbachsattel (Berner Oberland), E. Juli 1885!!
Bei Chur, Mai 1873, Killias (Magnus 9).
Al Sasso sopra Locarno, 1857 (Herb. Franzoni).

Endophyllum Euphorbiae-silvaticae (DC) Winter.

Pykniden blattoberseits oder -unterseits zwischen den Aecidien, rundlich mit vorragenden Mündungshyphen; Durchmesser bis c. 175 μ. — Teleutosporenlager blattunterseits auf der ganzen Blattfläche mehr oder weniger gleichmässig vertheilt und ziemlich dicht stehend, aecidienartig, im Blattgewebe eingesenkt, von einer Peridie umschlossen. Peridie becherförmig geöffnet mit ausgebogenem zerschlitztem Rande. Peridienzellen in ziemlich deut-

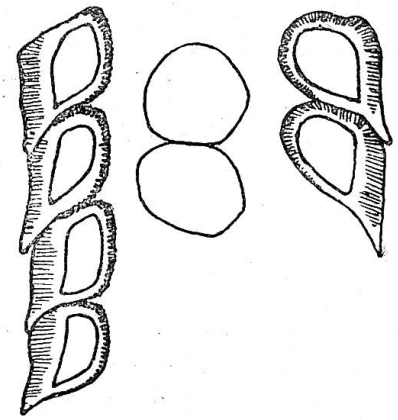


Fig. 298. Endophyllum Euphorbiae-silvaticae auf Euphorbia amygdaloides.

lichen Längsreihen, auf der Aussenseite nach unten übereinandergreifend; Aussenwand c. 5—7 μ dick, mit Stäbchenstruktur, von der Fläche gesehen fein punktirt; Innenwand dünner, incl. Skulptur circa $1^1/_2$—2 μ dick, durch Stäbchenskulptur feinwarzig. Teleutosporen in deutlichen Reihen, stumpf polyëdrisch; Durchmesser 18—23 μ; Membran farblos, c. 1 μ dick, dicht feinwarzig.

Nährpflanze: *Euphorbia amygdaloides (= E. silvatica).*

Entwicklungsgang unvollständig bekannt. Teleutosporen im Frühjahr reif, sofort durch Bildung einer Basidie keimend (Tulasne 1). Das Mycel scheint in der Nährpflanze zu perenniren.

Bemerkung: *Endophyllum Euphorbiae-silvaticae* lässt sich äusserlich nicht von einem Aecidium unterscheiden und wurde daher auch von den älteren Autoren ohne weiteres als *Aecidium Euphorbiae-silvaticae* bezeichnet. Tulasne (1) hat aber gezeigt, dass die Sporenkeimung durch Basidienbildung erfolgt; daher ist der Pilz zur Gattung *Endophyllum* zu stellen. Ich habe zwar für die in der Schweiz auf *Euph. amygdaloides* auftretenden Aecidien die Sporenkeimung nicht beobachtet, es dürfte aber wohl keinem Zweifel unterliegen, dass sie sich ebenso verhalten, wie die von Tulasne untersuchten.

Schweizerische Standorte.

Auf *Euphorbia amygdaloides L.*

Bord du Rhône un peu au-dessous de l'usine de Chèvres en face du bois de Bay, Genève, 3. Mai 1903 (Herb. Mayor)! Bois le long de la Versoix entre le Village de Sauverny et Versoix, Genève, 15. Mai 1903 (Herb. Mayor)!

Les Tablettes, Abstieg nach Rochefort (Neuenburg), 6. Juni 1900!!

Montreux, 20. April 1902, leg. Dr. O. Pazschke!

Familie 3: Coleosporiaceen.

Teleutosporen zu ein- oder zweischichtigen wachsartigen Krusten vereinigt, ungestielt oder von einem weiten, schlauchförmigen Stiele getragen und dann anfangs zweizellig. Jede ursprüngliche Sporenzelle theilt sich sehr bald in vier übereinanderstehende Zellen, deren jede ein einfaches Sterigma treibt, auf dem eine grosse Basidiospore abgeschnürt wird.

Uebersicht der Gattungen.

Aecidien mit blasenförmiger Peridie, Uredosporen in Reihen abgeschnürt. Teleutosporen am Scheitel stark verdickt. Basidiosporen eiförmig . . . . . Coleosporium.

Aecidien mit becherförmiger Peridie, Uredosporen einzeln abgeschnürt. Teleutosporen dünnwandig. Basidiosporen spindelförmig . . . . . Ochropsora.

Gattung Coleosporium Lév.

Pykniden flach kegelförmig. Aecidien mit blasenförmiger, durch einen unregelmässigen Riss sich öffnender Peridie. Aecidiosporen mit farbloser Membran ohne Keimporen, auf der Oberfläche mit Stäbchenskulptur. Uredosporen durch reihenförmige Abschnürung in kurzen Ketten gebildet, von gleicher Beschaffenheit wie die Aecidiosporen. Teleutosporen in flachen, wachsartigen Lagern gebildet, ungestielt, mit farbloser, am Scheitel stark verdickter gelatinöser Membran, anfangs einzellig, bald in vier übereinander stehende Zellen getheilt, deren jede auf einem langen Sterigma eine grosse eiförmige, einseitig abgeplattete Basidiospore abschnürt (jede Teleutospore wird durch Viertheilung direkt zur Basidie!).

Die *Coleosporium*-Arten unterscheiden sich morphologisch nicht oder nur sehr wenig von einander. Aecidien können daher, da sie bei sämmtlichen Arten auf *Pinus*-Nadeln leben, ohne Infectionsversuche nicht mit Sicherheit bestimmt werden. — Nach der in der Einleitung aufgestellten Norm trenne ich die Formen, welche ihre Teleutosporen auf verschiedenen Gattungen bilden, als besondere Arten von einander, dagegen fasse ich auch da, wo experimentell Nichtidentität nachgewiesen ist, die Formen, deren Teleutosporen auf verschiedenen Arten derselben Gattung leben, als formae speciales auf.

Biologische Verhältnisse der sämmtlichen einheimischen Arten sehr übereinstimmend: sämmtlich heteroecisch; Aecidiennährpflanze: bei sämmtlichen Arten die Nadeln von *Pinus*arten. Entwicklungsgang: *Eu-Coleosporium,* die Teleutosporen keimen im Herbst sofort nach ihrer Reife, die Basidiosporen inficiren erwachsene *Pinus*nadeln, in die ihre Keimschläuche durch die Spaltöffnungen eindringen. Je nachdem die Infection früher oder später erfolgt ist, entstehen die Pykniden schon im Herbst oder frühzeitig im Frühjahr; später folgen die Aecidien. Die Uredo reift im Laufe des Sommers und bis gegen den Herbst, mitunter kann sie überwintern.

1. Teleutosporen auf Ranunculaceen.

Coleosporium Pulsatillae (Strauss.) Lév.

Aecidien *(Peridermium Jaapii Kleb.)* auf den Nadeln der Kiefer, von den andern Nadelrostarten nicht bemerkbar verschieden, 1—3 mm lang, 0,5 mm breit, Peridie blasenförmig, dünn, aus einer Zellschicht gebildet, bis 1,75 mm hoch, oben oder seitlich unregelmässig zerreissend; Zellen von der Fläche polygonal, meist 5- oder 6eckig, 27—40 μ hoch, 19 bis 28 μ breit, mit warziger Membran. Aecidiosporen lebhaft orange, meist unregelmässig oval; Länge 25—40 μ, Durchmesser 16—24 μ; Membran 3,5—4,5 μ dick, mit eingezogenen Stellen (Keimporen?), im äussersten Drittel (1—1,5 μ) mit Stäbchenstructur, durch welche die Oberfläche derbwarzig wird, ohne glatte Stelle; Warzen unregelmässig, von c. 1 μ Durchmesser; Abstand der Mittelpunkte 1,5—2 μ.

Uredolager auf der Unterseite der Blätter, oberseits gelbe Flecken erzeugend, rund oder oval, von 0,5—1 mm Durchmesser, von den Resten der abgehobenen Epidermis umgeben, lebhaft gelborange. Uredosporen in kurzen Ketten, sehr verschieden gestaltet, theils langgestreckt, dabei mitunter an einem Ende keulenförmig verdickt und abgerundet, abgestutzt oder zugespitzt, theils oval oder mitunter fast rundlich und dabei meist etwas polyëdrisch; Länge 18—50 μ, Durchmesser 10—15 μ; Membran farblos, dünn, wenig über 1 μ dick, aussen ganz mit feinen Warzen besetzt; Warzenabstand kaum 1 μ. — Teleutosporenlager auf der Unterseite der Blätter, von den Resten der emporgehobenen Epidermis bedeckt bleibend, kleine blutrothe Polster oder Krusten bildend, etwa 0,5 mm gross; Sporen cylindrisch oder prismatisch; Länge 65—100 μ, Durchmesser 10—22 μ; anfangs einzellig, später durch Quertheilung 4zellig und alsbald keimend; Inhalt tief orange; Membran farblos, dünn, etwa 1 μ dick, am obern Ende bis auf 15 μ verdickt, diese verdickten Theile jeder Spore gewissermassen zu einer gemeinsamen Cuticula des ganzen Sporenlagers zusammenfliessend. — Basidiosporen rundlich, Durchmesser c. 8 μ. (Beschreibung sämmtlicher Sporenformen nach Klebahn 15).

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als solche sind experimentell nachgewiesen (Klebahn 15):

für die Aecidien: *Pinus silvestris* (Nadeln),

für die Teleutosporen: *Anemone Pulsatilla (Pulsatilla vulgaris)* und *A. pratensis.*

Ausserdem wird auch *A. montana* als Nährpflanze angegeben.

Entwicklungsgang: *Eu-Coleosporium*, s. oben p. 439.

Schweizerische Standorte.

Uredo- und Teleutosporen.

Auf *Anemone Pulsatilla L.*

Bois entre St-Loup et La Sarraz, Uredo- und Teleutosporen, 27. Aug. 1903 (Herb. Mayor)!

Risibuck bei Eglisau, Sept. 1891, leg. Wilczek (Herb. Bern und Herb. v. Tavel)! (6). — Bei Diessenhofen, Thurgau, häufig, Sept. 1880, leg. Wegelin (J. Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 551)!

2. Teleutosporen auf Scrophulariaceen.

Coleosporium Melampyri (Rebent.) Klebahn.

Aecidien *(Peridermium Soraueri Kleb.)* mit denen der übrigen Arten im Wesentlichen übereinstimmend, in den feinern Verhältnissen bisher nicht untersucht.

Uredosporen ellipsoidisch bis polyëdrisch; Länge 24—35 μ, Durchmesser 21—28 μ; Membran farblos, dünn, mit ziemlich kräftigen Warzen

besetzt, die mässig dicht stehen. — Teleutosporenlager roth, wachsartig. Teleutosporen prismatisch, bis 115 μ lang; Durchmesser 21—28 μ; Membran am Scheitel bis 28 μ dick.

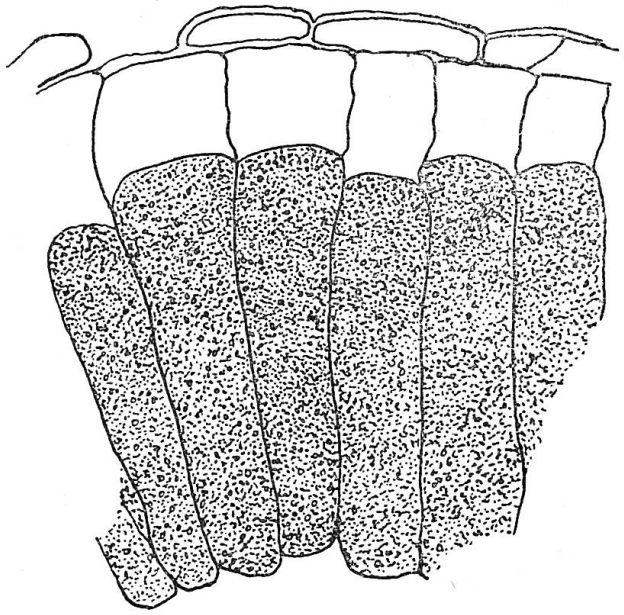


Fig. 299. Coleosporium Melampyri auf Melampyrum silvaticum. Stück eines Teleutosporenlagers mit bedeckenden Epidermisresten vor der Theilung der Teleutosporen.

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als solche sind experimentell nachgewiesen (Klebahn 7, 8, 9, Wagner 5).

für die Aecidien: Nadeln von *Pinus silvestris* und *montana*,

für die Teleutosporen: *Melampyrum pratense;* ausserdem dürften aber auch die übrigen *Melampyrum*arten Nährpflanzen dieses *Coleosporium* sein.

Experimentell ist die Nichtidentität mit *Coleosp. Euphrasiae* (Klebahn 7, 8, 9) und *C. Campanulae* (Klebahn 10) dargethan.

Entwicklungsgang: *Eu-Coleosporium,* s. oben p. 439. — In Klebahns Versuchen entstanden Pykniden schon im Herbst.

Schweizerische Standorte.

Uredo- und Teleutosporen.

Auf *Melampyrum pratense L.*

Bois des Planches, Montagny, 10. Aug. 1899 und Sept. 1898 (Herb. Mayor)!
Wald ob Biel, 21. Sept. 1895!!
Bei Steffisburg, 1864 (G. Otth in Schweiz. Kryptogamen Nr. 416! und Herb. Otth!) Bei Heimberg (Otth 2). — Waldpromenade beim Kurhaus Grimmialp, Diemtigenthal, 8. Sept. 1903!!
Hombrechtikon, Zürich, 450 m, 24. Juli 1900, leg. Volkart.
Rossberg bei Osterfingen, 26. Juli 1891, leg. Wilczek!
Locarno am Weg zur Madonna del Sasso, 4. Sept. 1903!!

Auf *Melampyrum silvaticum L.*
Bei Salvan, Wallis, 19. Aug. 1886, leg. P. Magnus (Herb. v. Tavel)! — Wälder bei Binn (Binnenthal), 13. Aug. 1899!!
Bei Chur (Wurth 1). — Gün, Safien, 1350 m, 21. Aug. 1901, leg. Volkart. — Ob Andeer, 1100 m, 5. Sept. 1900, leg. Magnus et Volkart.
Zwischen Kurhaus Tarasp und Schuls, 28. Aug. 1898!!
Auf *Melampyrum nemorosum L.*
Nant sur Vevey, 9. Aug. 1899 (Herb. Mayor)!
Auf *Melampyrum cristatum L.*
Bord du Lac, Colombier (Neuchâtel), 9. Juli 1903 (Herb. Mayor)!
Auf *Melampyrum spec.*
Sasso sopra Locarno (Herb. Franzoni)!

Coleosporium Euphrasiae (Schum.) Winter.

Aecidien *(Peridermium Stahlii Kleb.)* im Wesentlichen mit denen der übrigen Arten übereinstimmend. Aecidiosporen meist oval; wenig langgestreckte aber viel runde darunter; Länge 15—35 μ, meist 20—30 μ, Durchmesser meist 15—24 μ; Membran 2—3 μ dick; Warzen weniger derb als bei *C. Senecionis;* Peridie mit gleichmässig dicken, etwas dünnern Wänden als bei *C. Senecionis* (Klebahn 5).

Uredosporen unregelmässig, z Th. eckig; Länge 20 - 24 μ, selten mehr, Durchmesser 14—17 μ; Membran dünn mit kräftigen kleinen Warzen mässig dicht besetzt. — Teleutosporenlager roth. Teleutosporen prismatisch; Länge bis 105 μ, Durchmesser 18—24 μ; Dicke der Membran am Scheitel 14 μ.

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Klebahn 5, 7, 8):

für die Aecidien: Nadeln von *Pinus silvestris* (Klebahn) und *P. montana* (Wagner 5),

für die Teleutosporen: *Alectorolophus major* und *minor; Euphrasia officinalis.*

Entwicklungsgang: *Eu-Coleosporium,* s. oben p. 439.

Bemerkungen: Experimentell ist die Nichtidentität dieser Art mit *C. Melampyri, C. Tussilaginis* und *C. Sonchi* nachgewiesen (Klebahn 7, 8, 19).

Bis auf Weiteres stellen wir auch hieher die in der Schweiz beobachteten Coleosporien auf anderen *Alectorolophus-* und *Euphrasia* - Arten, sowie auf *Pedicularis.* Letztere dürften aber wohl bei experimenteller Untersuchung sich als besondere Arten herausstellen.

Schweizerische Standorte.

Uredo- und Teleutosporen.

Auf *Alectorolophus minor Wimm. Grab.*
Henzmen bei Zofingen, Uredo, 6. Aug. 1877, leg. Siegfried (Herb. v. Tavel)!
Zürich, Sumpfwiesen bei Oerlikon, Juli 1894 (Herb. v. Tavel)!
Monte Generoso, Aufstieg von Rovio nach Bella Vista, 6. Sept. 1903!!

Auf *Alectorolophus major Wimm. Grab.*
Thörishaus-Au bei Bern, Teleutosporen (jung), 19. Juli 1902!!
Auf *Alectorolophus angustifolius Heynh.*
Friesenberg am Uto, 7. Sept. 1879, leg. H. Siegfried (Herb. v. Tavel)!
Speer bei Weesen (Winter 5).
Auf *Alectorolophus patulus Sterneck.*
Safien-Neukirch, Graubünden, 1230 m, 14. Aug. 1901, leg. Volkart.
Auf *Alectorolophus spec.*
Bei Igis, Graubünden (Wurth 1).
Auf *Euphrasia Odontites L.*
Genf, leg. Bernet (Schweiz. Kryptogamen Nr. 812)!
Aclens (Corboz 1). — Lisière du bois du Château de Champvent près Yverdon, Uredo, 22. Aug. 1899 (Herb. Mayor)! — Bord du Lac: Tuileries de Grandson, Uredo- und Teleutosporen, 13. Sept. 1898 (Herb. Mayor)!
Bei Heimberg (Otth 2).
Auf *Euphrasia officinalis L.*
Aclens (Corboz 1).
Ostermundigenberg bei Bern, Sommer 1884 (Herb. v. Tavel)! — Bei Heimberg (Otth 2).
Fürstenwald bei Chur (Wurth 1).
Auf *Euphrasia Rostkoviana Hayne.*
Ancienne route d'Essert à Montagny (Vaud), 22. Aug. 1899 (Herb. Mayor)! Champ entre le Moulin Chapuis et le pied de Chamblon (Yverdon), 16. Aug. 1899 (Herb. Mayor)!
Ob Trimmis, Graubünden, 1000 m, 23. Sept. 1903, leg. Volkart.
Auf *Euphrasia ericetorum Jord.*
Risibuck bei Eglisau, Sept. 1891, leg. E. Wilczek!
Auf *Euphrasia Salisburgensis Funck.*
Beatenhöhle am Thunersee, Sept. 1820 (Herb. Trog)!
Safien-Neukirch, Graubünden, 1200 m, 15. Aug. 1901, leg. Volkart.
Auf *Euphrasia nemorosa H. Mart.*
Jorat, Sept. 1888, leg. Favrat (Herb. Lausanne)!
Auf *Euphrasia spec.*
Monte Caprino bei le Cantine di Gandria (Tessin) (Voglino 1).
Auf *Pedicularis spec.*
Monte Generoso (Voglino 1).

3. Teleutosporen auf Campanulaceen.

Coleosporium Campanulae (Pers.) Lév.

Aecidien *(Peridermium oblongisporum Rostrup, P. Rostrupi Ed. Fischer* und *P. Kosmahlii Wagner)* im Wesentlichen mit denen der übrigen Coleosporien übereinstimmend, im Einzelnen nicht genauer untersucht.

Uredolager über die Blattunterseite zerstreut, rundlich oder unregelmässig gestaltet, anfänglich von der Epidermis bedeckt, später nackt, gelbroth. Uredosporen ellipsoidisch; Länge 21 – 35 μ, Durchmesser 14 bis 21 μ; Membran farblos, mit kleinen aber kräftigen Warzen mässig dicht besetzt. — Teleutosporen in anfangs gelbrothen, später blutrothen dann braunen Krusten, prismatisch; Länge bis c. 100 μ, Durchmesser 21—28 μ; Membran am Scheitel bis 35 μ dick.

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als solche sind experimentell nachgewiesen:
für die Aecidien: Nadeln von *Pinus silvestris* (zuerst von Rostrup (2) vermuthet, dann in eigenen Versuchen durch Infection mit Basidiosporen erzogen (16); Wagner (5) und *Pinus montana* (Rostrup 2, Wagner 5),
für die Uredo- und Teleutosporen: verschiedene *Campanula*-Arten (Eigene Versuche 16, Wagner 5, Klebahn 18) und *Phyteuma spicatum* und *orbiculare* (Wagner 5, Klebahn 18).

Ausserdem werden als Nährpflanzen angegeben: *Specularia Speculum, Jasione montana, Lobelia ocymoides, Adenophora marsupiflora, latifolia* und *tricuspidata, Symphyandra* (nach Saccardo Sylloge); aber es bleibt zu prüfen, ob nicht die Coleosporien, welche auf diesen Pflanzen auftreten, besondere Arten sind.

Spezialisation. Die Verhältnisse bedürfen noch der Abklärung. Indess beweisen die bisherigen Versuche, dass eine Spezialisation vorliegt. Klebahn (19) unterscheidet folgende Formae speciales:

f. sp. Campanulae rotundifoliae auf *Campanula rotundifolia, pusilla, turbinata, glomerata f. dahurica, bononiensis, Phyteuma spicatum* und *Ph. orbiculare, Wahlenbergia hederacea,* aber nicht auf *Camp. Trachelium, carpathica, persicifolia, Rapunculus, glomerata* (Klebahn 18, 19),

f. sp. Campanulae rapunculoidis auf *Camp. glomerata, C. glomerata f. dahurica, C. rapunculoides,* schwach auf *Phyteuma orbiculare,* aber nicht auf *C. Trachelium, carpathica, bononiensis, turbinata, rotundifolia, pusilla, Rapunculus, persicifolia* (Klebahn 18, 19),

f. sp. Campanulae Trachelii auf *Camp. Trachelium,* in meinen Versuchen (16) nicht auf *C. rapunculoides* übergehend; in Klebahns Versuchen (19) auf *C. latifolia var. macrantha, C. «nobilis», C. bononiensis, C. glomerata var. dahurica,* aber nur vereinzelt und schwach auf *C. rapunculoides* übergehend. Keinen Erfolg erzielte Klebahn auf *C. carpathica, medium, Portenschlagiana, persicifolia, pusilla, rotundifolia, turbinata, Jasione montana.*

Wagner (5) konnte mit dem auf *Campanula macrantha* auftretenden *Coleosporium* nicht *C. Trachelium, patula, persicifolia, carpathica* inficiren. — Im Widerspruch mit Klebahn's (18) Beobachtungen steht das Versuchsergebniss Wagner's (5), in welchem mit Aecidiosporen nur *Phyteuma spicatum,* nicht aber gleichzeitig *Campanula patula* und *rotundifolia* inficirt werden konnte. — De Bary (1) konnte mit den auf *Campanula rapunculoides* gebildeten Uredosporen *C. Rapunculus* inficiren.

Entwicklungsgang: *Eu-Coleosporium,* s. oben p. 439. — Pykniden können schon im Herbst sich entwickeln (Wagner 5). In milden Wintern kann Uredoüberwinterung vorkommen (eigene Beobachtung 16, Klebahn 18).

Schweizerische Standorte.

Uredo- und Teleutosporen.

Auf *Campanula barbata L.*
Saas-Fee, Uredo, 17. Aug. 1892!!
Septimerpass, Graubünden (Wurth 1).
Auf *Campanula rhomboidalis L.*
Arête des Aiguilles de Baulmes, Uredo, 23. Aug. 1901 (Herb. Mayor)!
Auf *Campanula pusilla Hänk.*
Covatannaz (Ste-Croix), Uredo, 4. Sept. 1900 (Herb. Mayor)!
Pont de Nant, Alpes de Bex, Uredo, Aug. 1898, leg. Wilczek (Herb. Lausanne)!
Im Hintergrunde des Engstligenthales bei Adelboden (Berner Oberland), gegen die Engstligenfälle, 23. Aug. 1893!!
Auf *Campanula rotundifolia L.*
Sentier de la Covatannaz près de Ste-Croix (Vaud), Uredo, 25. Aug. 1899 (Herb. Mayor)! — Bord du Lac de Neuchâtel entre le Bey et le canal occidental, Yverdon, Uredo, 18. Sept. 1899 (Herb. Mayor)!
Saas-Fee, im Walde gegen Imseng, Uredo- und Teleutosporen!!
Bei Steffisburg (Herb. Otth)!
Ob Igis, Graubünden, 1000 m, 15. Sept. 1902, leg. Volkart.
Ueber der Strasse von Silvaplana nach Campfèr (Ober-Engadin), Uredo, 12. Aug. 1895!!
Auf *Campanula Scheuchzeri Vill.*
Mürren (Berner Oberland), Uredo, Juli 1886!!
Fürstenalp bei Chur 1850 m, 21. Sept. 1901, leg. Volkart.
Auf *Campanula Rapunculus L.*
Champ, Payerne, E. Aug. 1899 (Herb. Mayor)!
Bern bei der „Linde", Uredo- und Teleutosporen, 25. Juni 1894!! und am Gurten (Nährpflanze nicht ganz sicher) (Herb. Otth)!
Auf *Campanula patula L.*
Sommet du Mont Vully (Vaud), Uredo, 14. Juli 1900 (Herb. Mayor)!
Auf *Campanula rapunculoides L.*
Aclens (Corboz 1). — Bois derrière Labergement près Orbe (Vaud), Uredo, 23. Aug. 1899 (Herb. Mayor)! — Marches de l'Eglise de Montagny, Uredo- und Teleutosporen, 7. Aug. 1899 (Herb. Mayor)! Secrétaires à Montagny, Uredo- und Teleutosporen, 12. Oct. 1899 (Herb. Mayor)!
Zwischen Riddes und Ecône (Wallis), Teleutosporen, 16. Aug. 1894!!
Bern, botanischer Garten, 16. Juli 1894. Am Belpberg bei Bern, Uredo- und Teleutosporen, 22. Juni 1895!!
Hombrechtikon, Zürich, 450 m, 23. Juli 1900, leg. Volkart.
Schaffhausen, Juli 1862 (B. Schenk in Schweiz. Kryptogamen Nr. 103).
Sehr verbreitet bei Tarasp und sonst im Unter-Engadin (Magnus 9). Unweit Fetan am Eingange des Val Tasna (Unter-Engadin), Uredo- und Teleutosporen, 20. Aug. 1898!!
Auf *Campanula Trachelium L.*
Aclens (Corboz 3). — Chailly sur Lausanne, Uredo, Juni 1899 (Herb. Lausanne)!

Bei Bern (Otth 2) und Herb. Otth! Steinhölzli bei Bern, Teleutosporen, 29. Juni 1895!! Unweit des Zehendermätteli bei Bern, Teleutosporen, Juli 1886; ibid., Uredo- und Teleutosporen, Oct. 1893!! — Bei Steffisburg (Herb. Otth! und Otth 2).

Bei Innertkirchen (Berner Oberland), Aug. 1884 (Herb. v. Tavel)!

Versuchsfeld der eidg. Samenuntersuchungsanstalt, Zürich, Uredo, 23. Sept. 1899, leg. Volkart.

Schaffhausen, Juli 1862 (B. Schenk in Schweizerische Kryptogamen Nr. 103).

God de la Sela, Filisur, 1100 m, 6. Aug. 1903, leg. Volkart. Safien-Neukirch, Graubünden, 1300 m, 23. Aug. 1901, leg. Volkart.

Al Sasso sopra Locarno, 1857 (Herb. Franzoni)! — Mte. Generoso, am Aufstieg von Rovio gegen Bella Vista, 6. Sept. 1903!!

Auf *Campanula thyrsoidea L.*

Auf cultivirten Exemplaren im botanischen Garten in Zermatt, Uredo, Aug. 1894!! (11).

Auf *Campanula Cervicaria L.*

Zwischen Aathal und Uster, rechts über der Landstrasse im Gebüsch, 19. Juli 1882, leg. H. Siegfried (Herb. v. Tavel)!

Auf *Campanula glomerata L.*

Pâturage entre le château et le sentier de la gare de Valleyres (Vaud), Uredo, 19. Oct. 1901 (Herb. Mayor)!

Auf *Campanula carpathica Jacq.* (cultivirt).

Versuchsfeld der eidg. Samenuntersuchungsanstalt, Zürich, 26. Juli 1901, leg. Volkart.

Auf *Phyteuma spicatum L.*

Sentier de Rochefort à Tablette (La Tourne, Jura neuchâtelois), Uredo- und Teleutosporen, 12. Juli 1900 (Herb. Mayor)! — Nouveau sentier de la Roche de l'Hermitage à Chaumont sur Neuchâtel, Teleutosporen, 11. Juli 1900 (Herb. Mayor)!

Zmutt bei Zermatt, Teleutosporen, 5. Aug. 1900 (Herb. Mayor)!

Im Bremgartenwald bei Bern (Otth 3 und Herb. Otth!)

Zürichberg bei Zürich, sehr häufig, Juni 1880, leg. G. Winter (J. Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 550)! ibid., 570 m, 4. Juli 1901, leg. Volkart. Langwies am Uto, 28. Mai 1880, leg. Siegfried (Herb. v. Tavel)! — Albis (Kt. Zürich), 6. Juli 1890 (Herb. v. Tavel)! — Rüschlikon, Zürich, 540 m, 22. Juni 1902, leg. Volkart. — Im Eschenberg bei Winterthur, 10. Juli 1881, leg. Siegfried (Herb. v. Tavel)! Gyrenbad, Tössthal, 790 m, 23. Aug. 1902, leg. Volkart.

Speer bei Weesen, 29. Aug. (Winter 5).

Auf *Phyteuma Scheuchzeri All.*

Monte Generoso (Voglino 1).

Auf *Phyteuma spec.*

Bellinzona, Sept. 1857 (Herb. Franzoni)! (Nährpflanze als *Phyteuma Schleicheri* bezeichnet).

Auf *Specularia Speculum A. DC.*

Im Puschlav (Wurth 1).

4. Teleutosporen auf Compositen.

Coleosporium Cacaliae (DC) Wagner.

Aecidien *(Peridermium Magnusianum Ed. Fischer, Perid. Magnusii Wagner)* im Wesentlichen mit denen der übrigen Coleosporien übereinstimmend, im Einzelnen nicht genauer untersucht.

Uredolager rundlich, anfänglich epidermisbedeckt, orangefarbig, staubig. Uredosporen ellipsoidisch; Länge 24-35 μ, Durchmesser 21-24 μ; Membran farblos, dünn, mit kleinen aber sehr kräftigen, stäbchenförmigen Warzen nicht sehr dicht besetzt. — Teleutosporen blattunterseits in wachsartigen rothen Krusten, prismatisch, bis 140 μ lang; Durchmesser 18—25 μ; Dicke der Scheitelmembran bis 28 μ.

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als solche sind experimentell nachgewiesen:

für die Aecidien: Die Nadeln von *Pinus montana* (Wagner 3). Auf *Pinus silvestris* erzielte ich in eigenen Versuchen (16) nur Pykniden.

für die Uredo- und Teleutosporen: *Adenostyles alpina* (Wagner 3).

Ausserdem werden als Teleutosporennährpflanzen angegeben: *Adenostyles albifrons, Cacalia hastata* (Klebahn 19), *C. atriplicifolia* (Saccardo Sylloge), doch ist für das *Coleosporium* auf beiden letztern die Identität mit *C. Cacaliae* noch zu prüfen.

Entwicklungsgang: *Eu-Coleosporium,* s. oben pag. 439.

Bemerkungen: Die Nichtidentität von *C. Cacaliae* mit den anderen Coleosporien ergibt sich aus den negativen Versuchsergebnissen bei Aussaat der anderen Coleosporien auf *Adenostyles.*

Schweizerische Standorte.

Uredo- und Teleutosporen.

Besonders in den Alpen sehr verbreitet.

Auf *Adenostyles alpina Bl. Fing.*

Vallon d'Ardran, Reculet, 16. Sept. 1902 (Herb. Mayor)!

Twinggen im Binnenthal (Wallis), 13. Aug. 1899!! — Leukerbad (Otth 2).

Alpes de Bex, bei 1500 m, 18. Aug. 1882, L. Favrat (Herb. Lausanne)! Les Plans, sous les Outans, 18. Aug. 1882, leg. Favrat (Herb. Lausanne)!

Kumli, am Fuss des Seehorns, Diemtigenthal, 20. Aug. 1903!! — Bunderli bei Adelboden, Teleutosporen, Aug. 1893 (stand neben ganz *Coleosporium*-freien *Tussilago Farfara)*!! — Gemmiweg zwischen Kandersteg und Spittelmatt, Teleutosporen, 23. Aug. 1894!! — Oberhalb Isenfluh (beim sog. Vreneli), Oct. 1893!! Kneugraben bei Wengen c. 1250 m, Sept. 1893 (Herb. v. Tavel).

Aufstieg von Emmetten zum Niederbauenkulm, Uredo- und Teleutosporen, 4. Sept. 1891!!

Speer bei Weesen, 29. Aug. (Winter 5).

Bei Chur (Wurth 1). — Ausser Ferrera, Graubünden, 1300 m, 5. Sept. 1900, leg. Magnus et Volkart. — Safien-Neukirch, Graubünden, 1200 m, 15. Aug. 1901, leg. Volkart.

Schutthalde am Lüner-See (Vorarlberg) bei 2000 m, 28. Aug. 1893, leg. C. Schröter!

Auf *Adenostyles albifrons Rchb.*

Genf, in feuchten Tannenwaldungen am Salève, Teleutosporen, August, leg. Bernet (Schweiz. Kryptogamen Nr. 714)!

Arête des Aiguilles de Baulmes, Vaud, Uredo- und Teleutosporen, 30. Aug. 1900 (Herb. Mayor)! — Champ du Moulin (Neuchâtel) (Herb. Morthier)!

Hinter Trachsellauenen (Lauterbrunnenthal), 8. Sept. 1900!!

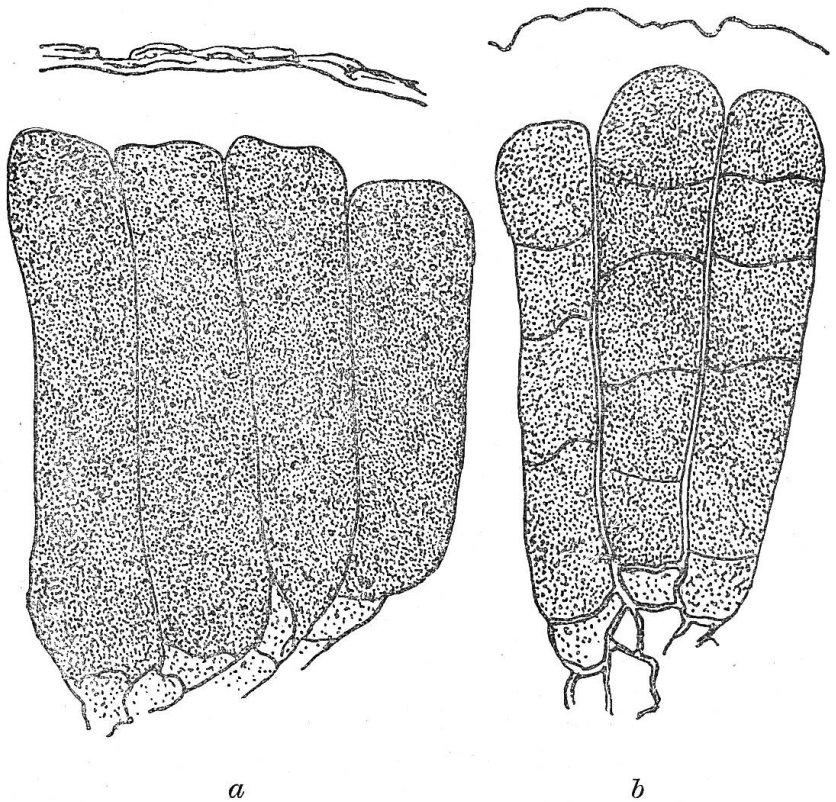
Schyn, Graubünden, 530 m, 3. Sept. 1900, leg. Magnus et Volkart.

Auf *Adenostyles sp.*
Im Jura, von Morthier gesammelt (Fuckel 1 p. 43).
Auf *Cacalia hastata L.* (cultivirt).
Im botanischen Garten in Bern, Uredo- und Teleutosporen (Herb. Otth)!
(Otth 3, Nährpflanze unter den Namen *Cacalia hastifolia).*

Coleosporium Inulae (Kze.) Ed. Fischer.

Aecidien *(Peridermium Klebahnii Ed. Fischer)* mit abgeplattet blasenförmiger, etwa 2 mm langer (in der Längsrichtung des Blattes verlängerter) und bis etwa 2 mm weit aus dem Blatt hervorragender Peridie. Aecidiosporen meist ziemlich langgestreckt eiförmig; Länge 32—42 μ, Durchmesser 21—24 μ; Membran c. 2 μ dick, mit etwa 3 μ langen stäbchenförmigen Warzen mässig dicht besetzt; auf einem Längsstreifen der Spore sind aber diese Stäbchen kürzer und miteinander verschmolzen, so dass eine glatte resp. feinpunktirte Oberflächenpartie entsteht. Peridienzellen meist verlängert sechseckig, c. 50—70 μ lang, c. 20—25 μ breit; Aussenwand stärker verdickt als die Innenwand, mit Stäbchenstruktur; Innenwand kleinwarzig.

Uredolager blattunterseits zerstreut, orangeroth. Uredosporen meist ellipsoidisch; Länge 21—25 μ, Durchmesser 18—21 μ; Membran dünn, mit kleinen, kräftigen, nicht sehr dicht stehenden Warzen gleichmässig



a *b*

Fig. 300. Coleosporium Inulae. Partie aus dem Teleutosporenlager. *a.* vor der Theilung, *b.* nach der Theilung der Teleutosporen.

besetzt. — Teleutosporenlager blattunterseits, subepidermal, von den noch mit Trichomen besetzten Epidermisresten bedeckt, kleine rothe Krusten bildend. Teleutosporen c. 100 μ lang; Durchmesser 18—24 μ; Dicke der Membran am Scheitel bis 18 μ.

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen:

für die Aecidien: die Nadeln von *Pinus silvestris* (eigene Versuche 16),

für die Uredo- und Teleutosporen: *Inula Vaillantii* (eigene Versuche 16), *Inula Helenium* (eigene Versuche 16, Klebahn 15), *Inula salicina* (Klebahn 15).

Wahrscheinlich kommen noch andere *Inula*-Arten in Betracht.

Entwicklungsgang: *Eu-Coleosporium*, s. oben, p. 439.

Bemerkungen: Eigene Versuche (16) ergaben die Nichtidentität von *Coleosporium Inulae* mit *C. Senecionis, C. Tussilaginis, C. Sonchi-arvensis, C. Cacaliae, C. Campanulae.*

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Pinus silvestris L.* (Nadeln).

Aaredamm bei der Elfenau bei Bern, Mai 1892 (zu erfolgreichen Infectionen auf *Inula Vaillantii* verwendet [16])!! Aaredamm beim Selhofenmoos bei Bern, Mai 1894, Mai 1895 (zu erfolgreichen Infectionen von *Inula Vaillantii* verwendet [16])!! (Ausgegeben in Sydow Uredineen Nr. 937).

Uredo- und Teleutosporen.

Auf *Inula Vaillantii Vill.*

Bei Bern (Herb. Otth)! (Otth 3). Aaredamm bei der Elfenau bei Bern (zu erfolgreichen Infectionen auf *Pinus silvestris* verwendet [16])!! Aaredamm am Selhofenmoos bei Bern, 3. Oct. 1894 (Ausgegeben in Sydow Uredineen Nr. 936)!!

Auf *Inula salicina L.*

Bords du Rhône près de Chèvres (Genève), Nov. 1900 (Herb. Mayor)!

Jura, im Herbst, leg. Morthier (Fuckel Fungi Rhenani Nr. 2117 und Fuckel 1 p. 44). Corcelles, 28. Aug. 1875 (Herb. Morthier)!

Bords du Lac de Neuchâtel entre le Bey et le Canal occidental, Yverdon, 27. Sept. 1899 (Herb. Mayor)! — Grand marais entre Treycovagnes et l'Orbe, Yverdon, 8. Sept. 1899 (Herb. Mayor)!

Langwies am Uto c. 600 m, 12. Oct. 1879, leg. Siegfried (Herb. v. Tavel)!

Coleosporium Tussilaginis (Pers.) Klebahn.

Aecidien *(Peridermium Plowrightii Klebahn)* im Wesentlichen mit denen der andern Coleosporien übereinstimmend. Aecidiosporen meist oval; wenig langgestreckte und viele runde vorhanden; Länge 15—35 μ (meist 20 bis 30 μ), Durchmesser 15—24 μ; Membran 2—2,5 μ dick; Warzen noch etwas zarter als bei *C. Euphrasiae.* Peridie mit gleichmässig dicken Wänden, die etwas dicker sind als bei *C. Euphrasiae* (Klebahn 5).

Uredosporen rundlich oval, z. Th. unregelmässig; Länge 23—28 μ, Durchmesser 17—21 μ; Membran etwas dicker, Warzen derber als bei

C. Euphrasiae (Klebahn 5). — Teleutosporenlager die grossen Intercellularräume der Mesophylles der Blattunterseite ausfüllend. Teleutosporen prismatisch, bis c. 140 μ lang; Durchmesser 18—28 μ; Dicke der Membran am Scheitel 18—21 μ und mehr.

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Klebahn 5, 7, eigene Versuche 16, Wagner 5, Plowright nach Klebahn 19):

für die Aecidien: *Pinus silvestris* (Nadeln),

für die Teleutosporen: *Tussilago Farfara.*

Entwicklungsgang: *Eu-Coleosporium,* siehe pag. 439. — Die Pykniden können schon im Herbst zur Ausbildung kommen (Wagner 5).

Bemerkungen: Experimentell ist die Nichtidentität mit *C. Cacaliae, C. Inulae, C. Sonchi-arvensis* und *C. Petasitis* nachgewiesen (Klebahn 5, 7, eigene Versuche 16).

Schweizerische Standorte.

Uredo- und Teleutosporen.

Sehr verbreitet auf *Tussilago Farfara L.,* so u. a.:

Aclens (Vaud) (Corboz 1). — Belmont sur Lausanne, Uredo, Juni 1899 (Herb. Lausanne)! — Champs: Bord du Bey, Montagny (Vaud), 30. Aug. 1899 (Herb. Mayor)!

Twinggen im Binnenthal, 13. Aug. 1899!!

Bei Bern (Herb. Otth)! — Bei Steffisburg (Herb. Otth! und Otth 2). — Thanwald bei Rüeggisberg, leg. Witschi.

Lauterbrunnenthal unterhalb Zweilütschinen, Sept. 1883!! und oberhalb Isenfluh, 16. Oct. 1893!!

Einsiedeln, 31. Aug. 1885!!

An der Sihl bei Zürich, 17. Aug. 1877, leg. Siegfried (Herb. v. Tavel). Vorbahnhof in Zürich, Uredo, 28. Aug. 1877, leg. Siegfried (Herb. v. Tavel)! Zürichberg 620 m, 24. Sept. 1899, leg. Volkart.

Schaffhausen und St. Gallen, Oct. 1861 (B. Schenk und B. Wartmann in Schweizerische Kryptogamen Nr. 3)!

Bei Chur (Wurth 1). — Bonaduz, Graubünden, 720 m, 6. Aug. 1901, leg. Volkart.

Coleosporium Petasitis de Bary.

Aecidien *(Peridermium Boudieri Ed. Fischer, Perid. Dietelii Wagner)* mit denen der übrigen Coleosporien im Wesentlichen übereinstimmend, im Einzelnen nicht untersucht.

Uredologer zerstreut, anfänglich epidermisbedeckt, dann staubig, orangefarben. Uredosporen ellipsoidisch oder eiförmig; Länge 21—32 μ, vereinzelt bis 42 μ; Durchmesser 14—21 μ; Membran dünn, farblos, mit ziemlich kleinen, mässig dicht stehenden und sehr gleichmässig ausgebildeten Warzen besetzt. — Teleutosporenlager kleine rothe Krusten bildend. Teleutosporen prismatisch, bis c. 100 μ lang; Durchmesser 18 bis 24 μ; Membran am Scheitel bis c. 14 μ dick.

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Eigene Versuche 16, Wagner 3):

für die Aecidien: Nadeln von *Pinus silvestris,*

für die Teleutosporen: *Petasites officinalis.*

Ausserdem dürften als Teleutosporennährpflanzen noch in Betracht kommen: *Petasites albus, P. niveus, P. spurius.*

Entwicklungsgang: *Eu-Coleosporium,* s. oben auf p. 439.

Schweizerische Standorte.

Uredo- und Teleutosporen.

Auf *Petasites officinalis Mönch.*

Donneloye (Vaud), 545 m (D. Cruchet).

Bei Trimstein (bei Worb, Kt. Bern), 14. Sept. 1893, leg. L. Fischer! (zu erfolgreichen Versuchen auf *Pinus silvestris* verwendet 16).

Parkholz, Riffersweil, Uredo, Sept. 1880 (Herb. Hegetschweiler)! — Wald, Zürich, 600 m, 23. Sept. 1900, leg. Volkart.

Mittenberg bei Chur (Wurth 1).

Auf *Petasites albus Gaertner.*

Bei Bern (Herb. Otth)! — Im Bremgartenwald (Otth 3).

Zürich: Garten der landwirthschaftlichen Schule, Nov. 1890 (Herb. v. Tavel)!

Auf *Petasites niveus Baumg.*

Uetliberg bei Zürich, 10. Sept. 1888, leg. P. Magnus (Herb. v. Tavel)!

Versam, Graubünden, 780 m, 6. Aug. 1901, leg. Volkart.

Zwischen Schuls und Vulpera (Unter-Engadin), 25. Aug. 1898!!

Coleosporium Senecionis (Pers.) Fr.

Aecidien *(Peridermium oblongisporum Kleb.)* in ihren äussern Verhältnissen mit denen der übrigen Coleosporien übereinstimmend. Aecidiosporen überwiegend länglich, seltener rundlich; Länge meist 25—35 μ, seltener bis 50 μ; Durchmesser 15—25 μ; Membran auf ihrer ganzen Fläche gleichmässig mit derben Warzen (Stäbchen) besetzt und von gleichmässiger Dicke (3,5—4,5 μ). Peridie zart (ohne Fila rigida), nur aus einer Lage von Zellen bestehend, deren Durchmesser c. 20 μ beträgt; Membran der Peridienzellen 3—4 μ dick, gleichmässig warzig, keine Verschiedenheit in der Skulptur der Innen- und Aussenseite (nach Klebahn 1, 3, 5).

Uredolager meist rundlich, früh nackt, orangefarben. Uredosporen meist länglich; Länge 26—31 μ, Durchmesser 14—17 μ; Membran mässig dick, mit stäbchenförmigen Warzen (nach Klebahn 5). — Teleutosporen in kleinen, rothen Krusten auf der Blattunterseite, prismatisch; Länge bis 100 μ, Durchmesser 18—24 μ; Dicke der Scheitelmembran bis 22 μ.

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen: (Wolff 1, 2; Cornu 3, 5, Hartig 2, Rathay und v. Thümen 4; Rostrup 3, Plowright 2 p. 250, Klebahn 3, eigene Versuche 16):

für die Aecidien: Nadeln von *Pinus silvestris* und *P. austriaca,*

für Uredo- und Teleutosporen: *Senecio silvaticus, viscosus, vernalis, Jacobaea, vulgaris, subalpinus.*

Ausserdem werden als Nährpflanzen angegeben:

für die Aecidien: *Pinus maritima* und *P. halepensis* (Cornu 8), *P. insignis, Mughus, uncinata, nigricans* (Saccardo Sylloge), *P. montana* (Wagner 3, s. unten).

für Uredo- und Teleutosporen: eine Reihe weiterer *Senecio*-Arten.

Specialisation. Nach Wagner (3) ergab Aussaat der Sporen von *Peridermium oblongisporum* auf *Senecio Fuchsii* und *nemorosus* negativen Erfolg, es sind demnach als formae speciales auseinanderzuhalten:

Coleosporium Senecionis I auf *S. vulgaris, viscosus* und *silvaticus.*

Coleosporum Senecionis II auf *S. nemorensis* und *S. Fuchsii.*

Ferner müssen als besondere formae speciales angesehen werden:

Coleosporium subalpinum Wagner: Aecidien auf *Pinus montana,* Teleutosporen auf *Senecio subalpinus* (Zusammengehörigkeit experimentell nachgewiesen: Wagner 3).

Coleosporium Senecionis Doronici nov. nom. auf *Senecio Doronicum,* Aecidien nach eigenen Beobachtungen (15) am Stilfserjoch auf *Pinus montana.* (Experimente noch auszuführen!)

Entwicklungsgang: *Eu-Coleosporium,* s. oben p. 439. — Nach Magnus (Verhandl. des botan. Vereins der Provinz Brandenburg Vol. XXVII p. XXVIII) findet bei *C. Senecionis* Uredoüberwinterung statt.

Bemerkungen: Experimentell ist die Nichtidentität des *C. Senecionis* mit *C. Cacaliae, C. Inulae* und *C. Sonchi arvensis* nachgewiesen (Eigene Versuche 16). Schon Wolff (2) hatte übrigens bei Infection von andern Compositen als *Senecio* keinen Erfolg erzielt, ebenso Cornu (5) auf *Sonchus.* Dass ich *Coleosporium subalpinum* nicht mit Wagner als besondere Species aufzähle, sondern als forma specialis zu *C. Senecionis* ziehe, geschieht nach Massgabe der auf pag. 439 im Anschluss an die Diagnose von *Coleosporium* gemachten Bemerkungen. Für die Nichtidentität der Form auf *Senecio Doronicum* mit den übrigen Formen steht der experimentelle Beweis noch aus.

Auffallend ist es, dass Wolff (2) ausdrücklich angibt, er hätte auch durch Aussaat von Sporen des Rindenperidermiums *Senecio*arten inficiren können. Aus den seitherigen Versuchen und aus der von Klebahn dargethanen morphologischen Verschiedenheit der Rinden- und Nadelperidermien geht aber unzweifelhaft hervor, dass hier ein Versuchsfehler vorgelegen haben muss.

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Pinus silvestris L.* (Nadeln).

Im Freien gefundene Aecidien sind bisher nicht auf ihre Zugehörigkeit zu *C. Senecionis* geprüft.

Auf *Pinus montana Mill.* (Nadeln).
Bei Franzenshöhe am Stilfserjoch (Grenzgebiet), 31. Aug. 1898 (alte Aecidien in unmittelbarer Nähe von reichlich mit Uredo- und Teleutosporenlagern besetzten *Senecio Doronicum)*!! (15).

Uredo- und Teleutosporen.

Auf *Senecio vulgaris L.*
Corcelles, Uredo, Herbst 1874 (Société helvétique, don du Comité de Neuchâtel)! — Twann, im ganzen Rebberg häufig, 1891, leg. E. Baumberger!
Vignes sur Chièstres, Bex, März 1881 (Herb. Fayod)! — Aclens (Vaud) (Corboz 1). — Champ entre la Moutonnerie et le bois des Planches, Montagny, Uredo, Sept. 1898 (Herb. Mayor)!
Bei Bern, Uredo (Herb. Otth)! Schosshalde bei Bern, Uredo, Sept. 1894 (Herb. v. Tavel).
Zürichberg, 600 m, 27. Juni 1901, leg. Volkart.
Schaffhausen, Uredo, Oct. 1865, leg. B. Schenk (Schweizerische Kryptogamen Nr. 504)!
In der Halde bei Chur (Killias nach Magnus 9). — Igis, Graubünden, 530 m, 17. Aug. 1902, leg. Volkart.
Auf *Senecio silvaticus L.*
Am Bantiger bei Bern, Uredo- und Teleutosporen, 22. Aug. 1895!!
Auf *Senecio cordatus Koch.*
Speer bei Weesen, 29. Aug. (Winter 5).
Auf *Senecio Fuchsii Grml.*
Chemin de Baulmes à la Mathoulaz (Vaud), Uredo- und Teleutosporen, 22. Sept. 1899 (Herb. Mayor)!
Inner Ferrera, Graubünden, 1430 m, 5. Sept. 1900, leg. Magnus et Volkart.
Monte Generoso, unweit Bella Vista, 6. Sept. 1903!!
Auf *Senecio Doronicum L.*
Aufstieg von Untersteinberg nach Oberhornalp (Lauterbrunnenthal), Teleutosporen, 10. Sept. 1900!!
Davos: Abhänge im Schiatobel im Legföhrenwald *(Pinus montana)* bei c. 1800 m, Teleutosporen, 3. Sept. 1901, leg. F. v. Tavel!
Franzenshöhe am Stilfser Joch, Uredo- und Teleutosporenlager (in grösseren rundlichen Gruppen auf der Unterseite der Blätter, zuweilen die Unterseite fast vollständig bedeckend), 31. Aug. 1898!! (15) (unweit davon *Pinus montana* mit Nadelperidermium).
Auf *Senecio pulcher Hook.* (aus Uruguay).
Garten des Herrn Marc Micheli, Château du Crest (Genève), Uredo, 15. Sept. 1891!

Coleosporium Sonchi (Pers.) Lév.

Aecidien *(Peridermium Fischeri Klebahn):* Aecidiosporen kurz ellipsoidisch bis stumpf polyëdrisch; Länge 25—32 μ, Durchmesser 18—25 μ; Membran farblos, bis etwa 2 μ dick, durch Stäbchenskulptur derbwarzig. Peridienzellmembran aussen verdickt, von der Fläche gesehen feinpunktirt (Stäbchenstructur), auf der Innenseite dünn, kleinwarzig.

Uredosporen rundlich oval, z. Th. unregelmässig; Länge 18—25 μ, Durchmesser 15—21 μ; Membran dünn, mit ziemlich feinen aber kräftigen und ziemlich dichtstehenden Warzen. — Teleutosporen in flachen rothen

Krusten, prismatisch, bis c. 100 μ lang; Durchmesser 18—24 μ; Dicke der Membran am Scheitel c. 18 μ.

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Klebahn 8, eigene Versuche 16, Wagner 5).

für die Aecidien: *Pinus silvestris* (Nadeln).

für die Uredo- und Teleutosporen: *Sonchus asper, S. oleraceus, S. arvensis.*

Ausserdem werden als Nährpflanzen noch andere *Sonchus*arten angegeben.

Entwicklungsgang: *Eu-Coleosporium*, s. oben pag. 439. — Bei frühzeitig erfolgter Infection können Pykniden schon im Herbst entstehen (Wagner 5).

Bemerkungen: Experimentell ist die Nicht-Identität mit *Coleosp. Cacaliae, C. Senecionis, C. Inulae, C. Tussilaginis* und *C. Campanulae* festgestellt (Klebahn 8, eigene Versuche 16).

Schweizerische Standorte.

Uredo- und Teleutosporen.

Auf *Sonchus arvensis L.*

Aclens (Corboz 1). — Bord du Lac près du stand de Grandson, Uredo- und Teleutosporen, 30. Aug. 1899 (Herb. Mayor)! Champs, Clos Neuf, Montagny, Uredo, 5. Aug. 1899 (Herb. Mayor)!

Belpmoos bei Bern, Teleutosporen, 7. Oct. 1893!! — Steffisburg (Herb. Otth, Nährpflanze als *Sonchus arvensis* mit ? bezeichnet).

Bei Chur (Wurth 1).

Auf *Sonchus asper All.*

Bois de Mornand du Côté d'Orges, sur Yverdon (Vaud), Uredo, 11. Aug. 1899 (Herb. Mayor)! Champs, Montagny, Uredo- und Teleutosporen, Aug. 1899 (Herb. Mayor)! Champ, Bord du Lac entre le Bey et la Brinaz, Tuileries de Grandson, Uredo- und Teleutosporen, 29. Sept. 1899 (Herb. Mayor)!

Bei Bern (Herb. Otth)! Belpmoos bei Bern, 7. Oct. 1893!!

Ziegelei Heuriedt bei Zürich, 12. Oct. 1879, leg. H. Siegfried (Herb. v. Tavel)! Zürichberg, 550 m, 8. Oct. 1899, leg. Volkart.

Bei Chur (Wurth 1).

Auf *Sonchus oleraceus L.*

Aclens (Vaud) (Corboz 1). — Montagny (Vaud), Uredo- und Teleutosporen, 16. Aug. 1899 (Herb. Mayor)! Champ au Bord du Bey sur Montagny (Vaud), Uredo- und Teleutosporen, 2. Sept. 1899 (Herb. Mayor)!

Spiez (Kt. Bern), E. August 1893!!

Zürich, an der Birmensdorfer Strasse, Nov. 1894 (Herb. v. Tavel)!

Bei Chur (Wurth 1).

Auf *Sonchus palustris L.*

Bei Bern (Herb. Otth)! Botanischer Garten in Bern, Uredo- und junge Teleutosporenlager, E. Sept. 1902!

Auf *Sonchus spec.*

Bei Schaffhausen, Juli 1862 (B. Schenk in Schweiz. Kryptogamen Nr. 3).

Anhang zu Coleosporium:

Nadelperidermien unsicherer Zugehörigkeit.

Auf *Pinus silvestris L.*

Zürich, Mai 1876, leg. G. Winter (Thümen Mykotheka universalis Nr. 1227)!
— Hombrechtikon, Zürich, 480 m, 8. Mai 1897, leg. Volkart.
Landquart, Graubünden, 550 m, 14. Mai 1900, leg. Volkart.

Gattung Ochropsora Dietel.

Aecidien mit becherförmiger Peridie. Uredosporen einzeln auf ihren Stielen abgeschnürt. Teleutosporen zu wachsartigen Krusten nur lose vereinigt, keulenförmig bis cylindrisch, anfangs einzellig, später in vier übereinanderstehende Zellen getheilt, deren jede auf einem kurzen Sterigma eine spindelförmige Basidiospore erzeugt. Teleutosporenmembran am Scheitel nicht verdickt.

Ochropsora Sorbi (Oud.) Diet.

Pykniden auf den Laubblättern und Kelchblättern, bei ersteren nur oberseits auftretend, weisslich, der Epidermis aufgesetzt, mit fast flachem, nur etwas uhrglasförmig eingesenktem Hymenium. - Aecidien *(Aecidium leucospermum DC.)* auf der ganzen Unterseite der Blätter ziemlich gleichmässig zerstreut, gewöhnlich mehr oder weniger von einander entfernt. Peridie becherförmig, mit auswärts gebogenem zerschlitztem Rande, weiss. Peridienzellen dickwandig; Aussenwand 7—10 μ dick, glatt; Innenwand c. 7 μ dick, in der äussern Schicht mit Stäbchenstruktur (warzig). Aecidiosporen stumpf polyëdrisch; Länge 19—30 μ, Durchmesser 18—21 μ; Membran dünn, sehr fein- und dichtwarzig; Inhalt farblos.

Uredolager klein, rundlich, auf der Blattunterseite zerstreut; Durchmesser bis höchstens $^1/_4$ mm; Sporenmasse graulich bis gelblichweiss; von einem Kranze von Paraphysen umgeben, welche in ihrem unteren Theile zu einer Art Peridie zusammenschliessen, aber an ihrem obern Ende in den reifen Lagern frei und oft etwas keulenförmig angeschwollen (Durchmesser 14—17 μ) oder unregelmässig gebogen sind; mitunter ist hier ihre Membran etwas verdickt. Uredosporen annähernd kugelig, ellipsoidisch oder eiförmig; Länge 25—28 μ, Durchmesser 18—25 μ; Membran farblos oder ganz blassbräunlich, 1—$1^1/_2$ μ dick, mit ziemlich lockerstehenden Wärzchen besetzt; Keimporen nicht sichtbar. — Teleutosporenlager blattunterseits, anfänglich von der Epidermis bedeckt, kleine durchscheinende, blass fleischfarbene, rundliche oder längliche, flache Pusteln von meist $^1/_4$—$^1/_2$ mm Durchmesser bildend, zu kleinen oder grössern Gruppen vereinigt. Teleutosporen palissadenförmig dicht nebeneinanderstehend, cylindrisch, am Scheitel meist gerundet, später in 4

Zellen getheilt; Länge bis 70 μ, Durchmesser 10—18 μ; Membran dünn, farblos; Inhalt undurchsichtig, grau, körnig. — Basidiosporen lang ellipsoidisch bis fast spindelförmig; Länge 25 μ, Durchmesser 7—8 μ; Membran farblos, dünn.

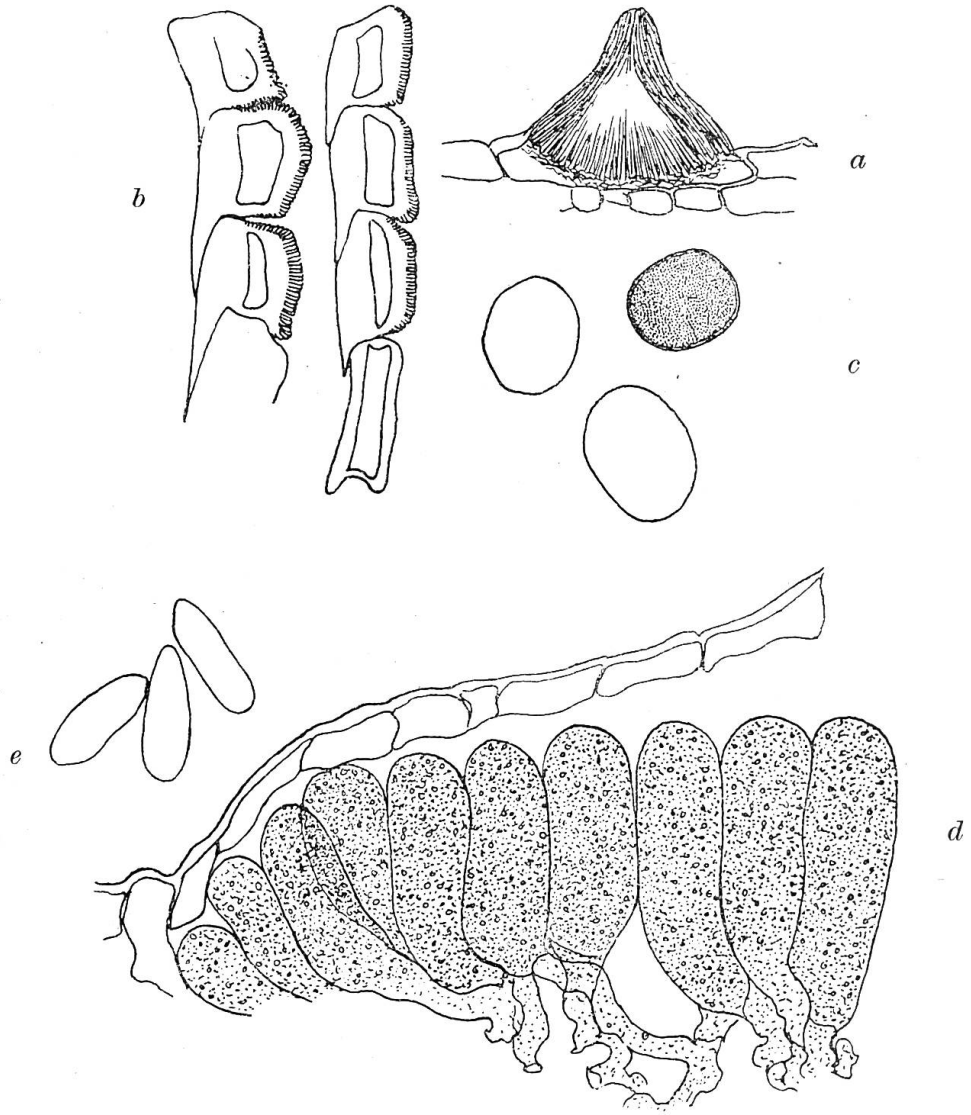


Fig. 301. Aecidium von Ochropsora Sorbi. *a.* Pyknide (schwächer vergr. als die übrigen Bilder), *b.* radialer Längsschnitt der Peridie, *c.* Aecidiosporen, *d.* Teleutosporenlager vor der 4theilung der Teleutosporen, *e.* Basidiosporen.

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Tranzschel 4, im Sommer 1904 durch eigene Versuche bestätigt):

für die Aecidien: *Anemone nemorosa,*

für die Uredo- und Teleutosporen: *Sorbus aucuparia;* spärliche Uredolager erzielte ich im Sommer 1904 auch auf *Sorbus torminalis.* Mit Uredosporen, die auf *Sorbus aucuparia* entstanden waren, konnte ich ferner auch *S. Aria* und *S. scandica* inficiren.

Ausserdem wird als Teleutosporennährpflanze angegeben: *Aruncus silvestris.*

Spezialisation: Mit Uredosporen, die von *Sorbus aucuparia* stammten, konnte ich *Aruncus silvestris* nicht inficiren, daher die auf letzterem auftretende *Ochropsora* als besondere forma specialis aufzufassen ist. Damit stimmt die unten angeführte Beobachtung Tranzschel's aus der Gegend von Bern überein.

Entwicklungsgang: *Eu-Ochropsora.* — Die Teleutosporen reifen im Herbst und sind sofort keimfähig. Wie die Infektion der Anemonen durch die Basidiosporen erfolgt, ist noch unbekannt. — Das aecidienbildende Mycel perennirt in den Rhizomen der erkrankten Pflanzen: aecidientragende Stöcke von *Anemone nemorosa*, die ich im Mai 1892 in Töpfe eingepflanzt hatte, bildeten 1893 wieder aecidientragende Blätter. Die Aecidien reifen im Frühjahr. Dieselben treten sowohl auf einzelnen bodenständigen Blättern als auch auf blühenden Sprossen auf. Erstere erscheinen stets bedeutend länger gestielt als die normalen Blätter, besitzen oft längere und schmälere, heller grün gefärbte Blattlappen. Die vom Pilze befallenen blühenden Sprosse sind ebenfalls oft kräftiger als die normalen und tragen zuweilen Pykniden auch auf den Blumenblättern; dabei sind diese Triebe oft monströs; indessen bleiben im Gegensatz zu *Aecidium punctatum* die Kelchblätter meist normal (Magnus 19). Ich beobachtete folgende Anomalien in der Ausbildung der Blüthentriebe:

1. Blattquirl 4—6zählig statt 3zählig.
2. Blattquirl mit einem überzähligen Blatt, an welchem ein Lappen z. Th. blumenblattartig weiss ausgebildet ist.
3. In der Blüthe ist ein Kelchblatt laubblattartig ausgebildet, gelappt.
4. 2 Laubblattquirle, c. 3 cm von einander entfernt, der obere 2zählig, der untere 3zählig.

Wenn der Pilz auf den Kelchblättern fructificirt, so ist die Umgebung der Aecidien chlorophyllhaltig.

Bemerkungen: Vom Aecidium der *Ochropsora Sorbi (Aec. leucospermum)* unterscheidet sich *Aec. punctatum* durch folgende Punkte: *Aec. punctatum* hat meist grössere Aecidien mit breiterer und in weniger zahlreiche Lappen getheilter Peridie. Ferner liegt bei *Aec. punctatum* ein auffallender Unterschied zwischen der Dicke der Innenwand und derjenigen der Aussenwand der Peridienzellen vor, während bei *Aec. leucospermum* der Dickenunterschied beider Wände viel geringer ist. Sodann ist bei *Aecidium punctatum* die Sporenmembran am unteren Ende der Spore mehr verdickt als im oberen Theil, während bei *Aec. leucospermum* die Sporenmembran gleichmässig dick ist. Endlich treten bei *Aec. punctatum* Pykniden auch auf der Blattunterseite auf, während solche bei *Aec. leucospermum* nur blattoberseits vorzukommen scheinen.

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Anemone nemorosa L.*, offenbar sehr häufig.

Bois derrière Crevin, au pied du Salève, 6. Mai 1900 (Herb. Mayor)! — Bei Genf, leg. Bernet (Schweiz. Kryptogamen Nr. 708)!

Bois le long de la Brinaz, sous le Crêt de Montagny, April 1898 (Herb. Mayor)! — Aclens (Vaud) (Corboz 1).

Montagny (Fribourg), Mai 1900, leg. P. Cruchet!

Dombresson (Neuchâtel), 15. Mai 1861 (Herb. Morthier)!

Bremgartenwald bei Bern, sehr häufig!! (Herb. Otth! Schweizerische Kryptogamen Nr. 708, leg. Otth!). Könizwald bei Bern, April 1881!

Zürichberg (Herb. Fayod)! Sihlwald (Zürich), 6. Mai 1893 (Herb. v. Tavel)! Uto: Langwies, 28. Mai 1880, leg. H. Siegfried (Herb. v. Tavel)! — Hombrechtikon, Zürich, 8. Mai 1897, leg. Volkart. — Isikon Hittnau, Zürich, 20. April 1902, leg. Volkart.

Teleutosporen.

Auf *Sorbus aucuparia L.*

Kleiner Bremgartenwald bei Bern (woselbst auch das Aecidium auf *Anemone nemorosa* reichlich beobachtet), 15. Sept. 1903, leg. W. Tranzschel! 21. Sept. 1903!!

Auf *Aruncus silvestris Kosteletzky.*

Aare-Ufer gegenüber Reichenbach bei Bern, 16. Sept. 1903, leg. W. Tranzschel! (in der Nähe stehender *Sorbus aucuparia* pilzfrei).

Zürichberg, 630 m, 15. Aug. 1901, leg. Volkart. — Albisrieden, Zürich, 520 m, 7. Sept. 1902, leg. Volkart.

Bei sorgfältigerem Suchen dürften sich entsprechend der Häufigkeit der Aecidien auch die Teleutosporen noch vielerorts auffinden lassen.

Familie 4. Melampsoraceen.

Teleutosporen ungestielt, einzeln dem Gewebe der Nährpflanze eingelagert oder zu flachen einschichtigen Krusten vereinigt, einzellig oder durch Längswände mehrzellig. Keimung durch typische Basidien mit kleinen kugeligen Basidiosporen von c. 10 μ Durchmesser. Uredosporen einzeln abgeschnürt. Uredolager und Aecidien mit oder ohne Peridie.

Uebersicht der Gattungen.

I. Teleutosporen vertical septirt.

a. Teleutosporen zu Krusten vereinigt, in den Epidermiszellen oder subepidermal.

1. Teleutosporen mit gebräunter Membran. Aecidien und Uredo mit Peridie . . . . . Pucciniastrum.

2. Teleutosporen mit farbloser Membran. Uredo ohne oder mit Peridie. Aecidien unbekannt . Hyalopsora.

b. Teleutosporen einzeln im Mesophyll zerstreut. Uredo mit Peridie . . . . . Uredinopsis.

II. Teleutosporen unseptirt.

a. Aecidien (Caeoma) und Uredo ohne Peridie . . Melampsora.

b. Aecidien und Uredo mit Peridie.

1. Teleutosporen mit gebräunter Membran . . Melampsoridium.

2. Teleutosporen farblos . . . . . Melampsorella.

Gattung Pucciniastrum Otth.

(Inbegriffen: Thecopsora Magn. und Calyptospora J. Kühn.)

Teleutosporen zu einschichtigen Krusten vereinigt, mit brauner Membran, subepidermal *(Pucciniastrum s. str.)* oder in den Epidermiszellen *(Thecopsora, Calyptospora)*, durch verticale oder etwas schräge Längswände in 2—4 Zellen getheilt, in letzterem Falle mit gekreuzten Scheidewänden. Uredolager von einer halbkugeligen Peridie umschlossen. Aecidien mit Peridie.

Otth (1) schliesst in seiner Diagnose von *Pucciniastrum Thecopsora* mit ein. Diese Diagnose lautet: „Rasen schwarzbraun, dann schwarz, flache Wärzchen bildend. Sporangien (= Teleutosporen) glatt, braun, zweigestaltig, nämlich entweder wie eine *Puccinia* querwandig zweizellig oder aber durch eine Vertikalwand in zwei nebeneinander stehende Zellen getheilt, auf deren flach abgestutztem Scheitel das Episporium meist gleichförmig verdickt ist; mitunter kommen auch einzellige und wie ein *Triphragmium* dreizellige Sporangien vor. Nucleus sehr deutlich in den querwandigen, hingegen kaum oder gar nicht bemerkbar in den vertikalwandigen Sporangien." Die Lage der Teleutosporen zur Epidermis ist also hier nicht in Betracht gezogen; das geht auch daraus hervor, dass Otth zu dieser Gattung nicht nur *P. Epilobii* rechnet, sondern auch *P. Padi.*

1. Teleutosporen auf Onagraceen.

Pucciniastrum Epilobii (Pers.) Otth.

(Incl. Pucciniastrum Abieti-Chamaenerii Kleb.)

Aecidien auf der Unterseite der schwach gelblich verfärbten Nadeln, meist in zwei Reihen, den beiden weissen Streifen entsprechend, mit cylindrischer Peridie, die nicht über $^1/_4$ mm Durchmesser hat, oft 1 mm und darüber hoch ist und an der Spitze oder auch mit seitlichen Längsrissen sich öffnet. Peridienwand dünn, aus einer Zellschicht gebildet; Zellen unregelmässig polygonal, innen und aussen dünnwandig, 25—40 μ hoch, 10—15 μ breit, an der Innenseite mit feinwarziger Membran. Aecidiosporen meist oval, auch rundlich und unregelmässig; Länge 13 bis 21 μ, Durchmesser 10—14 μ; Membran dünn, an den dickeren Stellen, die nicht über 1,5 μ Dicke erreichen, mit Stäbchenstruktur, durch welche die Oberfläche feinwarzig erscheint, an der dünneren Stelle glatt und kaum 1 μ dick; Abstand der Stäbchenmittelpunkte weniger als 1 μ; die glatte Stelle bildet häufig einen Längsstreifen und nimmt bis etwa $^1/_8$ der Gesammtfläche ein.

Uredolager auf der Unterseite der Blätter, oberseits gelbliche oder rothe Flecken bildend, sehr klein, etwa $^1/_4$ mm, einzeln oder in kleinen Gruppen beisammen, von einer Peridie umschlossen, erst später schwach pulverig. Peridie aussen von den Resten der Epidermis bedeckt; Zellen derselben im Längsschnitt (Blattquerschnitt) schief viereckig, circa 10 μ

hoch, 8 μ dick, mehr oder weniger dünnwandig; Wanddicke 1—3 μ; die Oeffnung ist rundlich oder unregelmässig; die Zellen, welche die Oeffnung umgeben, sind nicht durch besondere Merkmale ausgezeichnet. Uredosporen meist oval, manchmal nach dem einen Ende zu etwas spitzer; Länge 15—22 μ, Durchmesser 11—14 μ; Membran farblos, reichlich 1 μ dick, entfernt stachelig; Abstand der Stachelwarzen 2,5—3 μ. Paraphysen fehlen. — Teleutosporenlager auf der Unterseite der Blätter, von der Epidermis bedeckt, klein, $^1/_4$ mm, aber meist in Gruppen beisammen und dann grössere Flächen bedeckend, zuletzt schwarzbraun. Teleutosporen kurz cylindrisch oder prismatisch, 17—35 μ hoch, 7—14 μ im Durchmesser, in der Mitte der Lager palissadenartig dicht nebeneinander gebildet, durch gegenseitigen Druck kantig und von denen einer *Melampsora* nicht zu unterscheiden, in den äussern Theilen der Lager aber mehr von einander getrennt, im Flächenschnitt des Blattes rund oder oval und entweder einfach oder aus 2—3 Zellen zusammengesetzt, bezw. durch Längswände in die entsprechende Zahl von Zellen getheilt; Membran hellbraun, dünn, etwa 1 μ dick, am Scheitel auf 2—3 μ verdickt, aber mit einer dünneren Stelle, die ein Keimporus sein dürfte. (Beschreibung nach Klebahn).

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Klebahn 12, 13, eigene Versuche 18, Tubeuf 8):

für die Aecidien: die Nadeln von *Abies pectinata,*

für die Teleutosporen: *Epilobium angustifolium* und *E. Dodonaei.*

Als Nährpflanzen werden ausserdem angegeben: *Epilobium roseum, E. hirsutum, E. irrigatum, E. coloratum, E. virgatum, E. indicum, E. palustre, E. montanum* (nach Saccardo Sylloge).

Spezialisation: Da Infectionsversuche von Klebahn (13, 14) und Tubeuf (8) auf *E. roseum, montanum, hirsutum, parviflorum, palustre, tetragonum*, auf denen *P. Epilobii* zum Theil bekannt ist, erfolglos blieben, so erscheint es sehr wahrscheinlich, dass *P. Epilobii* in spezialisirte Formen zerfällt, von denen diejenige auf *E. angustifolium* und *E. Dodonaei,* also auf Arten des Subgenus *Chamaenerion,* von Klebahn als *P. Abieti-Chamaenerii* bezeichnet wurde.

Entwicklungsgang: *Eu-Pucciniastrum* mit überwinternden Teleutosporen.

Bemerkungen: Die Aecidien von *P. Epilobii* sind denen des *P. Goeppertianum* sehr ähnlich, sie unterscheiden sich aber von denen des letzteren durch die kürzeren Sporen mit glatter Stelle, doch bleibt noch zu untersuchen, ob dieses Merkmal constant ist. Das ebenfalls auf Weisstannennadeln lebende Aecidium zu *Melampsorella Symphyti* hat grössere Sporen, und bei *Melampsorella Caryophyllacearum* findet Hexenbesenbildung statt.

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Abies pectinata DC.*

Thanwald bei Rüeggisberg, Juli 1888, leg. L. Fischer (ich ziehe diese Aecidien hieher und nicht zu *P. Goeppertianum,* weil die Sporen eine glatte Stelle aufweisen, zudem sind im gleichen Walde auch die Teleutosporen beobachtet, s. unten.)!

Fälliwald, Forstkreis Langenthal, Juni 1894, leg. F. Fankhauser (ich ziehe dieses Aecidium hieher, weil die Sporen eine glatte Stelle aufweisen und weil das Vorkommen von *Vaccinium Vitis Idaea* an diesem Standorte unwahrscheinlich ist)!

Uredo- und Teleutosporen.

Auf *Epilobium angustifolium L.*

Bois de Mornand près Montagny, Uredo- und Teleutosporen, 5. Sept. 1899 (Herb. Mayor)!

Bei Bern (Herb. Otth! und G. Otth in Schweiz. Kryptogamen Nr. 615 mit der Bezeichnung *Pucciniastrum Epilobii nov. sp.)*! Bremgartenwald bei Bern (Herb. Otth)! Bei der Bächtelen am Gurten bei Bern, Teleutosporen, 10. Oct. 1892!! — Bei Heimberg, Teleutosporen (Herb. Otth)! Bei Steffisburg, Uredo- und Teleutosporen (Herb. Otth)! — Thanwald bei Rüeggisberg, 27. Oct. 1898 (diente zu erfolgreichen Infectionsversuchen auf Weisstannennadeln)!! (18).

Hombrechtikon, Zürich, 460 m, 15. Oct. 1899, leg. Volkart.

Safien-Neukirch, Graubünden, 1200 m, 15. Aug. 1901, leg. Volkart.

Auf *Epilobium tetragonum auct.*

Bei Steffisburg, Uredo (Herb. Otth)!

Auf *Epilobium roseum Schreb.*

Environs de Valleyres, Uredo, comm. W. Barbey (Roumeguère Fungi gallici exsiccati Nr. 744). — Clos Lucens, Montagny (Vaud), Uredo, 11. Oct. 1899 (Herb. Mayor)! (Nährpflanze unsicher, ob wirklich *E. roseum?)*

Zürich, Hirslanden, 500 m, Uredo, 26. Aug. 1900, leg. Volkart (Bestimmung der Nährpflanze unsicher).

Auf *Epilobium spec.*

Schosshalde bei Bern im Garten, Sommer 1891 (Herb. v. Tavel)!

Pucciniastrum Circaeae (Schum.) Schroeter.

Aecidien unbekannt.

Uredolager blattunterseits, klein, bis $^1/_3$ mm Durchmesser erreichend, von einer Peridie und den Resten der Epidermis bedeckt; erstere am Scheitel durch einen Porus geöffnet, gegen den hin die Peridienzellen mehr oder weniger deutlich radial convergirend angeordnet sind. Peridienzellen dünnwandig; nur die um den Porus herum liegenden, meist isodiametrischen, mit etwas verdickter Membran. Uredosporen eiförmig; Länge 21—24 μ, Durchmesser 12—14 μ; Membran dünn, farblos, mit locker stehenden kleinen Warzen besetzt, ohne deutliche Keimporen. Paraphysen fehlen. — Teleutosporen blattunterseits, subepidermal, in kleinen Gruppen vereinigt, rundlich oder gegenseitig abgeplattet, meist durch Längswände in 2—4 Zellen getheilt; Länge (Höhe) 17—24 μ,

Durchmesser 21—28 μ; Membran gleichmässig verdickt (etwa auf 2 μ), hellgelblich, glatt.



Fig. 302. Pucciniastrum Circaeae. *a.* Teleutosporen von der Epidermisfläche gesehen, *b.* im Querschnitt durch das Blatt, *c.* Uredo.

Nährpflanzen: *Circaea alpina, intermedia, lutetiana* (nach Saccardo Sylloge).

Entwicklungsgang: unvollständig bekannt, wohl heteroecisch mit Aecidien auf einer Conifere.

Schweizerische Standorte.

Auf *Circaea lutetiana L.*

Au dessus de Couvet (Neuchâtel), Uredo, Aug. 1863 (Herb. Morthier)!

Bois de Mornand près Montagny, Uredo- und Teleutosporen, 11. Sept. 1899 (Herb. Mayor)! Bois de Pereye près Giez sur Grandson (Vaud), Uredo- und Teleutosporen, 13. Sept. 1899 (Herb. Mayor)!

Hottingen bei Zürich, häufig, Uredo- und Teleutosporen, Sept. und Nov. 1879, leg. G. Winter (J. Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 548)!

Auf *Circaea intermedia Ehrh.*

Aufstieg von Vernayaz nach Salvan (Wallis), Uredo, 19. Aug. 1886, leg. P. Magnus (Herb. v. Tavel)!

2. Teleutosporen auf Rosaceen.

Pucciniastrum (Thecopsora) Padi (Kze. et Schm.) Diet.

(Syn. Thecopsora areolata (Wallr.) Magnus.)

Aecidien auf sämmtlichen Schuppen des befallenen Zapfens dichtstehend die Oberseite grösstentheils bedeckend, seltener auch an der Unterseite, halbkugelig oder durch gegenseitigen Druck polygonal. Peridie sehr derb, braun, verholzend, anfänglich das Aecidium rings umschliessend, später durch Querriss geöffnet, eine offene Schüssel darstellend. Peridienzellen mit sehr stark verdickter Aussenwand. Aecidiosporen oval, ungleichseitig und wenig polyëdrisch; Länge 21—28 μ, Durchmesser 17 bis 20 μ; Membran sehr dick, mit Stäbchenstruktur, wobei die Stäbchen etwa die Hälfte der Membrandicke einnehmen; ein schmaler Streifen ist völlig glatt: hier beträgt die Membrandicke nur etwa 3 μ, während sie auf der gegenüber liegenden Seite, wo auch die Stäbchen am längsten sind, bis auf 6 μ steigen kann. (Nach Klebahn, Schröter, Tubeuf).

Uredolager in Gruppen auf der Unterseite der Blätter auf Flecken von 1—5 mm Grösse, die auf der Oberseite tief braunroth, auf der Unterseite etwas heller roth gefärbt und durch die feinen Blattadern scharf begrenzt sind. Indem sich die weisslichen Sporen über die rothen Flecken der Unterseite verbreiten, entsteht eine helle Rosafarbe. Die Lager sind von einer Peridie umgeben, welche von der Epidermis bedeckt ist und sich am Scheitel öffnet; diese Peridie ist 5—6 μ dick, sie besteht aus einer Schicht von dünnwandigen, polygonalen, im radialen Längsschnitt des Lagers (Blattquerschnitt) parallelogrammförmigen Zellen von 8—12 μ Durchmesser; gegen den Scheitelporus hin wird die Innenwand der Zellen allmählig dicker; an den Zellen, die die Mündung umgeben, ist das Lumen nicht mehr erkennbar, auch haben diese Zellen eine grössere Höhe als die übrigen (bis c. 21 μ). Uredosporen länglich oval, meist an einem Ende etwas dicker und etwas schief oder unregelmässig; Länge 15—21 μ, Durchmesser 10—14 μ; Membran etwa 1,5 μ dick und mit reichlich 2 μ von einander entfernten Stachelwarzen be-

setzt. – Teleutosporen auf der Oberseite der Blätter dunkelbraune, etwas glänzende Krusten bildend, die von den Adern begrenzt werden und manchmal klein bleiben, manchmal auch Flächen von über Quadratcentimeter Grösse gleichmässig bedecken; in geringerer Ausdehnung finden sie sich auch auf der Unterseite. Sie werden zu mehreren in den Epidermiszellen gebildet und füllen dieselben auf weite Strecken so vollkommen aus, dass eine zusammenhängende Schicht entsteht, in der die Querwände der Epidermiszellen in der Regel nur nach geeigneter Behandlung mit Chemikalien sichtbar sind; nur unter den Sporen (nach dem Blattinnern zu) bleibt manchmal ein Theil des Zelllumens frei, der dann aber mit braunen Resten des Zellinhalts ausgefüllt ist. Teleutosporen cylindrisch oval oder prismatisch; Länge 22—30 μ, Durchmesser 8—14 μ; die des gegenseitigen Druckes entbehrenden Sporen am Rande des Lagers sind manchmal fast kugelig und ihr Durchmesser erreicht bis 25 μ; Membran reichlich 1 μ dick, hellbraun, am obern Ende bis auf 2—3 μ verdickt; Sporen durch 1 oder 2 dünne Längswände in 2, 3 oder 4 Abtheilungen getheilt, deren jede im obern Membrantheil in der innern Ecke je einen Keimporus zeigt. — Basidien gegen 50 μ lang und 4 μ dick, mit runden, blassen, etwa 3 μ grossen Basidiosporen. (Beschreibung nach Klebahn mit wenigen eigenen Ergänzungen.)

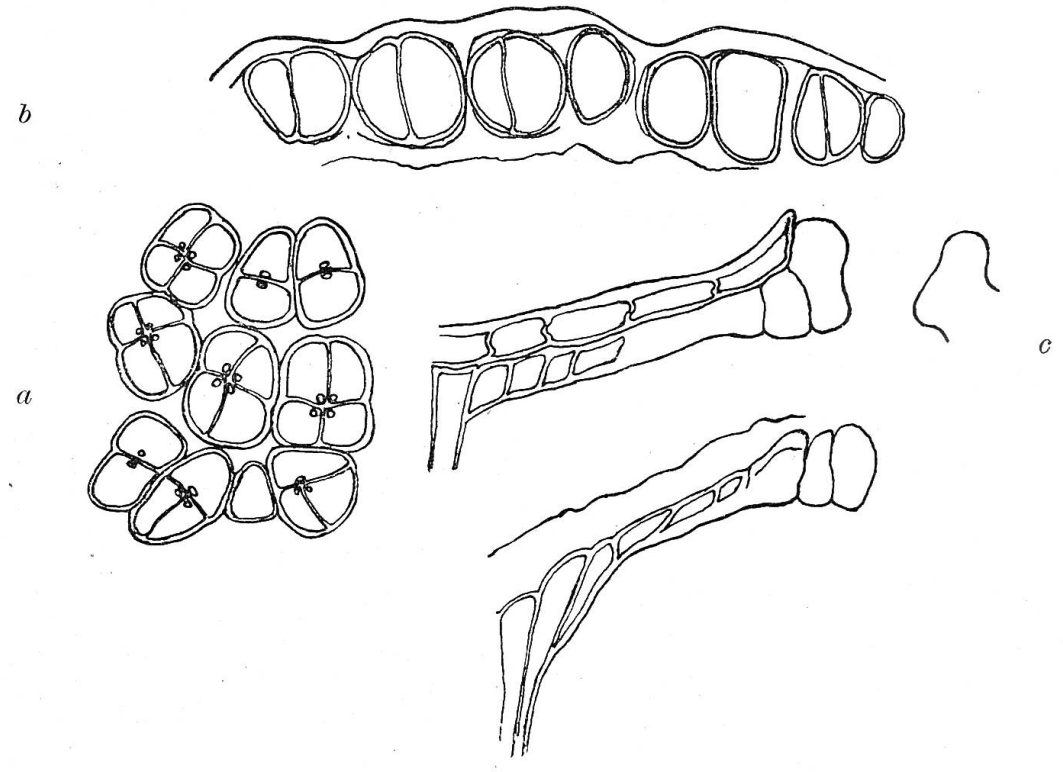


Fig. 303. Pucciniastrum Padi. *a*. Teleutosporen von der Blattfläche gesehen, *b*. Teleutosporen im Blattquerschnitt, *c*. radiale Längsschnitte durch die Uredo-Peridie.

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Klebahn 13, 14, von Tubeuf 5, eigener Versuch 22, 25):

für die Aecidien: *Picea excelsa* (Zapfenschuppen),

für Uredo- und Teleutosporen: *Prunus Padus* und *P. virginiana.*

Entwicklungsgang: *Eu-Pucciniastrum.* — Die Basidiosporen inficiren im Frühjahr wahrscheinlich die weiblichen Blüthen der Rothtanne (doch ist dies noch nicht beobachtet) und gelangen daselbst im Spätsommer an der Oberseite und z. Th. auch Unterseite der Zapfenschuppen zur Aecidienbildung. Es können aber, wie Klebahn (13) und nach ihm auch v. Tubeuf (nach Klebahn 19) gezeigt haben, auch junge beblätterte Triebe der Rothtanne inficirt werden, in denen sich dann ein Mycel bildet; indess scheint letzteres gewöhnlich nicht zu fructificiren; doch beobachtete von Tubeuf (nach Klebahn 19) in einem Versuche die Entstehung von einzelnen Aecidien. Die Aecidiosporen sind im Mai keimfähig und inficiren die *Prunus*blätter (Tubeuf 5, eigene Versuche 22), daselbst Uredo und im Herbst Teleutosporen bildend.

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf den Zapfen von *Picea excelsa Link.*

Bei Tavannes (Berner Jura), leg. A. Eberhardt! (25).

Engewald bei Bern!! Ostermundigenberg bei Bern (Herb. v. Tavel)!

Diemtigenthal: beim Kurhaus Grimmialp, Sept. 1903!! und in der Kilei bei Filderich, 1904 (auf letztjährigen Zapfen)!!

Unterengadin: gegenüber Giarsun, E. Aug. 1898 noch z. Th. geschlossene Aecidien!! (22). Südseite des Flüelapasses, am 7. Sept. 1898 noch z. Th. geschlossene Aecidien!! (25).

Uredo- und Teleutosporen.

Auf *Prunus Padus L.*

Bois des Planches près Montagny sur Yverdon, 8. Aug. 1902 (Herb. Mayor)!

Bei Bern, Uredo (Herb. Otth)! — Bei Heimberg, Teleutosporen (Herb. Otth)! Im alten Kandergrund, Uredo (Herb. Otth)!

Bei Filderich in der Kilei, Diemtigenthal, Uredo, 21. Aug. 1903!!

Knonau (Herb. Hegetschweiler)!

Bei Tarasp (Magnus 9).

Auf *Prunus Virginiana L.*

Bern, Herbst 1864, G. Otth (Herb. Otth! und Schweizerische Kryptogamen Nr. 521 als Pucciniastrum areolatum (Fr.) Otth!)

Auf *Prunus spec.*

Sallaz bei Bex, Uredo, Sept. 1879 (Herb. Fayod)!

Pucciniastrum Agrimoniae (DC) Tranzschel.

Uredolager klein, pustelförmig, in grosser Zahl auf der Blattunterseite, von der Epidermis bedeckt und von einer Peridie umgeben, welche sich durch scheitelständigen Porus öffnet; Peridienzellen wenig dick-

wandig mit Ausnahme derjenigen, die den Porus umgeben: diese sind dickwandig und unregelmässig vorgewölbt und oft über den Rand der Mündung vorgezogen. Uredosporen kurz ellipsoidisch; Länge 18—21 μ, Durchmesser circa 14 μ; Membran etwas verdickt und mit lockerstehenden Stachelwarzen besetzt. — Teleutosporenlager hellbraun. Teleutosporen intercellular (Tranzschel 3), meist durch 2 gekreuzte Längswände 4-zellig; Höhe c. 30 μ, Durchmesser 21—30 μ. (Beschreibung der Teleutosporen nach Dietel 25).

Nährpflanzen: *Agrimonia Eupatoria, microcarpa, odorata, parviflora, pilosa, striata, taurica* (nach Saccardo Sylloge).

Entwicklungsgang unvollständig bekannt. Dürfte heteroecisch sein. Die Teleutosporen scheinen selten zur Ausbildung zu kommen, meist findet man nur Uredo.

Schweizerische Standorte.

Auf *Agrimonia Eupatoria L.*

Bords du Chemin de Giez aux Tuileries de Grandson (Vaud), Uredo, 15. Sept. 1899 (Herb. Mayor)!

Bei Trimmis und Felsberg, Graubünden (Wurth 1).

Al Sasso sopra Locarno, Sept. 1858 (Herb. Franzoni)!

Auf *Agrimonia leucantha Kunze (?)*

Massongex, Bas-Valais, Sept. 1880 (Herb. Fayod)!

3. Teleutosporen auf Ericaceen.

Pucciniastrum (Calyptospora) Goeppertianum (Kühn) Klebahn.

Pykniden nicht beobachtet. — Aecidien mit weisser, lang röhrenförmiger Peridie; Peridienzellen aussen und innen dünnwandig, innen kleinwarzig. Aecidiosporen ellipsoidisch; Länge 21—24 μ, Durchmesser 14—18 μ; Membran farblos, durch nicht sehr dicht stehende kurze Stäbchen warzig, ohne glatten Streifen. Inhalt orangeroth.

Teleutosporen in den Epidermiszellen stark angeschwollener, erst rosa, dann braun gefärbter Stengeltheile, dicht gedrängt und gegenseitig prismatisch abgeplattet, meist durch 2 gekreuzte Längswände in 4 getheilt; Höhe bis 42 μ; Membran gelbbraun, besonders am Scheitel verdickt (bis auf 3 μ); Keimporen am Scheitel in den aneinanderstossenden Ecken der vier Theilzellen.

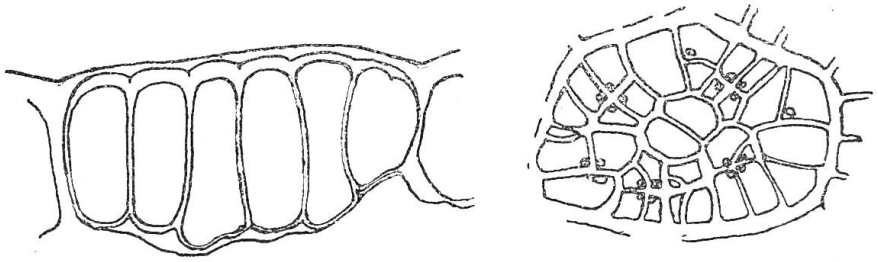


Fig. 304. Pucciniastrum Goeppertianum, Teleutosporen in der Längsansicht und von der Epidermisfläche gesehen.

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Hartig 7, 8, Kühn 1, Bubák 18):

für die Aecidien: *Abies pectinata,*

für die Teleutosporen: *Vaccinium Vitis Idaea.*

Ausserdem wird als Aecidiennährpflanze noch *Abies canadensis* angegeben (Saccardo Sylloge).

Entwicklungsgang: *Pucciniastropsis.* — Die Entwicklung gestaltet sich nach Hartig l. c. folgendermassen: Die Aecidiosporen reifen im Juli und August. Ihre Keimschläuche dringen durch die Spaltöffnungen oder durch die Epidermisaussenwand sich einbohrend in das Rindengewebe der Preisselbeerstengel, sich daselbst ausbreitend und im nächsten Frühjahr auch in die neuen Triebe eindringend. Die letzteren werden durch die Gegenwart des Mycels zu abnormer Entwicklung gebracht: sie schwellen stark an, bilden abnorm verlängerte Internodien und färben sich roth, später braun. Das Mycel perennirt in den kranken Pflanzen und diese bilden Jahr für Jahr wieder abnorme Triebe. Die Teleutosporen überwintern in der Epidermis und keimen im Frühjahr. Die Basidiosporenkeimschläuche dringen in die jungen Weisstannenblätter ein und produciren dort direct Aecidien. Pykniden wurden nicht beobachtet. — Uredo wird nicht gebildet.

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Abies pectinata DC.*

Vallon de la Pierreuse bei Château d'Oex, 26. Aug. 1891!! (Teleutosporen in der Nähe gefunden).

St. Beatenberg am „Waldbrand" bei 1160 m, E. Juli 1900, leg. F. v. Tavel! (Teleutosporen in der Nähe).

Teleutosporen.

Auf *Vaccinium Vitis Idaea L.*

Creux-du-Van 1200 m, Sept. 1872, leg. Morthier! ibid., 5. Juli 1903!!

Vallon de la Pierreuse bei Château d'Oex, 26. Aug. 1891!!

Oben am Steilabsturz gegen das Schwarzwasser zwischen Krommen und Steiglen bei Hinterfultigen (Kt. Bern), 7. Aug. 1890!! — Falkenfluh, 21. Juli 1889!! — Grüsisberg bei Thun, Mai 1848 (Herb. Fischer-Ooster)!

Gurnigelwald, 11. Aug. 1884!! — Unter-Gurbs im Diemtigenthal, 12. Sept. 1903!! — St. Beatenberg am „Waldbrand" bei 1160 m, Anfang Juli 1900, leg. F. v. Tavel! — Gadmen, Aug. 1881!!

Bei Chur (Wurth 1). — Ob Trimmis, Graubünden, 1000 m, 10. Juni 1901, leg. Volkart.

Pucciniastrum (Thecopsora) Vacciniorum (Link) Dietel.

Aecidien unbekannt.

Uredolager blattunterseits in Gruppen oder zerstreut, von einer Peridie umschlossen, welche am Scheitel porenförmig geöffnet wird. Die

Zellen, welche den Porus umgeben, sind ellipsoidisch, senkrecht zur Fläche des Uredolagers verlängert (bis 35 μ), sehr dickwandig, mit kaum erkennbarem Lumen; von da nach unten nehmen die Zellen an Höhe ab und werden an der Basis der Peridie dünnwandig. Uredosporen eiförmig; Länge 21—28 μ, Durchmesser 14—18 μ; Membran farblos, mit nicht sehr dicht stehenden Stachelwärzchen besetzt. — Teleutosporen in den Epidermiszellen, dieselben ausfüllend, in sehr kleinen braunen Krusten auf der Unterseite der Blätter, 14—17 μ hoch, durch Längsscheidewände getheilt. (Beschreibung der Teleutosporen nach Schröter).

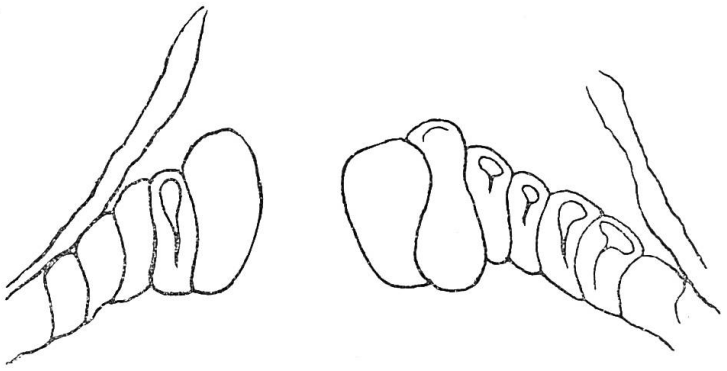


Fig. 305. Pucciniastrum Vacciniorum auf Vaccinium uliginosum: Scheitel der Uredo-Peridie.

Nährpflanzen: *Vaccinium Vitis Idaea, corymbosum, Myrtillus, Oxycoccos, intermedium, uliginosum* (Nach Saccardo Sylloge).

Entwicklungsgang unvollständig bekannt. Wohl heteroecisch. Teleutosporenlager scheinen seltener ausgebildet zu werden.

Schweizerische Standorte.

Auf *Vaccinium Vitis Idaea L.*

Arête entre le Mont de Baulmes et les Aiguilles de Baulmes (Vaud), Uredo, 30. Aug. 1900 (Herb. Mayor)!

Hinter Trachsellauenen, Lauterbrunnenthal, Uredo, 8. Sept. 1900!

Fürstenalp bei Chur 1750 m, Uredo, 25. Sept. 1903, leg. Volkart.

Zwischen Celerina und St. Moritz, Oberengadin (Winter 7). — Rechte Inn-Seite gegenüber Giarsun, Unter-Engadin, Uredo, 4. Sept. 1898!!

Auf *Vaccinium Myrtillus L.*

Bas du bois derrière Labergement près Orbe (Vaud), Uredo, 23. Aug. 1899 (Herb. Mayor)!

Wald unweit Saas-Fee, Wallis, Uredo, 19. Aug. 1892!!

Bei Steffisburg, Uredo (Herb. Otth)!

Waldpromenade beim Kurhaus Grimmialp, Uredo, 8. Sept. 1903!!

Sihlwald bei Zürich, Oct. 1880, leg. G. Winter (J. Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 549 *a*)!

Safien-Neukirch, Graubünden, 1300 m, 9. Aug. 1901, leg. Volkart. — Fürstenalp bei Chur, 1780 m, 25. Sept. 1903, leg. Volkart.

Bei Pontresina, Oberengadin (Magnus 9). Nahe der unteren Alpina bei St. Moritz (Winter 7, Magnus 9).

Auf *Vaccinium uliginosum L.*

Marais tourbeux à la Sagne près de Ste-Croix, Uredo, 30. Aug. 1900 (Herb. Mayor)!

Sigriswylgrat beim Aufstieg gegen die Unterberglialp, Uredo, 30. Sept. 1891!!

Leistkamm bei Weesen, St. Gallen, c. 1500 m, Oct. 1880, leg. G. Winter (J. Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 549 *b*)!

Pucciniastrum (Thecopsora) sparsum (Winter).

(Syn. Melampsora sparsa Winter).

Aecidien unbekannt.

Uredolager blattunterseits in Form sehr kleiner gelber oder orangegelber Pusteln auf kleinen Blattflecken, die oberseits auffallend carminroth gefärbt sind, von einer am Scheitel porenförmig geöffneten Peridie umschlossen, deren Dicke gegen den Scheitel hin zunimmt. Die Zellmembran der Peridienzellen ist in der Umgebung der Mündung an der Innenseite stark verdickt und rund um die Mündung oft mit zapfenförmigen Vorsprüngen versehen; rings um den Aussenrand des Porus sind ferner die Zellen der Peridie unregelmässig ausgebuchtet und mit feinen Stachelwarzen besetzt. Uredosporen ellipsoidisch bis keulenförmig; Länge 28—42 μ, Durchmesser 14—18 μ. Membran dünn, mit lockerstehenden Stachelwarzen besetzt. — Teleutosporen auf der Blattoberseite am Ende von dicken Hyphen, welche durch die Palissadenschicht des Blattes senkrecht gegen die Oberfläche verlaufen, abgeschnürt, vereinzelt auch auf der Blattunterseite, in den Epidermiszellen einzeln oder in grösserer Zahl dicht aneinanderstossend, ellipsoidisch bis fast kugelig oder gegenseitig abgeplattet, durch zwei übers Kreuz gestellte Längswände in 4, oder durch weitere Radialwände in mehr (bis 8) Zellen getheilt; Höhe 24—35 μ, Durchmesser 18—35 μ; Membran braun, die Aussenwand etwa 2 μ dick, am Scheitel bis auf 6 μ verdickt; Scheidewände meist dünner als die Aussenwand; Keimporen scheitelständig, hart neben der Kreuzungsstelle der Scheidewände.

Nährpflanze: *Arctostaphylos alpina.*

Entwicklungsgang: unvollständig bekannt, wohl heteroecisch.

Schweizerische Standorte.

Auf *Arctostaphylos alpina Sprgl.*

Diemtigenthal im Berner Oberland: Wälder am Fuss des Seehorns unweit Kurhaus Grimmialp, Uredo- und Teleutosporen, detexit Tranzschel, 1. Sept. 1903; 8. Sept. 1903!!

Am Leistkamm (St. Gallen) bei c. 2000 m in wenigen Exemplaren, auf denen nur ganz spärliche Teleutosporen (Winter 1 p. 245).

Ofenbergstrasse, Graubünden, Teleutosporen, leg. Schellenberg!

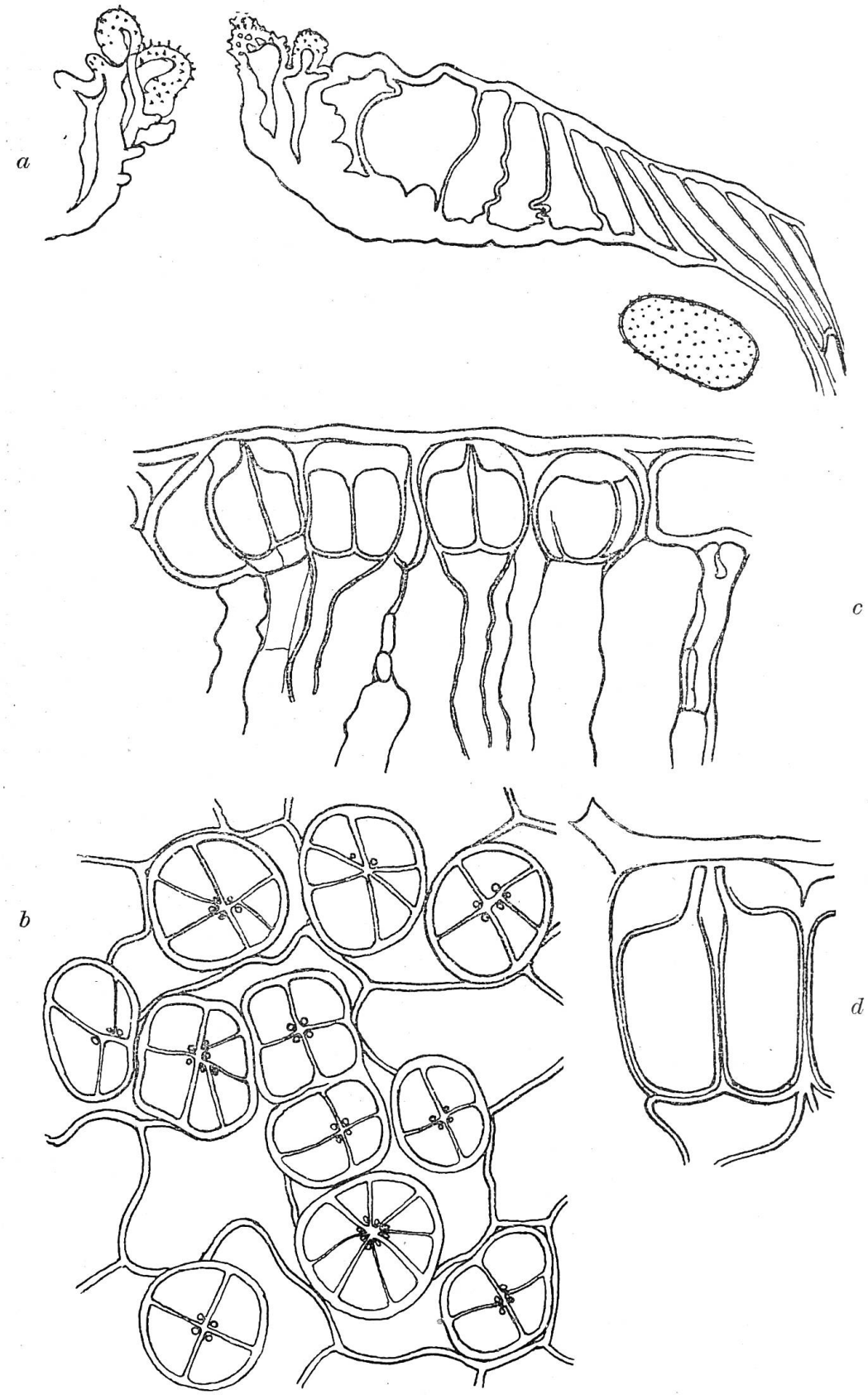


Fig. 306. Pucciniastrum sparsum. *a.* Mündung der Uredo-Peridie und Uredospore aus Sydow Uredineen Nr. 998, *b.* Teleutosporen von der Fläche, *c.* Teleutosporen im Blattquerschnitt, *d.* einzelne Teleutospore bei stärkerer Vergrösserung (1300) (*b—d* von Grimmialp).

4. Teleutosporen auf Rubiaceen.

Pucciniastrum (Thecopsora) Galii (Link).

Aecidien unbekannt.

Uredolager klein, pustelförmig, von der Epidermis und von einer Peridie bedeckt, welche am Scheitel porenförmig aufreissen; die Zellen der letztern haben mässig verdickte Wände. Uredosporen kurz ellipsoidisch oder eiförmig; Länge 17—20 μ, Durchmesser c. 14—16 μ; Membran farblos, mit lockerstehenden (Abstand c. 2—3 μ) Stachelwarzen besetzt, ohne deutliche Keimporen. — Teleutosporen kleine dunkelbraune Krusten bildend, im Innern der Epidermiszellen, kugelig, häufig zu mehreren seitlich verbunden und gegenseitig abgeplattet, durch Längswände in 2—4 Zellen getheilt; Höhe 21—24 μ, Durchmesser 21—32 μ; Membran etwas verdickt, gelblichbraun; Keimporen am Scheitel neben der Mitte der Scheidewand oder in den aneinanderstossenden Ecken der vier Theilzellen.

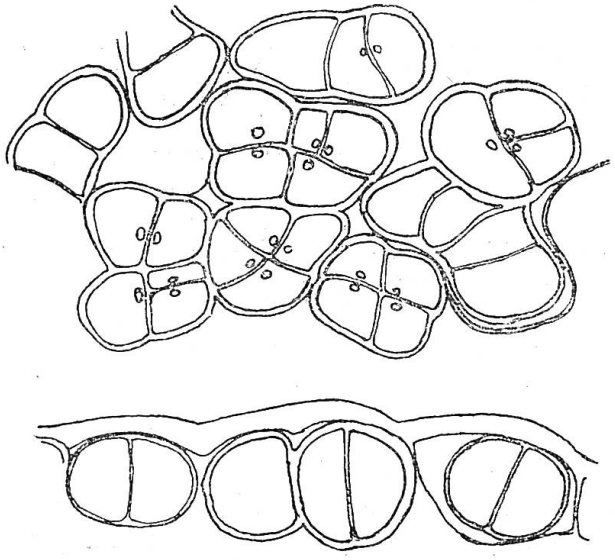


Fig. 307. Pucciniastrum Galii. Teleutosporen von der Epidermisfläche gesehen und im Durchschnitt. Aus Sydow Uredineen Nr. 1186.

Nährpflanzen: *Galium Mollugo, Schultesii, silvaticum, uliginosum, verum; Sherardia arvensis* (nach Saccardo Sylloge), *Asperula odorata,* doch bleibt zu prüfen, ob wirklich die Formen auf allen diesen Pflanzen identisch sind.

Entwicklungsgang unvollständig bekannt. Wohl heteroecisch.

Schweizerische Standorte.

Auf *Galium Mollugo L.*

Bern: bei der Neubrück, Uredo, Aug. 1902, leg. Th. Wurth; Kirchenfeld, Uredo, Juni 1904, leg. W. Rytz.

Unweit Kurhaus Grimmialp, Diemtigenthal, Uredo, 8. Sept. 1903, leg. Tranzschel und !! (auf *Galium Mollugo ?)*

Bei Zürich (Winter 5).
Speer bei Weesen (Winter 5).
Bei Chur (Wurth 1).
Auf *Galium silvestre Pollich.*
Bei Chur (Wurth 1). — Alp Pianetsch, Safien, Graubünden, 1800 m, Uredo, 20. Aug. 1901, leg. Volkart.
Auf *Asperula odorata L.*
Aiguilles de Baulmes: bord de la route de la Jougnenaz à la Limasse, Uredo, 21. Sept. 1903 (Herb. Mayor)!

Gattung Hyalopsora Magnus.

Teleutosporen zu 1—2schichtigen Krusten vereinigt, mit farbloser Membran, im Innern der Epidermiszellen, durch meist verticale Wände in 2—4 oder mehr Zellen getheilt, in letzteren Fällen mit gekreuzten Scheidewänden. Uredolager ohne Peridie. Aecidien zur Zeit unbekannt. — Auf Farnkräutern.

Hyalopsora Polypodii dryopteridis (Moug. et Nestl.) Magnus.

(Syn. Pucciniastrum Aspidotus (Peck) Dietel, Melampsorella Aspidotus (Peck) Magn., Pucciniastrum (Thecopsora) Filicum Karst., Hyalopsora Aspidotus (Peck) P. Magn.)

Uredo *(Uredo Aspidotus Peck)* auf beiden Blattseiten, ohne Peridie. Uredosporen in zwei Formen: die eine mit dünner (1—1,5 μ) farbloser Membran und mit einzelstehenden schwachen Warzen gleichmässig besetzt; Länge 32—48 μ, Durchmesser 16—26 μ; Membran mit 4 aequatorial gelegenen Keimporen; die andere Uredosporenform ellipsoidisch bis polyëdrisch mit dicker farbloser Membran und feineren flacheren Warzen (fast glatt erscheinend); Länge 36—56 (bis 72) μ, Durchmesser 27—40 μ; Membran mit 6—8 Keimporen (nach Dietel 17). — Teleutosporen in den Epidermiszellen und dieselben oft ganz ausfüllend, rundlich oder unregelmässig gestaltet, meist gegenseitig abgeplattet, zuweilen in zwei Lagen übereinander; Durchmesser meist 21—35 μ und mehr; Höhe bis c. 25 μ; meist durch zwei sich kreuzende Längswände in 4 Zellen getheilt, zuweilen auch 3- oder 5zellig; Membran farblos, dünn. — Man beobachtet oft, dass zwischen ganz mit Teleutosporen erfüllten Epidermiszellen solche liegen, die ganz frei davon sind; dies gilt ganz regelmässig auch für die Schliesszellen der Spaltöffnungen.

Nährpflanzen: *Phegopteris Dryopteris* und *Ph. Robertiana.*

Entwicklungsgang unvollständig bekannt: Aecidien unbekannt.

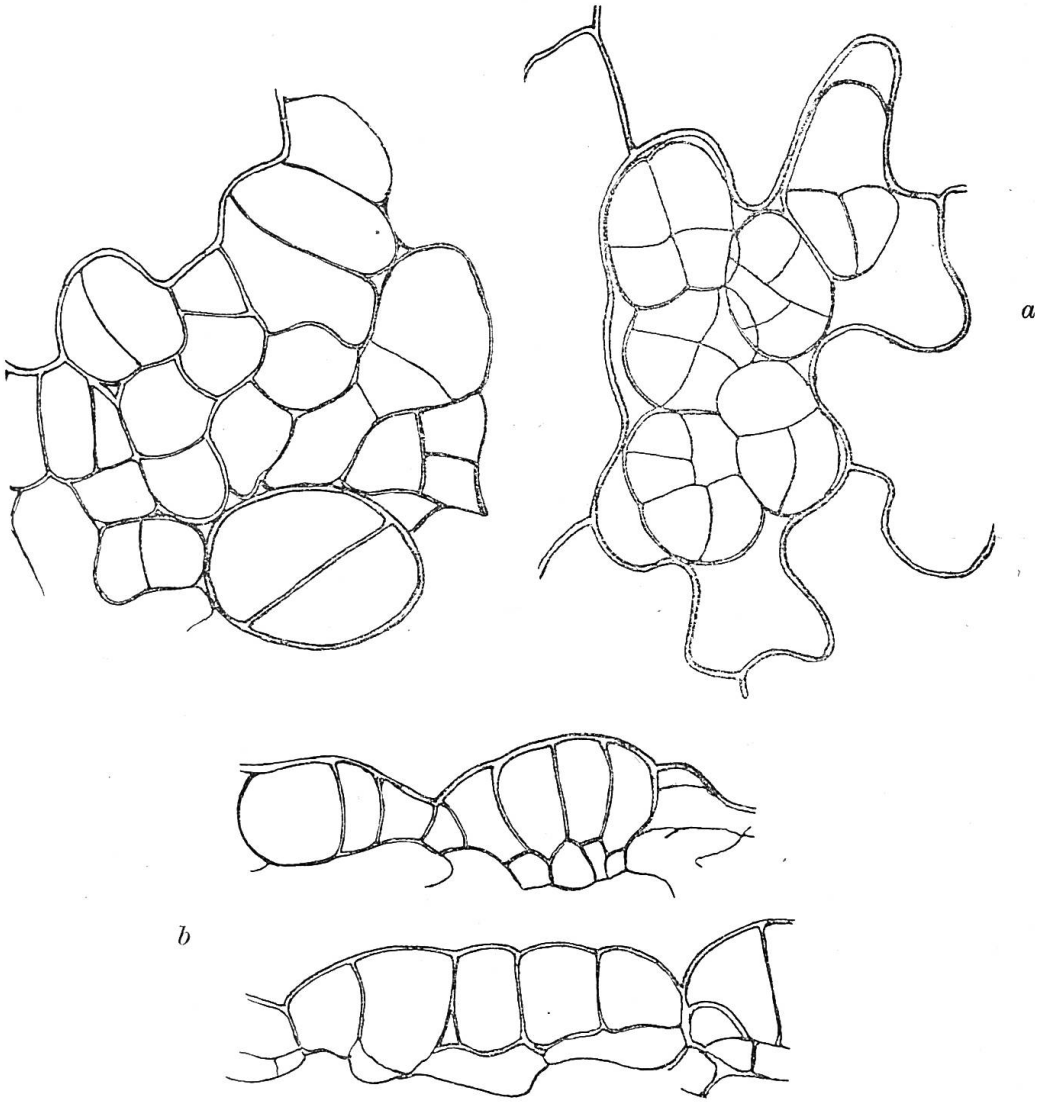


Fig. 308. Hyalopsora Polypodii Dryopteridis von Ste-Croix. Teleutosporenlager *a.* in der Flächenansicht, *b.* im Durchschnitt.

Schweizerische Standorte.

Auf *Phegopteris Robertiana A. Braun.*

Sentier de Covatannaz (Ste-Croix), Uredo- und Teleutosporen, 17. Juni 1903, leg. D. Cruchet!

Auf *Phegopteris Dryopteris Fée.*

Bois entre St-Cergue et la Dôle (Vaud), Uredo- und Teleutosporen (letztere gekeimt), 28. Juni 1903 (Herb. Mayor)! — Ste-Croix: bois entre la Chaux et la Vraconnaz, Uredo- und Teleutosporen (letztere stellenweise mit reichlichen Basidien), 21. Juni 1900 (Herb. Mayor)! — Bois entre le Mont de Verrières et la cure des Verrières (Neuchâtel), Uredo- und Teleutosporen, 23. Juli 1903 (E. Mayor).

Château d'Oex, Wald auf der Südseite der Saane, 29. Aug. 1891!!

Hyalopsora Polypodii (Pers) Magnus.

(Syn. Pucciniastrum (Thecopsora) Polypodii (Pers.) Dietel.)

Uredolager blattunterseits, ohne Peridie. Uredosporen in zwei Formen: erstens mit dünner (1—1,5 μ), farbloser Membran mit einzeln stehenden schwachen Warzen gleichmässig besetzt und mit 4 aequatorial gelegenen Keimporen; Sporenlänge 22—35 μ, Durchmesser 13 - 20 μ; zweitens mit dicker, farbloser Membran mit feineren flacheren Warzen und 6—8 Keimporen; Länge 26—38 μ, Durchmesser 18—29 μ (nach Dietel 17). — Teleutosporen in den Epidermiszellen, diese oft ganz ausfüllend, gelbbraune Flecken auf der Unterseite des Blattes hervorrufend, durch Theilung 2- bis mehrzellige Complexe bildend, dicht aneinandergedrängt und gegenseitig abgeplattet, so dass es z. Th. schwer hält, festzustellen, welche Zellen als Theilzellen einer Teleutospore zusammengehören; Durchmesser der einzelnen Zellen meist 14—18 μ; Membran dünn, farblos; Keimporen am oberen Ende der Zellen oft der Scheidewand genähert.

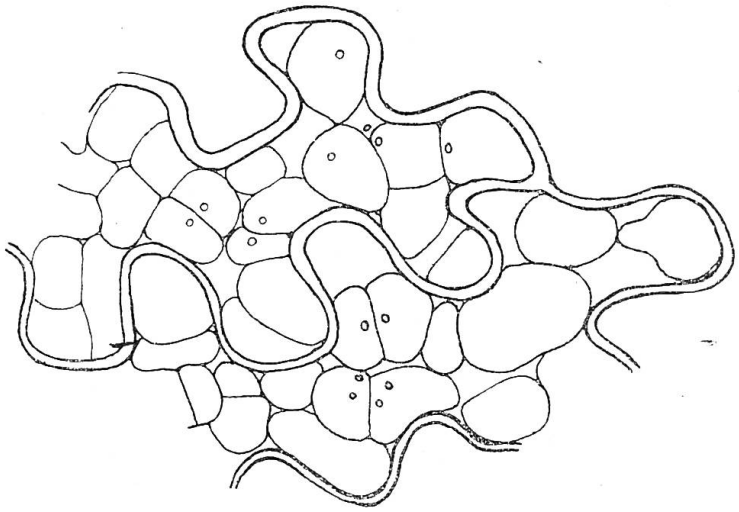


Fig. 309. Hyalopsora Polypodii. Teleutosporenlager von der Fläche gesehen (Herb. v. Tavel).

Nährpflanze: *Cystopteris fragilis.*

Entwicklungsgang: unvollständig bekannt; Aecidien nicht nachgewiesen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Cystopteris fragilis Bernhardi,* sehr häufig in der Uredoform.

Chemin de Bovernier à Martigny, Uredo, 2. Aug. 1902, leg. P. Cruchet! und (Herb. Mayor)! — Fionnay am Weg nach Corbassière, Val de Bagne, Uredo, 28. Aug. 1897!! — Zermatt unweit Blatten bei c. 1750 m, Uredo, Aug. 1894!! (11). — Saasthal, Uredo, 6. Aug. 1892!! — Bei Imfeld im Binnenthal, Uredo, 9. Aug. 1899!!

Pont de Nant, Alpes de Bex, Uredo, Aug. 1898, leg. Wilczek (Herb. Lausanne)!

Bern, Botanischer Garten, Uredo- und Teleutosporen, 23. Juni 1903!! — Gegend von Amsoldingen (Kt. Bern), Uredo, 11. Sept. 1894!!
Am sog. „Kühweg" zur Engstligenalp bei Adelboden (Berner Oberland), Uredo, 28. Aug. 1893!!
Am Weg von Emmetten (Nidwalden) nach Seelisberg, Uredo, 10. Sept. 1891!!
Davos: Mauern am Eingang ins Dischmathal bei c. 1580 m, Uredo- und Teleutosporen, 25. Juni 1901, leg. F. v. Tavel!
Am Roseggletscher (Ober-Engadin), Uredo- und Teleutosporen, Aug. 1890 (Herb. v. Tavel)!
Locarno, Juni 1860, Uredo (Herb. Franzoni)!

Hyalopsora Feurichii (P. Magnus.)

(Syn. Melampsorella Feurichii P. Magnus 33.)

Uredolager auf der Unterseite der schmalen Blattabschnitte, häufig auch auf den Blattstielen als helle, lichte, pustelartige, oft etwas verlängerte Wärzchen auftretend, unter der Epidermis (an der Spreite) oder unter der zweiten Zellschicht (häufig an den Blattstielen), von einem mehrschichtigen Paraphysenkranze umgeben. Uredosporen ellipsoidisch oder eiförmig; Länge meist 28 μ (bis 35 μ erreichend), Durchmesser c. 19 μ (bis 24 μ erreichend); Membran dünn, farblos, mit locker stehenden Stachelchen besetzt, ohne Keimporen. — Teleutosporen in den Epidermiszellen oder in der subepidermalen Zellschicht zu mehreren, mehrzellig (Beschreibung nach Magnus 33 und einzelnen eigenen Beobachtungen).

Nährpflanze: *Asplenium septentrionale.*

Entwicklungsgang: wohl heteroecisch, doch sind zur Zeit nur die Uredo- und Teleutosporen bekannt.

Bemerkung: Ich stelle diese Art nicht zu *Melampsorella,* sondern zu *Hyalopsora,* weil ihre Uredo keine eigentliche Peridie hat und die Teleutosporen mehrzellig sind.

Schweizerische Standorte.

Auf *Asplenium septentrionale Sw.*
Al Sasso, Locarno, Uredo (Herb. Franzoni)! (Das Material war alt, ich konnte daher auch auf Schnitten die Paraphysen nicht deutlich erkennen).

Gattung Uredinopsis Magnus.

Teleutosporen einzeln im parenchymatischen Gewebe der Nährpflanze zerstreut liegend, 2—4zellig mit farbloser Membran. Uredosporen von einer aus schlauchartigen Zellen gebildeten halbkugeligen Peridie umhüllt. Aecidien unbekannt.

Uredinopsis filicina Magnus.

Uredolager blattunterseits, klein, meist kreisrund, subepidermal, stets unter einer Spaltöffnung angelegt und lange von der Epidermis bedeckt bleibend, von aussen als kleine, runde, graulich oder gelblich durch-

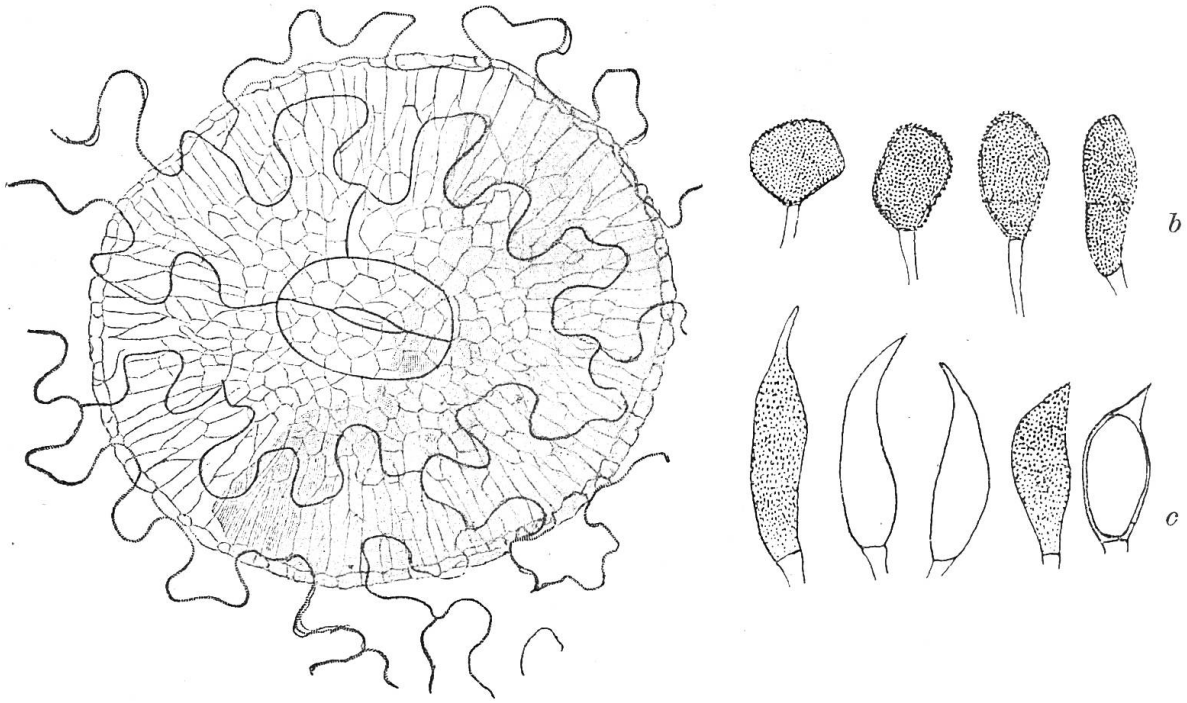


Fig. 310. Uredinopsis filicina. *a.* Uredolager von oben, mit der bedeckenden Epidermis. Vergr. 340. *b.* und *c.* die beiden Formen der Uredosporen.

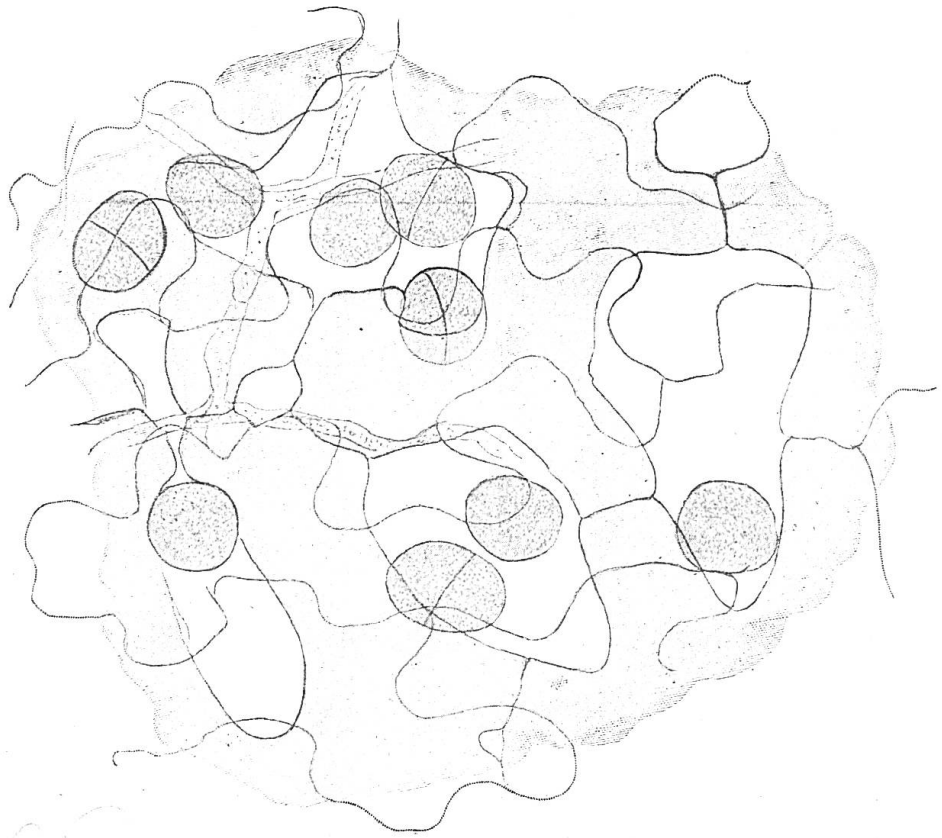


Fig. 311. Uredinopsis filicina. Teleutosporen im Schwammgewebe des Blattes.

scheinende Wärzchen erkennbar, von einer Pseudoperidie umgeben, deren Zellen auf den Seiten schlauchförmig, in der Scheitelpartie klein, polygonal gestaltet sind; Uredosporen zweierlei: die einen eiförmig bis spindelförmig, am Scheitel mit ziemlich langem, oft etwas seitlich ansitzendem hornförmigem Fortsatz und undeutlich warziger Membran; Länge 30—42 μ, Durchmesser 7—10 μ (nach Dietel Länge 37—55 μ, Durchmesser 10—15 μ); die andern Uredosporen gerundet polyëdrisch mit sehr feinen dichten Wärzchen besetzt; Länge 18—28 μ, Durchmesser 10—18 μ. Beiden Uredosporenformen fehlen Keimporen. Membran und Inhalt beider Arten von Uredosporen farblos. — Teleutosporen vereinzelt und zerstreut an den Mycelzweigen im Mesophyll entstehend, kugelig oder länglich, 1—3zellig; Durchmesser 17—21 μ, Länge bis 28 μ; Membran dünn, farblos, glatt.

Vielleicht heteroecisch.

Nährpflanze: *Phegopteris vulgaris.*

Entwicklungsgang unbekannt. Man kennt nur Uredo- und Teleutosporen.

Bemerkungen: Die polyëdrischen feinwarzigen Sporen betrachte ich als Uredosporen und nicht wie Dietel (18) als Teleutosporen. Ich stütze mich dabei auf den Umstand, dass ich beide Sporenformen in ein und demselben Lager beobachtete, wobei Uebergänge zwischen denselben vorzukommen scheinen. Ueberdies würde die Annahme zweier so ganz verschiedener Teleutosporen wie die im Blattparenchym entstehenden und diese polyëdrisch feinwarzigen Sporen ohne Analogon dastehen. Entscheidend wird natürlich erst die Beobachtung der Keimung sein, deren vollständiger Verlauf zur Zeit unbekannt ist. Dietel (18) beobachtete nur in einem Falle bei *Uredinopsis Struthiopteridis* die Entstehung eines kurzen Keimschlauches. Nach Sydow (4) neigt übrigens neuerdings Dietel selber dazu, diese Sporen als Uredosporen mit Dauersporencharacter anzusehen. Für die im Blattmesophyll entstehenden Teleutosporen beobachtete Dietel, ebenfalls bei *U. Struthiopteridis,* die Bildung von 4zelligen Basidien, welche über die Oberfläche der Blätter hervortraten.

Schweizerische Standorte.

Auf *Phegopteris vulgaris Metten. (Ph. polypodioides Fée).*

Bei Chamounix (Savoyen) (Magnus 30).

Hinter Trachsellauenen, Lauterbrunnenthal, alle 3 Sporenformen, 8. Sept. 1900!!

Bei Engelberg, 14. Sept. 1897!!

Speer bei Weesen (Winter 5 als *Caeoma Filicum).*

Gattung Melampsora Cast.

Pykniden flach, halbkugelig, bei manchen Arten zwischen der Epidermiszellwand und der Cuticula gebildet, sonst subepidermal. Aecidien nach dem Caeomatypus, ohne Peridie und meist ohne Paraphysen, gewölbte Polster darstellend. Uredosporen einzeln abgeschnürt, mit farbloser Membran, meist ohne deutliche Keimporen, mit kopfig verdickten Paraphysen untermischt. Teleutosporen einzellig, seltener quergetheilt, zu flachen, unregelmässig begrenzten Krusten seitlich verbunden.

1. Teleutosporen auf Salix-Arten, Caeoma auf Pflanzen von verschiedenen Familien.

Bemerkung: Die Beschreibung der einzelnen Arten dieser Gruppe ist mit wenigen Ausnahmen fast unverändert aus Klebahn's bahnbrechenden Arbeiten herübergenommen. Ebenso sind die biologischen Verhältnisse nach Klebahn bearbeitet unter Mitberücksichtigung der Versuchsergebnisse von E. Jacky, O. Schneider und eigenen Untersuchungen. — Schweizerische Standorte sind für die Uredo- und Teleutosporen nur da aufgenommen, wo die Zugehörigkeit zur betreffenden Art entweder experimentell festgestellt oder aus andern Gründen unzweifelhaft erscheint. Alle übrigen Standortsangaben sind am Schluss, nach Nährpflanzen geordnet, zusammengestellt.

a. Uredosporen länglich, am oberen Ende glatt.

α. Teleutosporen unter der Epidermis.

* Autoecische Art.

Melampsora Amygdalinae Klebahn.

Pykniden wenig hervortretend, mit uhrglasförmig eingesenktem Hymenium. — Caeomalager auf den jungen Blättern und jungen Zweigen, auf den Blättern besonders auf der Unterseite, einzeln auch auf der Oberseite hervorbrechend, bis 1 mm lang, meist in Gruppen, die auf den Blättern mehrere mm Durchmesser, auf den Zweigen über 1 cm Länge erreichen, vereinigt und mehr oder weniger zusammenfliessend, lebhaft orange. Caeomasporen rundlich oder oval und zugleich etwas polyëdrisch; in Ketten mit kleinen Zwischenzellen gebildet; Länge 18—23 μ, Durchmesser 14—19 μ; Membran reichlich 2 μ dick, feinwarzig mit nur in der äussersten Wandschicht ausgebildeter Warzenstruktur; Warzenabstand kaum 1 μ.

Uredolager über die Blattunterseite zerstreut, klein, rund (0,5 mm), lebhaft orange, oberseits verfärbte Flecken bildend; Uredosporen oval, länglich eiförmig oder keulenförmig, am oberen Ende dicker; Länge 19 bis 32 μ, Durchmesser 11 - 15 μ; Membran etwa 1,5 μ dick, am oberen Ende glatt, im übrigen entfernt stachelwarzig; Warzenabstand 2 μ. Paraphysen kopfförmig mit dünnem Stiele; Länge 30—50 μ; Kopf 10 bis 18 μ, Stiel 4—5 μ dick; oder auch keulenförmig mit 10—15 μ dickem Kopfe und 4—10 μ dickem Stiele; Membran meist dünn, 1 μ, seltener bis 3 μ dick. — Teleutosporenlager auf der Unterseite der Blätter, von der Epidermis bedeckt, klein, kaum 0,5 mm, zuletzt dunkelbraun, in kleinen Gruppen, welche die von Adern begrenzten Blatttheile bedecken, oft auch über die ganze Blattspreite verbreitet. Teleutosporen prismatisch, oft unregelmässig, beiderseits abgerundet; Länge 18—42 μ, Durchmesser 7—14 μ; Membran dünn, hellbraun, von gleichmässiger Stärke (kaum 1 μ), ohne auffälligen Keimporus.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Salix amygdalina* und (schwächer inficirbar) *S. pentandra, (S. hippophaëfolia Thuill.?),* dagegen nicht *S. fragilis, alba, vitellina, alba* × *amygdalina, cinerea, Caprea, mollissima* (Klebahn 13, 18).

Entwicklungsgang: *Eu-Melampsora* mit überwinternden Teleutosporen.

Bemerkungen: Steht in Bezug auf Uredo- und Teleutosporen der *M. Larici-Pentandrae* am nächsten, sie hat aber kürzere Uredosporen mit dünnerer, am Ende nicht verdickter Membran, sowie eine feinere Bestachelung.

Schweizerische Standorte.

Auf *Salix amygdalina L. v. triandra.*

Bord du Lac de Neuchâtel: Tuileries de Grandson, Uredo- und Teleutosporen, Sept. 1898 (Herb. Mayor)!

** Heteroecische Arten.
† Caeoma auf Larix decidua.

Melampsora Larici-Pentandrae Klebahn.

Caeomalager tief orangegelb; Caeomasporen oval, rundlich oder etwas polyëdrisch; Länge 18—26 μ, Durchmesser 13—20 μ; Membran 1,5—2 μ dick, sehr feinwarzig; Warzenabstand kaum 1 μ.

Uredolager lebhaft orange, bis 0,1 cm gross, vereinzelt auch auf der Blattoberseite hervorbrechend; Uredosporen meist ausgeprägt keulenförmig, seltener länglich elliptisch oder oval, oft sehr lang: 26—44 μ; Durchmesser 12—16 μ; Membran c. 2 μ dick, derb und entfernt stachelig, im oberen Fünftel aber völlig glatt; Abstand der Stachelwarzen 2-2,5 μ; im untern Theil ist die Membran häufig etwas wellig; verdünnte Stellen in derselben dürften Keimporen sein. Neben den Uredosporen finden sich circa 50 μ lange Paraphysen, in dem cultivirten Material fanden sie sich nur spärlich, in einer im Freien gesammelten Probe waren sie häufiger. Sie haben entweder einen runden Kopf von 12—22 μ Durchmesser und einen dünnen, 4—5 μ dicken Stiel, oder der Unterschied zwischen Kopf und Stiel ist verwischt, so dass sie keulenförmig erscheinen. — Teleutosporen kleine, anfangs gelbbraun, später dunkelbraun gefärbte, nicht über 0,05 cm grosse Polster bildend; auf der Unterseite der Blätter können sie, wenn sie in Menge auftreten, zu zusammenhängenden Krusten mehr oder weniger verschmelzen; sie entstehen unter den Epidermiszellen und bleiben von den Resten derselben bedeckt. Teleutosporen prismatisch, 28—38 μ hoch, 6—11 μ breit; Membran hellbraun, dünn, oberwärts nicht verdickt, eine kaum dünnere Stelle am oberen Ende dürfte dem Keimporus entsprechen.

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Klebahn 11, 12, 14, 15, 18):

für das Caeoma: *Larix decidua* und *L. sibirica,*

für die Uredo- und Teleutosporen: *Salix pentandra, S. fragilis* × *pentandra* und (weniger häufig) *S. fragilis.*

Entwicklungsgang: *Eu-Melampsora* mit überwinternden Teleutosporen.

Bemerkung: Das Caeoma dieser Art unterscheidet sich durch seine tief orangegelbe Farbe von dem der *Melampsora Larici-Tremulae* und *Larici-Capraearum.*

†† Caeoma auf Allium-Arten.

Melampsora Allii-Salicis albae Klebahn.

Pykniden mit ziemlich flachem Hymenium, wenig polsterförmig hervortretend, ca. 120 µ hoch, 210 µ breit. — Caeomalager auf den Blättern und Stengeln in Gruppen auf gelblichen Flecken ca. 1 mm gross, von den Resten der abgehobenen Epidermis umgeben, lebhaft orangegelb; Sporen unregelmässig, meist polyëdrisch und ziemlich isodiametrisch, seltener länglich; Länge 17—26 µ, Durchmesser 15—18 µ; Membran 1—1,5 µ dick, feinwarzig mit nur in der äussersten Wandschicht gebildeter Warzenstruktur; Warzenabstand kaum 1 µ; Uredolager im Frühjahr zuerst aus Spalten der Rinde junger Zweige hervorbrechend, hier bis 5 mm lang, dann auch auf Blättchen eben austreibender Knospen, hier dicht gedrängt und gross, bis 2 mm Länge erreichend, im Sommer und Herbst auf den ausgewachsenen Blättern, hier klein, 0,5 mm, kaum polsterförmig, meist auf der Unterseite, selten auf der Oberseite hervorbrechend, schwach verfärbte Flecken erzeugend. Uredosporen aller 3 Arten von Lagern gleichartig, ausgeprägt länglich, sehr häufig am oberen Ende dicker und dadurch birn- oder keulenförmig; Länge 20 bis 36 µ, Durchmesser 11—17 µ; Membran bis 2 µ dick, am oberen Ende glatt, im Uebrigen entfernt stachelwarzig; Abstand der Warzen 2 bis 2,5 µ. Paraphysen meist kopfig mit dünnem Stiel, z. Th. auch mit dickerem Stiel und dadurch keulenförmig; Länge 50—70 µ, Kopf 15—20 µ dick, selten unter 15 µ; Stiel 2—2,5 µ, selten bis 10 µ dick; Membran von gleichmässiger Stärke, nicht über 3 µ dick, in den Uredolagern der Rinde fehlen nach Klebahn die Paraphysen. — Teleutosporenlager unter der Epidermis gebildet, einzeln oder in Gruppen, meist nicht besonders dicht über die Blattspreite vertheilt, auf beiden Seiten, aber etwas reichlicher auf der Oberseite, bei dichter Anhäufung trockene braune Flecken erzeugend, dunkelbraun, wenig glänzend, meist durch die Epidermis rauh und matt erscheinend, grau durchschimmernd. Teleutosporen unregel-

mässig prismatisch, oben und unten abgerundet; Höhe 25—45 μ, Durchmesser 7—10 μ; Membran dünn, kaum 1 μ, hellbraun, ohne Verdickung, ohne bemerkbaren Keimporus. — Basidiosporen blass.

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Klebahn 15, 18):

für das Caeoma: *Allium vineale, Schoenoprasum, ursinum, Cepa* (schwach auch *A. Porrum* befallend),

für die Uredo- und Teleutosporen: *Salix alba.*

Entwicklungsgang: *Eu-Melampsora* mit überwinternden Teleutosporen.

Bemerkungen: Steht *M. Larici-pentandrae, M. Amydalinae* und *M. Allii-fragilis* am nächsten, unterscheidet sich aber von ihnen durch blasse Farbe der Basidiosporen, von beiden ersteren auch durch das Vorkommen der Teleutosporen auf beiden Blattseiten. Bei *M. Allii-fragilis* entstehen ferner die Teleutosporenlager zwischen Epidermis und Cuticula.

Schweizerische Standorte.

Caeoma.

Auf *Allium ursinum L.*[1])

Bei Genf, Mai 1863, leg. Bernet (Schweiz. Kryptogamen Nr. 305)! Taillis le long de l'Aire près de St-Julien (Genève), 9. Mai 1901 (Herb. Mayor)!

Le long de la Brinaz sous Montagny, Mai 1899 (Herb. Mayor)!

Auf *Allium oleraceum L.*

Buissons près de l'Arve à Veyrier (Genève), 14. April 1902 (Herb. Mayor)!

Uredo- und Teleutosporen.

Auf *Salix alba L.*

Bei Bern, Uredo (Herb. Otth)!

Entrée du marais de Montagny, Uredo, Sept. 1898 (Herb. Mayor)!

Ecône, Valais, Uredo, Sept. 1894, leg. M. Besse!

β. Teleutosporen zwischen Epidermis und Cuticula.

Caeoma auf Liliaceen oder Amaryllidaceen.

Melampsora Allii-Fragilis Klebahn.

Pykniden unter der Epidermis, wenig polsterförmig hervorragend, mit flachem Hymenium, von blasser Farbe, etwa 200 μ breit. — Caeomalager auf den Blättern und Stengeln, auch auf den Brutzwiebeln, meist in Gruppen auf etwas verfärbten Flecken, gewöhnlich länglich, der Aderung der befallenen Organe entsprechend, 0,5—1 mm breit, bis 2 mm lang, von den Resten der abgehobenen Epidermis umgeben, lebhaft orangegelb. Caeomasporen unregelmässig, meist polyëdrisch und dabei annähernd isodiametrisch oder länglich, selten rund; Länge 18—25 μ, Durchmesser 12—19 μ; Membran 1 bis höchstens 2 μ dick, feinwarzig mit nur in der äussersten Wandschicht gebildeter Warzenstruktur; Warzenabstand 1 μ.

[1]) Es könnte sich aber ebensogut hier um das Caeoma zu *M. Allii-fragilis* oder *M. Allii-populina* handeln.

Uredolager auf der Unterseite, z. Th. auch auf der Oberseite der Blätter, klein, kaum 0,5 mm, rund, am Rande von den Resten der abgehobenen Epidermis umgeben, rothorange, auf der Oberseite der Blätter rothgelbe Flecken erzeugend. Uredosporen ausgeprägt länglich, meist am oberen Ende etwas dicker, daher oft länglich verkehrt eiförmig oder fast birnförmig, selten kurz verkehrt eiförmig; Länge 22—33 μ, Durchmesser 13—15 μ; Membran bis reichlich 3 μ dick, mitunter mit eingezogenen Stellen (Keimporen?), aussen entfernt stachelwarzig, am oberen Ende glatt und zugleich meist ein wenig dünner; Abstand der Stachelwarzen 2—3 μ. Paraphysen 50—70 μ lang, meist kopfig mit dünnem Stiel; Dicke des Kopfes 15—20 μ, des Stieles 3—5 μ, mitunter auch keulenförmig mit schmälerem Kopf (10—15 μ) und manchmal etwas dickerem Stiele (bis 7 μ); Membran meist von ziemlich gleichmässiger Stärke (3—5 μ). — Teleutosporenlager zwischen Epidermis und Cuticula gebildet, vorwiegend auf der Oberseite, weniger reichlich auf der Unterseite der Blätter in Gruppen und einzeln oft über die ganze Blattfläche zerstreut, polsterförmig hervorragend, 0,25 bis fast 1,5 mm breit, dunkelbraun, namentlich die der Oberseite glänzend. Teleutosporen unregelmässig prismatisch, oben und unten abgerundet, auf der Blattoberseite meist länger als auf der Unterseite; Länge 30—48 μ, Durchmesser 7 bis 14 μ; Membran hellbraun, etwa 1 μ dick, ohne Verdickung am Ende und ohne bemerkbaren Keimporus. — Basidiosporen orange.

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Klebahn 14, 15, 18, 19):

für das Caeoma: *Allium vineale, ursinum, sativum, Schoenoprasum, ascalonicum, Cepa;* schwache Entwicklung erfolgt auf *A. Porrum;* nicht inficirt wird *A. Moly,*

für Uredo- und Teleutosporen: *Salix fragilis, fragilis* × *pentandra, pentandra.*

Entwicklungsgang: *Eu-Melampsora* mit überwinternden Teleutosporen.

Melampsora Galanthi-Fragilis Klebahn.

Pykniden flach, wenig hervortretend, 80—100 μ hoch, 130—160 μ breit. — Caeomalager auf beiden Blattseiten, einzeln oder in Gruppen auf grösseren gelblichen Flecken, mitunter in ringförmiger Anordnung die Pykniden umgebend, 1—2 mm, oft zu grösseren Lagern zusammenfliessend, von Epidermisresten umgeben, lebhaft orange. Caeomasporen rundlich oder rundlich-oval und dabei meist polygonal, häufig vierseitig; Länge 17—22 μ, Durchmesser 14—19 μ; Membran 1—2 μ dick, fein-

warzig, mit nur in der äussersten Wandschicht gebildeter Warzenstruktur; Warzenabstand kaum 1 μ.

Uredolager auf der Unterseite, einzeln auch auf der Oberseite der Blätter, zerstreut oder in Gruppen, 0,5—1 mm gross, von den Resten der abgehobenen Epidermis umgeben, rund, lebhaft orange, die Bildung gelber Flecken veranlassend. Uredosporen überwiegend länglich, selten oval, oft birn- oder keulenförmig, wobei in der Regel das obere Ende das dickere ist; Länge 25—38 μ, Durchmesser 12—16 μ; Membran bis reichlich 3 μ dick, mitunter mit eingezogenen Stellen (Keimporen?), aussen entfernt stachelwarzig, am oberen Ende glatt und zugleich meist ein wenig dünner; Abstand der Stachelwarzen 2—3 μ; Paraphysen 50 bis 70 μ lang, meist kopfig mit dünnem Stiel; Dicke des Kopfes 17 bis 23 μ, des Stieles 2—5 μ; Membran mässig dick und von ziemlich gleichmässiger Stärke, 2—5 μ, selten etwas darüber. — Teleutosporenlager zwischen Epidermis und Cuticula gebildet, vorwiegend auf der Oberseite der Blätter, einzeln auch auf der Unterseite, in Gruppen oder einzeln über die Blattfläche zerstreut, etwas polsterförmig hervorragend, 0,25 bis kaum 1 mm gross, dunkelbraun, schwach glänzend. Teleutosporen unregelmässig prismatisch, beiderseits mehr oder weniger abgerundet; Höhe 25—45 μ, Durchmesser 8—15 μ; Membran blass bräunlich, dünn, etwa 1 μ dick, oben nicht verdickt, ohne auffälligen Keimporus.

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Schröter 6, Klebahn 15, 18):

für das Caeoma: *Galanthus nivalis,*

für Uredo- und Teleutosporen: *Salix fragilis, S. pentandra* und deren Bastard.

Entwicklungsgang: *Eu-Melampsora* mit überwinternden Teleutosporen.

Bemerkung: Morphologisch ist diese Art mit *M. Allii-fragilis* fast vollkommen übereinstimmend, auch in Bezug auf die Teleutosporennährpflanze (Klebahn).

b. Uredosporen rund, ohne glatte Stelle.

α. Teleutosporen mit oben stark verdickter Membran und auffälligem Keimporus, zwischen Epidermis und Cuticula.

Caeoma auf Larix.

Melampsora Larici-Capraearum Klebahn.

Caeomalager blass orange; Caeomasporen im Umrisse rundlich, länglich oder polygonal; Länge 15—25 μ, Durchmesser 12—17 μ; Membran bis reichlich 2 μ dick, sehr feinwarzig; Warzenabstand grösser als 1 μ; zahlreiche verdünnte Stellen (Keimporen?).

Uredolager auf der Unterseite der Blätter, oben correspondirt mit ihnen ein gelblicher Flecken; Grösse und Anordnung sehr variabel; Durchmesser bis 0,1—0,2 cm. Uredosporen oval, rundlich oder polyëdrisch; Länge 14–21 μ, Durchmesser 13—15 μ; Membran 2–2,5 μ dick, derb, entfernt stachelig (Abstand der Stachelwarzen 2—2,5 μ); die Keimporen scheinen an den verdünnten Membranstellen zu liegen. Paraphysen c. 50—60 μ lang, mit runden Köpfen von 18–26 μ Durchmesser; Membrandicke bis 5 μ, Stiel 5—6 μ dick. — Teleutosporenlager auf der Oberseite der Blätter, c. 50 μ dicke, bis über 0,1 cm breite, dunkelrothbraune Scheibchen bildend, die nicht selten zu ausgedehnten Krusten zusammenfliessen, oberhalb der Epidermis, aber unter der Cuticula liegend. Teleutosporen von prismatischer Gestalt, unten abgerundet, 30–45 μ lang, 7 bis 14 μ im Durchmesser, unter sich an Länge etwas ungleich; Membran hellbraun, im Ganzen dünn (c. 1 μ), nur oben stark verdickt (bis 10 μ); der verdickte Theil ist von einem sehr deutlichen Keimporus durchsetzt, der sich in der Flächenansicht als einer Seitenwand anliegend zu erkennen gibt.

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Klebahn 11, 12, 13, 14, 15, Jacky 1):

für das Caeoma: *Larix decidua* und *L. occidentalis,*

für die Uredo- und Teleutosporen: *Salix Capraea,* seltener *S. aurita.*

Entwicklungsgang: *Eu-Melampsora* mit überwinternden Teleutosporen.

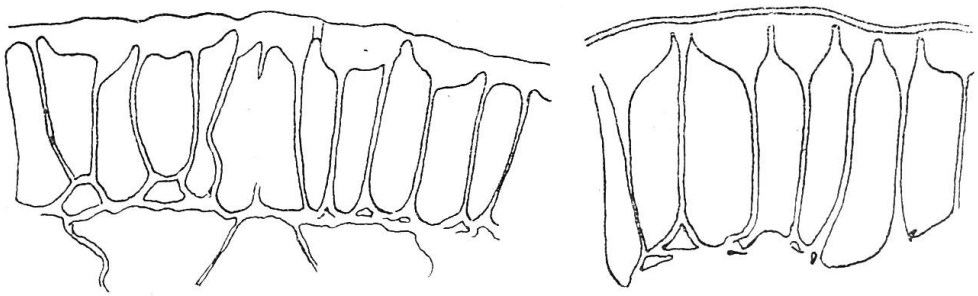


Fig. 312. Melampsora Larici-Capraearum aus Herb. Otth.

Bemerkungen: Diese Art ist von allen übrigen bisher untersuchten Weidenmelampsoren durch die am Scheitel stark dickwandigen Teleutosporen verschieden.

Schweizerische Standorte.

Uredo- und Teleutosporen.

Auf *Salix Capraea L.*

Bern (Herb. Otth)! Längs der Aare beim Belpmoos bei Bern, Herbst 1897 (Diente zu erfolgreichen Infectionsversuchen auf *Larix decidua* (Jacky 1), doch liegen keine Angaben über den Bau der Teleutosporen vor, so dass es sich auch um *M. Larici-epitea* handeln könnte). — Unweit des Nordufers des grossen Moosseedorfsees bei Bern, Teleutosporen, 16. Nov. 1903, leg. Seminarlehrer Schneider (Dienten im Sommer

1904 Herrn Otto Schneider zu erfolgreichen Infectionsversuchen auf *Larix;* bei der Rückinfection mit den Caeomasporen wurde *Salix Caprae*a reichlich, *Salix daphnoides, aurita, cinerea, nigricans* spärlicher inficirt).

Bei Thun (Herb. Otth)!

β. Teleutosporen am Scheitel ohne starke Membranverdickung, Keimporus nicht auffällig.

* Teleutosporen unter der Epidermis.
† Caeoma auf Larix.

Melampsora Larici-epitea Klebahn (erweitert).

(Incl. Melampsora Larici-Daphnoidis Kleb.)

Caeomalager auf der Unterseite der Nadeln vereinzelt oder in Reihen, auf einer der Längshälften oder auf beiden, oberseits gelblich verfärbte Flecke bildend, rundlich oder länglich, 0,5—1,5 mm lang, blass orangegelb, auf *Salix retusa* von einem Kranze von kopfigen dünnwandigen Paraphysen (Durchmesser des Kopfes 10 – 25 μ) umgeben. Caeomasporen rundlich, oval oder etwas polyëdrisch; Länge 15—25 μ, Durchmesser 10 bis 21 μ; Membran 1,5 – 3 μ dick, feinwarzig; Warzenabstand weniger als 1 μ; die Warzen gehören einer äusseren, sehr dünnen Membranschicht an, der dickere innere Theil der Membran ist, von einer gewissen Schichtung abgesehen, homogen; Keimporen nicht erkennbar.

Uredolager auf der Unter- oder Oberseite der Blätter oder beidseitig, gewöhnlich auf gelben Flecken, orangegelb; Durchmesser 0,25 bis 1,5 mm. Uredosporen meist oval oder etwas länglich, auch rundlich oder etwas polyëdrisch; Dimensionen auf den einzelnen Nährpflanzen etwas verschieden: Länge 12—25 μ, Durchmesser 9—19 μ; Membran farblos, meist ziemlich dick (1,5 – 3,5 μ), entfernt stachelig ohne glatte Stelle (Warzenabstand 2—3 μ); Keimporen nicht sichtbar, oder Membran an bestimmten Stellen eingezogen. Zwischen den Uredosporen finden sich Paraphysen mit rundem Kopf und ziemlich dünnem Stiel, vereinzelt auch keulenförmige; Länge 35 – 80 μ, Durchmesser des Kopfes 15 – 24 μ, des Stieles 3 – 4 μ; Membran 3 – 5 μ, am Kopf aber mitunter bis 10 μ dick. — Teleutosporenlager auf der Blattunter- oder Oberseite, von der Epidermis bedeckt, zuletzt dunkelbraun, auf einem Theil der Nährpflanzen mit einem Stich ins Graublaue oder Violette, klein ($^1/_4$—1 mm) aber oft dichtgedrängt oder zu Gruppen zusammenfliessend, die kleine von Adern begrenzte Theile der Blattspreite ganz bedecken. Teleutosporen meist prismatisch, selten etwas keulenförmig oder unregelmässig, oben und unten abgerundet oder am Scheitel etwas vorgezogen; Länge 20—50 μ, Durchmesser 7—14 μ; Membran hellbraun, gleichmässig dünn, ohne auffälligen Keimporus. (Beschreibung des Caeoma, der Uredo- und Teleutosporenlager nach Klebahn und eigener Untersuchung).

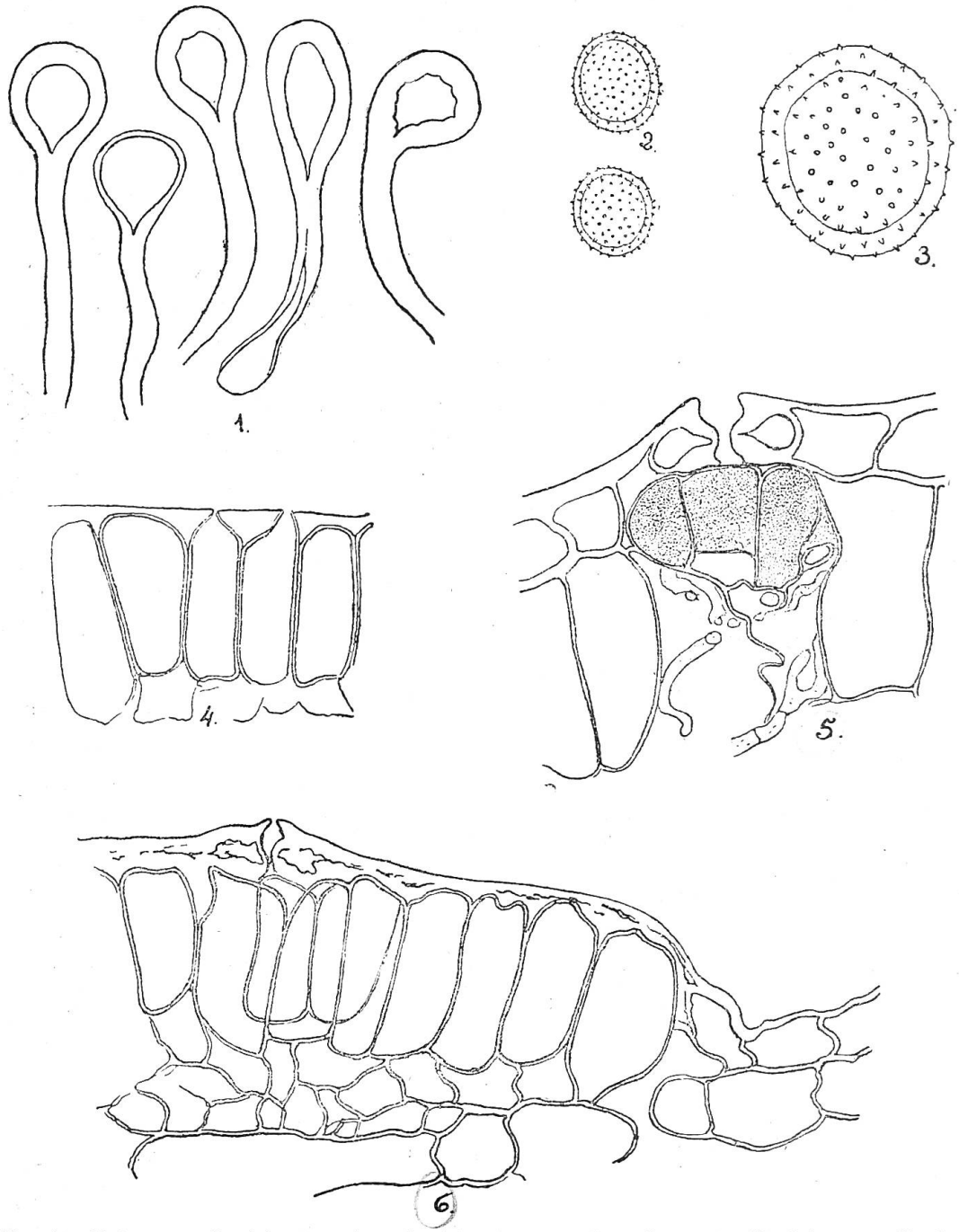


Fig. 313. Melampsora Larici-epitea f. sp. Larici-Retusae: 1. Paraphysen der Uredolager. 2. Uredosporen. 3. Ebenso bei stärkerer Vergrösserung. 4. Aelteres Teleutosporenlager von der Blattunterseite. 5. Ganz junges Teleutosporenlager, unter einer Spaltöffnung angelegt, die Teleutosporen sind, um sie von den Zellen des Blattgewebes zu unterscheiden, punktirt. 6. Teleutosporenlager, jünger als 4; man erkennt auch hier, dass das Lager unter einer Spaltöffnung angelegt wurde. Vergrösserung: Bei 3: 1300, bei den übrigen: 620. (Aus Berichte der schweiz. botanischen Gesellschaft.)

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Klebahn 12, 13, 14, 15, 18, eigene Untersuchung 29, Versuche von Herrn Otto Schneider im botanischen Institut Bern im Sommer 1904):

für das Caeoma: *Larix decidua,*

für die Uredo- und Teleutosporen: Eine ganze Reihe von *Salix*-Arten (s. sub Spezialisation).

Spezialisation: *Melampsora Larici-epitea* zerfällt in mehrere biologisch scharf verschiedene, aber morphologisch nicht oder kaum zu unterscheidende Formen:

f. sp. Larici-epitea typica (M. Larici-epitea Klebahn) Uredo- und Teleutosporen auf *Salix aurita, cinerea, viminalis, hippophaëfolia (= S. triandra × viminalis), Capraea;* seltener: *S. fragilis, purpurea, daphnoides, acutifolia, Capraea × viminalis, purpurea × viminalis, aurita × viminalis, dasyclados, Smithiana* (nach Klebahn l. c. und 19). Klebahn (18) constatirte innerhalb dieser Art eine beginnende weitere Spezialisation, insofern als mit Caeomasporen der auf *Salix cinerea* lebenden Form *Salix cinerea* mit reichlicherem Erfolg inficirt werden konnte als *S. viminalis.*

f. sp. Larici-Daphnoidis (M. Larici-Daphnoidis Klebahn) Uredo- und Teleutosporen auf *Salix daphnoides, acutifolia,* seltener *S. aurita, S. viminalis?, S. cinerea.* Von voriger kaum morphologisch verschieden: die Caeomasporen haben eine dickere Membran, die Uredosporen sind lockerer bestachelt und haben im Ganzen eine etwas mehr längliche, häufig nach unten etwas zugespitzte Form (Klebahn l. c.)

f. sp. Larici-Retusae Ed. Fischer. Uredo- und Teleutosporen auf *Salix retusa* und *S. herbacea,* schwächer auf *S. reticulata* und *serpyllifolia,* ganz schwach oder fraglich auf *daphnoides* und *acutifolia.* Von vorigen kaum morphologisch verschieden: Caeomasporen dickwandiger als bei *f. sp. Larici-epitea,* Teleutosporen auf beiden Blattseiten, während sie bei den beiden vorigen Formen nur unterseits auftreten. Die Caeomaform ist von Paraphysen begleitet, welche von Klebahn für die beiden vorangehenden Formen nicht angegeben werden. (Eigene Untersuchungen 29). Laut brieflicher Mittheilung erhielt Klebahn mit einer *Melampsora* auf *Salix retusa,* welche mit unserer *f. sp. Larici-retusae* übereinstimmte, schwachen Erfolg auf *Salix aurita* und *cinerea,* etwas stärkeren auf *Salix Capraea.* Hier liegt also eine Forma specialis vor, die etwas mehr zu der typischen *Larici-epitea* neigt, während die von mir geprüfte sich mehr zu *Larici-Daphnoidis* nähert.

f. sp. Larici-Nigricantis O. Schneider. Uredo- und Teleutosporen auf *Salix nigricans, S. glabra, S. Hegetschweileri,* schwach auf *S. daphnoides, arbuscula, incana, cinerea, fragilis, acutifolia, grandifolia, herbacea, reticulata.* (Versuche von Herrn O. Schneider im bot. Institut Bern im Sommer 1904).

f. sp. Larici-Purpureae O. Schneider. Uredo- und Teleutosporen auf *Salix purpurea,* weniger stark auf *S. daphnoides* und *aurita,* schwach auf *S. cinerea, nigricans, incana, Capraea, grandifolia* (Versuche von Herrn O. Schneider im bot. Institut Bern im Sommer 1904).

Entwicklungsgang: *Eu-Melampsora* mit überwinternden Teleutosporen.

Bemerkung: In obiger Beschreibung sind Klebahn's Charakteristiken von *Mel. Larici-epitea* und *Mel. Larici-Daphnoidis* mit meinen eigenen Beobachtungen von *Mel. Larici-Retusae* combinirt.

Schweizerische Standorte.

Teleutosporen.

Auf *Salix retusa L.*

Beim sog. „Vreneli" ob Isenfluh (Berner-Oberland), 12. Nov. 1902, leg. Th. Wurth (diente zu erfolgreichen Infectionsversuchen auf *Larix decidua)*! Dürfte in den Voralpen sehr häufig sein.

Auf *Salix nigricans Sm.*

Aaredamm am Selhofenmoos bei Bern und Dalmazi bei Bern, Spätherbst 1903, leg. O. Schneider (Diente Herrn O. Schneider zu erfolgreichen Infectionsversuchen auf *Larix decidua).*

Auf *Salix purpurea L.*

Aaredamm am Selhofenmoos bei Bern, 8. Nov. 1903, leg. O. Schneider (Diente Herrn O. Schneider zu erfolgreicher Infection von *Larix decidua).* — Ufer des Urtenenkanals zwischen beiden Moosseedorfseen, 16. Nov. 1903, leg. Seminarlehrer Schneider (Diente Herrn O. Schneider zu erfolgreichen Infectionsversuchen auf *Larix decidua).*

†† Caeoma auf Orchidaceen.

Melampsora Orchidi-repentis (Plowr.) Klebahn.

Pykniden kaum hervortretend und die Epidermis wenig emporhebend, mit flachem Hymenium, gern unter Spaltöffnungen, circa 170 μ breit, 80 μ hoch. — Caeomalager auf grossen blassgelblich gefärbten Flecken der Blätter in Gruppen oder in ringförmiger Anordnung beisammen, oft zusammenfliessend, ziemlich gross, 1 - 2 mm, lebhaft orangegelb. Caeomasporen bei ovaler oder rundlicher Grundform meist mehr oder weniger polyëdrisch; Länge 15—20 μ, Durchmesser 11—15 μ; Membran dünn, 1—1,5 μ, sehr feinwarzig; Warzenabstand weniger als 1 μ; Warzenstruktur nur in der äussersten Schicht entwickelt.

Uredolager auf der Unterseite der Blätter, sehr klein, kaum $^1/_4$ bis $^1/_2$ mm (auf *S. aurita* wenig grösser), lebhaft tieforange, oberseits gelbe Flecken erzeugend. Uredosporen rund oder rundlich oval; Länge 13 bis 17 μ, Durchmesser 12—14 μ; Membran etwa 1,5 μ dick, über die ganze Oberfläche stachelwarzig; Warzenabstand nur etwa 1,5 μ. Paraphysen meist kopfig mit dünnem Stiel; Länge 40—70 μ, Kopf 16—20 μ; Stiel 3—5 μ dick; Membran des Kopfes 2—5 μ dick. — Teleutosporenlager auf der Blattunterseite, einzeln auch auf der Oberseite, unter der

Epidermis gebildet, klein, dunkelbraun. Teleutosporen prismatisch, an beiden Enden abgerundet, mitunter etwas unregelmässig; Höhe 16—48 μ, Durchmesser 7—14 μ; Membran hellbraun, von gleichmässiger Stärke (etwa 1 μ), ohne auffälligen Keimporus.

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen: (Plowright 10, Klebahn 13, 19):

für das Caeoma: *Orchis latifolia, maculata,*

für die Uredo- und Teleutosporen: *Salix repens, aurita.*

Ausserdem werden noch als Caeoma-Nährpflanzen angegeben: *Platanthera chlorantha, Orchis militaris, O. latifolia, O. sambucina, Gymnadenia conopea, Ophrys muscifera, Listera ovata.*

Entwicklungsgang: *Eu-Melampsora* mit überwinternden Teleutosporen.

Bemerkung: Morphologisch steht diese Art der *M. Larici-epitea* sehr nahe. (Klebahn 19).

††† Caeoma auf Celastraceen.

Melampsora Evonymi-Capraearum Klebahn.

Pykniden mit kaum uhrglasförmig eingesenktem Hymenium, nach aussen flach polsterförmig hervortretend, die Epidermis mit emporhebend, c. 200 μ breit, 80 μ hoch. — Caeomalager auf lebhaft orangefarbenen Flecken der Blätter zu ausgedehnten Gruppen vereinigt, bis 1,5 mm gross, meist auf der Unterseite, einzeln auch auf der Oberseite hervorbrechend, lebhaft orange. Caeomasporen meist oval, weniger rundlich, selten länglich, kaum polygonal; Länge 18—23 μ, Durchmesser 14—19 μ; Membran dick, zwischen den eingezogenen Stellen (Keimporen) vielfach sehr stark nach innen vorgequollen und hier bis 5 μ Dicke erreichend; in der äussersten Schicht sehr feinwarzig, Warzenabstand c. 1 μ.

Uredolager auf der Unterseite der Blätter auf besonders oberseits verfärbten Flecken, klein, 0,5 mm, polsterförmig, einzeln und in Gruppen. Uredosporen meist rundlich, selten oval, wenig polygonal; Länge 14 bis 19 μ, Durchmesser 14—17 μ; Membran bald dünn, 1,5 μ, bald zwischen den eingezogenen Stellen (Keimporen) mehr oder weniger aufgequollen bis 4 μ, aussen entfernt stachelwarzig, ohne glatte Stelle; Warzenabstand 2 μ. Paraphysen meist kopfig mit dünnem Stiel, 50—70 μ lang, Kopf 18—25 μ, Stiel 4—5 μ dick; Membran im oberen Theil des Kopfes oft stark verdickt, bis auf 8 μ, im Uebrigen dünner, circa 2 μ. — Teleutosporenlager auf der Unterseite der Blätter, von der Epidermis bedeckt, klein, etwa 0,5 mm, aber zu Gruppen vereinigt, welche die von Adern umgrenzten Blatttheilchen bedecken, braun, mit einem Stich ins Blaugraue, oberseits braungefärbte Flecken erzeugend. Teleutosporen un-

regelmässig prismatisch, oben und unten abgerundet; Höhe 25—40 μ, Durchmesser 7—13 μ; Membran dünn, hellbraun, nur oben kaum merklich verdickt (1 μ); scheitelständiger Keimporus wenig auffällig, etwas vertieft und mitunter ein wenig nach aussen vorgezogen. An dem durch Cultur auf *Salix cinerea* erhaltenen Material sehr vereinzelte und kleine Teleutosporenlager auch auf der Blattoberseite, die z. Th. zwischen Epidermis und Cuticula gebildet zu sein scheinen.

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Rostrup 5, Klebahn 12, 13, 14, Versuche von O. Schneider im bot. Institut Bern im Sommer 1904):

für das Caeoma: *Evonymus europaeus,*

für die Uredo- und Teleutosporen: *Salix aurita, S. cinerea, S. Capraea, S. cinerea* × *viminalis* (letztere spärlich), *S. incana.*

Ausserdem werden als Nährpflanzen für das Caeoma angegeben: *Evonymus latifolius, E. verrucosus* (nach Saccardo Sylloge).

Specialisation. Nach den bisher von Klebahn und O. Schneider ausgeführten Versuchen zerfällt diese Art in zwei Formae speciales:

f. sp. Evonymi-Capraearum typica. (M. Evonymi-Capraearum Klebahn). Uredo- und Teleutosporen auf *Salix aurita, S. cinerea, S. Capraea,* spärlich auf *S. cinerea* × *viminalis.* (Versuche von Klebahn.)

f. sp. Evonymi-Incanae O. Schneider. Uredo- und Teleutosporen auf *Salix incana,* vielleicht auch, falls es sich nicht um eine Verunreinigung des Versuchs handelt, schwächer auf *S. Capraea* übergehend. Die Caeomasporen sind (nach O. Schneider) häufig dünnwandiger als bei *f. sp. Evonymi-Capraearum* und die Membran der Paraphysen ist am Scheitel selten verdickt. (Versuche von O. Schneider.)

Entwicklungsgang: *Eu-Melampsora* mit überwinternden Teleutosporen.

Schweizerische Standorte.

Caeoma.

Auf *Evonymus europaeus L.*

Bois des Frères sur Vernier (Genève), 7. Juni 1900 (Herb. Mayor)!

An der Strasse von Laupen nach Neuenegg (Kt. Bern), 27. Mai 1900!! — Aaredamm am Belpmoos bei Bern, 1. Juni 1895!! Elfenau bei Bern, 1. Juni 1904, leg. O. Schneider.

Auf *Evonymus latifolius Scop.*

Schindellegi an der Sihl, Kt. Schwyz, 780 m, Pykniden (ob wirklich hieher gehörig?), 21. Mai 1903, leg. Volkart.

Auf *Evonymus spec.*

Locarno, Juni 1860 (Herb. Franzoni)!

Teleutosporen.

Auf *Salix incana Schrank.*

Aaredamm im Selhofenmoos bei Bern, 8. Nov. 1903, leg. O. Schneider (zu erfolgreichen Infectionen benützt).

†††† Caeoma auf Saxifragaceen.

Melampsora alpina Juel.

Pykniden lebhaft orangeroth, auf der Blattoberseite zu mehreren nebeneinander liegend, flach. — Caeoma *(C. Saxifragae (Strauss) p. p.)* meist einzeln auf der Blattoberseite, seltener auf der Unterseite, orangeroth, anfangs von der Epidermis bedeckt, bei der Reife dieselbe sprengend; Sporenlager flach. Caeomasporen kugelig bis leicht polyëdrisch; Länge 17—25 μ, Durchmesser 16—24 μ; Membran farblos, bis 3 μ dick, äusserst feinwarzig; Warzenabstand kleiner als 1 μ; Inhalt gelb. Paraphysen farblos oder mit gelbkörnigem Inhalt erfüllt, in einem Kopfe endigend, der stets kleiner ist als die Caeomasporen.

Uredolager einzeln, rundlich, ungefähr $^1/_2$ mm im Durchmesser, orangeroth bis bräunlich, hauptsächlich auf der Blattoberseite, anfangs von der Epidermis bedeckt, später freiliegend; Sporen ellipsoidisch bis kugelig; Länge 16–20 μ, Durchmesser 12–16 μ; Membran farblos, c. $1^1/_2$ μ dick, feinstachelig; Abstand der Stacheln 1—$1^1/_2$ μ; Inhalt braun. Paraphysen gross, in einem Kopfe endigend, farblos oder mit gelbkörnigem Inhalt; Membran bis zu 3 μ dick; Kopf grösser als die Uredosporen. — Teleutosporenlager einzeln oder leicht zusammenfliessend, meist auf der Blattunterseite, den Uredolagern entgegengesetzt, jedoch auch auf der Oberseite, krustenförmig, bis zu $^1/_2$ mm im Durchmesser, braun und schliesslich schwärzlich, dauernd von der Epidermis bedeckt; Sporen keulenförmig prismatisch, am Scheitel abgeflacht, rundlich oder leicht zugespitzt; Basis abgerundet oder verschmälert; Länge 28—50 μ, Durchmesser 8 bis 17 μ; Membran glatt, dünn, braun; Keimporus scheitelständig, wenig auffällig, an ausgekeimten Sporen meist sichtbar. — Basidiosporen citronenförmig oder mehr kugelig; Länge 8–10 μ, Durchmesser 6—8 μ; Inhalt braunroth (Beschreibung nach E. Jacky 1).

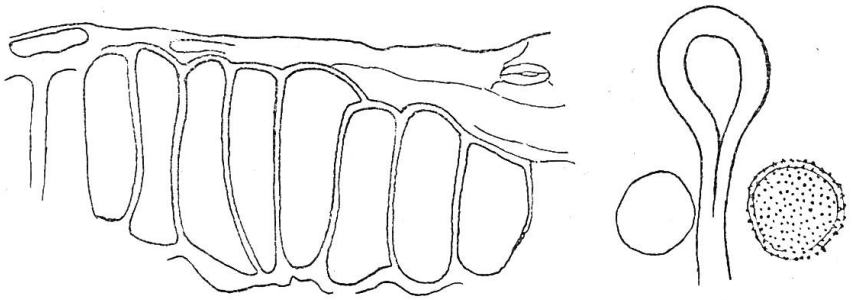


Fig. 314. Melampsora alpina vom Grossen St. Bernhard, auf Salix herbacea, Teleutosporenlager, Uredosporen und Paraphysen. Allerdings ist für das abgebildete Exemplar die Zugehörigkeit zum Caeoma auf Saxifraga nicht experimentell nachgewiesen.

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (E. Jacky 1):
für das Caeoma: *Saxifraga oppositifolia,*
für die Uredo- und Teleutosporen: *Salix herbacea.*

Ausserdem wird auch *Salix polaris* als Teleutosporennährpflanze angegeben (Juel 1).

Entwicklungsgang: *Eu-Melampsora* mit überwinternden Teleutosporen.

Bemerkungen: Die Zusammengehörigkeit von Caeoma und Teleutosporen ist von E. Jacky (1) aus dem Zusammenvorkommen des Caeoma auf *Saxifraga oppositifolia* und der Uredo- und Teleutosporen auf *Salix herbacea* geschlossen und durch erfolgreiche Aussaat der Caeomasporen auf *S. herbacea* dargethan worden, doch gelang der umgekehrte Versuch: Infection der *Saxifraga* durch Basidiosporen bisher nicht. Zur völligen Sicherstellung obiger Zusammengehörigkeit wären also noch weitere Versuche erwünscht.

Man wird aus diesen Beobachtungen natürlich geneigt sein, auch die auf den anderen alpinen *Saxifraga*-Arten auftretenden *Caeoma Saxifragae* hieher zu ziehen, und es machen auch gewisse Beobachtungen diese Annahme recht plausibel: so fand ich auf der Oberhornalp im Lauterbrunnenthal uredobesetzte *Salix reticulata* hart neben Caeomabesetzten *Saxifraga aizoides*. Damit steht freilich wieder im Widerspruch die Beobachtung Voglino's (1), der auf *Saxifraga aizoides* Teleutosporenlager fand, welche er zu *Melampsora vernalis* zieht. Ich halte es daher einstweilen für gerathener, die übrigen *Caeoma Saxifragae* noch nicht hieher zu ziehen, sondern sie bei den Caeomaformen unsicherer Zugehörigkeit zu belassen. Ich führe auch hier nur diejenigen Uredo- und Teleutosporenformen auf alpinen *Salices* auf, deren Zusammengehörigkeit mit *Caeoma Saxifragae* von Jacky direkt experimentell festgestellt ist; es ist dies umsomehr angezeigt, als ich nachgewiesen habe, dass auch *M. Larici-epitea f. sp. Larici-retusae* auf *S. herbacea* und *S. reticulata* übergehen kann (siehe p. 487).

Schweizerische Standorte.

Caeoma.

Auf *Saxifraga oppositifolia L.*

Auf der Seitenmoräne des Glacier de Corbassière am Grand Combin unweit der Clubhütte bei c. 2650 m, Aug. 1897!! (E. Jacky 1). — Am südlichen Fuss des Bettlihornes im Oberwallis, 11. Aug. 1899!!

Hochgrätli ob Cresta, Avers, 7. Aug. 1890, leg. C. Schröter.

Uredo- und Teleutosporen.

Auf *Salix herbacea L.*

Auf der Seitenmoräne des Glacier de Corbassière am Grand Combin bei c. 2650 m, 30. Aug. 1897!! (Jacky 1) (Hart neben Caeomatragenden *Saxifraga oppositifolia).*

Melampsora Ribesii-Purpureae Klebahn.

Pykniden wenig kegelförmig hervorragend mit flachem Hymenium, c. 180 μ breit, 60—70 μ hoch. — Caeomalager auf den Blättern auf beiderseits blassgelb verfärbten Flecken, meist unterseits, einzeln oder in Gruppen, die oft ringförmig sind, von rundem oder länglichem Umriss, 0,5 – 1,5 mm gross; die benachbarten oft zusammenfliessend, am Rande von den Resten der abgehobenen Epidermis umgeben, orange. Caeomasporen rundlich, meist etwas polygonal, seltener länglich; Länge 15—23 μ, Durchmesser 12—19 μ (meist 18—20 : 15—18); Membran gegen

3 μ dick, meist mit deutlichen eingezogenen Stellen (Keimporen?), aussen sehr feinwarzig; Warzenabstand kaum 1 μ; Warzenstruktur nur in der äussersten Membranschicht entwickelt.

Uredolager meist auf der Unterseite, einzeln auch auf der Oberseite der Blätter, z. Th., namentlich die ersten, ziemlich gross, bis 1,5 mm, die spätern kleiner, auf auffälligen, beiderseits lebhaft gelb gefärbten Flecken, welche grösser sind als die Lager und dieselben, namentlich die grössern, mit einem breiten Saum umgeben, polsterförmig, am Rande mit Resten der abgehobenen Epidermis, lebhaft orangeroth. Uredosporen meist rundlich, seltener etwas polygonal; Länge 15—23 μ, Durchmesser 14—19 μ; Membran ziemlich dick, bis 2,5 μ, in der Regel mit eingezogenen Stellen (Keimporen?), aussen entfernt stachelwarzig, ohne glatte Stelle; Warzenabstand 2—2,5 μ. Paraphysen 40—70 μ lang, von mannigfacher Gestalt, theils kopfig mit 15—21 μ dickem Kopf und 3—5 μ dickem Stiel, theils breiter oder schmäler keulenförmig, oben 12—15, unten 5 bis 8 μ dick; Membran gleichmässig dick, 1,5—3 μ. — Teleutosporenlager auf beiden Blattseiten, in grösserer Menge auf der Unterseite, einzeln und in Gruppen oft über die ganze Fläche vertheilt, von der Epidermis bedeckt, klein (0,25—0,5 mm), braunschwarz, die der Unterseite matt, die der Oberseite kaum glänzend. Teleutosporen unregelmässig prismatisch, oben und unten abgerundet; Höhe 25—35 μ, Durchmesser 7—10 μ; Membran dünn, hellbraun, gleichmässig dick (kaum 1 μ), ohne bemerkbaren Keimporus.

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Klebahn 14, 15, 18):

für das Caeoma: *Ribes Grossularia, alpinum, sanguineum, aureum* (aber nicht *nigrum* und *rubrum),*

für die Uredo- und Teleutosporen: *Salix purpurea, S. purpurea* × *viminalis,* seltener *S. daphnoides.*

Entwicklungsgang: *Eu-Melampsora* mit überwinternden Teleutosporen.

Melampsora Ribesii-auritae Klebahn.

Pykniden flach kegel- oder polsterförmig hervorragend, circa 150 μ breit, 60 μ hoch. — Caeomalager auf der Unterseite der Blätter, einzeln oder in Gruppen auf gelblichen Flecken, die benachbarten oft zusammenfliessend, 0,5—1,5 mm, orange. Caeomasporen meist rund, seltener polygonal, noch seltener länglich; Länge 17—24 μ, Durchmesser 15—20 μ; Membran bis 3 μ dick, meist mit eingezogenen Stellen (Keimporen?), aussen sehr feinwarzig; Warzenabstand kaum 1 μ; Warzenstruktur nur in der äussersten Wandschicht entwickelt.

Uredolager auf der Unterseite der Blätter, lebhaft gelb verfärbte Flecken hervorbringend, klein (0,5 mm, mitunter bis 1 mm), rund, polsterförmig. Uredosporen vorwiegend rund, selten etwas polygonal; Länge 16—20 μ, Durchmesser 14 — 18 μ; Membran ziemlich dick (3—3,5 μ), mit eingezogenen Stellen (Keimporen?), aussen entfernt stachelwarzig, ohne glatte Stelle, Warzenabstand 2 μ. Paraphysen meist kopfig mit dünnem Stiel, 55—70 μ lang, Kopf 16 - 24 μ, Stiel 4—7 μ dick, selten keulenförmig; Membran gleichmässig dick, 2,5—4 μ, selten 5 μ. — Teleutosporen auf der Unterseite der Blätter unter der Epidermis gebildet, einzeln und in Gruppen beisammen, mitunter grössere Flecken ziemlich dicht bedeckend, klein, bis 0,5 mm, braun, oberseits Braunfärbung des Blattes veranlassend. Teleutosporen unregelmässig prismatisch, oben und unten abgerundet; Länge 20—30 μ, Durchmesser 7—11 μ; Membran dünn, hellbraun, gleichmässig dick (kaum 1 μ); Keimporus nicht oder kaum bemerkbar.

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Klebahn 14, 15, 18):

für das Caeoma: *Ribes nigrum, alpinum, Grossularia, aureum,*

für die Uredo- und Teleutosporen: *Salix aurita,* schwächer empfänglich sind *S. cinerea* (?) und *S. Capraea.*

Entwicklungsgang: *Eu-Melampsora* mit überwinternden Teleutosporen.

Bemerkungen: Bei Vergleichung von Klebahn's Beschreibungen von *M. Ribesii-Purpureae* und *M. Ribesii-auritae* erhält man den Eindruck, es seien diese beiden Formen als Formae speciales derselben Art anzusehen. Indess habe ich dies hier noch nicht durchgeführt, u. a. aus dem Grunde, weil auch die Caeomanährpflanzen dieser beiden Formen nicht ganz übereinzustimmen scheinen.

* ** Teleutosporen zwischen Epidermis und Cuticula.
Caeoma auf Ribes.

Melampsora Ribesii-viminalis Klebahn.

Pykniden polsterförmig hervorragend mit flachem, kaum uhrglasförmig eingesenktem Hymenium, c. 150 μ breit, 70 μ hoch. — Caeomalager auf den Blättern auf beiderseits verfärbten Flecken, unterseits, meist in deren Mitte und gruppenweise hervorbrechend, bis 1,5 mm gross, lebhaft orange. Caeomasporen meist rundlich, seltener oval, wenig polygonal; Länge 18—23 μ, Durchmesser 14—17 μ; Membran ziemlich dick, (2—3 μ), an manchen Stellen (Keimporen?) eingezogen, dazwischen oft etwas stärker nach innen aufgequollen (bis 4 μ), aussen sehr feinwarzig; Warzenabstand kaum 1 μ; Warzenstruktur auf die äusserste Membranschicht beschränkt.

Uredolager auf der Unterseite der Blätter, sehr klein, wenig über 0,25 mm, in Gruppen oder über die Blattfläche vertheilt, blass orangegelb. Uredosporen meist rundlich, selten oval; Länge 15—19 μ, Durch- 14—16 μ; Membran mässig dick, nur etwa 2 μ, über die ganze Fläche entfernt stachelwarzig; Warzenabstand 2 μ; Paraphysen z. Th. kopfig mit dünnem Stiel, zum grösseren Theile mehr keulenförmig, mit dickem und weitem Stiel; Länge 50—70 μ; Durchmesser des Kopfes 18—25 μ, Stiel 5—14 μ dick; Wand meist dünn, 1—2 μ dick, seltener am Kopfe etwas dicker. — Teleutosporenlager auf der Oberseite der Blätter, oberhalb der Epidermiszellen, aber von der Cuticula bedeckt, klein ($^1/_4$—$^1/_2$ mm), über die ganze Blattfläche zerstreut, oft in Gruppen beisammenstehend, glänzend dunkelbraun. Teleutosporen prismatisch, an beiden Enden abgerundet, mehr oder weniger unregelmässig; Höhe 25—40 μ, Durchmesser 7—14 μ; Membran dünn, hellbraun, von gleichmässiger Stärke (kaum 1 μ), ohne auffälligen Keimporus.

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Klebahn 13, 14, 18):

für das Caeoma: *Ribes Grossularia, rubrum, nigrum,* schwächer auf *R. aureum, alpinum,* nur Pykniden auf *R. sanguineum.*

für die Uredo- und Teleutosporen: *Salix viminalis.*

Entwicklungsgang: *Eu-Melampsora,* mit überwinternden Teleutosporen.

Schweizerische Standorte.

Hieher dürften folgende Melampsoren auf *Salix viminalis* gehören:

Genf in Gebüschen, Uredo, Oct. 1862 (Schweizerische Kryptogamen Nr. 515 *b*)!

Entrée du sentier de Montagny, Uredo, Sept. 1899 (Herb. Mayor)!

Anhang:

Schweizerische Standorte
von Salix-Melampsoren unsicherer Zugehörigkeit.

a. Teleutosporen und Uredo.

Da nach den Untersuchungen von Klebahn die oben charakterisirten Arten der *Salix*-Melampsoren sich oft kaum oder nur durch sehr kleine Verschiedenheiten von einander unterscheiden, so ist es meist kaum möglich, einzig auf morphologische Untersuchung gestützt eine Form der einen oder anderen der obigen Arten zuzuweisen. Dazu kommt noch, dass die meisten Melampsoren der alpinen Salices noch kaum experimentell in Angriff genommen sind und es daher für viele derselben nicht bekannt ist, wie weit sie mit den oben beschriebenen Arten identisch sind. Im folgenden geben wir daher das Verzeichniss der bisherigen Funde einfach nach den Nährpflanzen, ohne zu versuchen, sie zu bestimmen.

Auf *Salix ambigua Ehrh.*

Tourbière de la Vraconnaz, Ste-Croix, Teleutosporen, 25. Sept. 1903 (Herb. Mayor)!

Auf *Salix Arbuscula L.*
Mauvoisin, leg. C. Schröter! (11).
Davos: im Tobel des Dorfbaches am Dörfliberg, bei c. 2000 m, Uredo, 13. Juli 1901, leg. F. v. Tavel.

Auf *Salix caesia Vill.*
Sertigthal bei Davos (Teleutosporenlager blattoberseits unter der Epidermis, Teleutosporen am Scheitel nicht dickwandiger, Uredosporen fast kugelig), 20. Aug. 1890!

Auf *Salix aurita L.*
Tourbières de la Chaux, Ste-Croix, Teleutosporen, 25. Sept. 1903 (Herb. Mayor)!

Auf *Salix Capraea L.*
Bois de Mornand près Montagny, Uredo, 20. Juni 1899 (Herb. Mayor)!
Bern, Uredo (Herb. Otth)!
Hombrechtikon, Zürich, 480 m, 27. Juli 1900, leg. Volkart. — Zürichberg, 600 m, 18. Juli 1901, leg. Volkart.
Kaltbrunn, St. Gallen, 420 m, 21. Oct. 1902, leg. Volkart.
Safien-Thalkirch, Graubünden, 1400 m, 10. Aug. 1901, leg. Volkart. — Ob Trimmis, 600 m, Uredo, 29. Juli 1901, leg. Volkart.

Auf *Salix cinerea L.*
Marais de Montagny, Uredosporen (fast kugelig), Sept. 1898 (Herb. Mayor)!

Auf *Salix grandifolia L.*
Safien-Neukirch, Graubünden, 1200 m, 15. Aug. 1901, leg. Volkart.
Bei Naïrs (Unterengadin), Uredo noch im Sept. 1878, leg. Killias (Magnus 9).

Auf *Salix helvetica Vill.*
Hôpitalette am Gr. St. Bernhard, Aug. 1894!! (11).

Auf *Salix herbacea L.*
Grosser St. Bernhard, Aug. 1894!! (11).
Fürstenalp, Graubünden, 2165 m, 2. Aug. 1901, leg. Volkart.
Am Albulapass (Winter 7). — Bei Pontresina (Magnus 9). — Tamangur, Val Scarl, Uredo, 4. Aug. 1902, leg. Schellenberg! — Cornicello, Puschlav, Graubünden, 2200 m, 28. Aug. 1901, leg. H. Brockmann (Volkart).

Auf *Salix nigricans Sm.*
Hunzikerau bei Rubigen, Bern, Uredo auf den Früchten, 5. Juni 1898!!
Bei Tarasp, nur Uredo im Sept. 1888 (Magnus 9).

Auf *Salix pentandra L.*
Dalmazi bei Bern, Teleutosporenlager (theils blattoberseits zwischen Epidermis und Cuticula und ohne Membranverdickung am Scheitel *[Melamps. Ribesii-viminalis?,* die aber von Klebahn auf *S. pentandra* nicht beobachtet ist], theils blattunterseits und dann z. Th. subepidermal *[M. Larici-pentandrae* oder *M. amygdalinae]),* 10. Oct. 1892!!

Auf *Salix purpurea L.*
Genf, an Bächen, Uredosporen (fast kugelig), E. Juli 1864, leg. Bernet (Schweizerische Kryptogamen Nr. 515 *c*)!
Am Wege zum Friesenberg von Ziegelei Heuriedt, 12. Oct. 1879, leg. Siegfried (Herb. v. Tavel)!
Viamala, Graubünden, 720 m, 4. Sept. 1900, leg. Volkart.
Bei Vulpera, noch Uredo am 24. Aug. 1888 (Magnus 9).

Auf *Salix repens L.*
Tourbières de la Vraconnaz, Teleutosporen, 25. Sept. 1903 (Herb. Mayor)!

Auf *Salix reticulata L.*
Gorge du Trift, Zermatt, Uredo, 5. Aug. 1900 (Herb. Mayor)! — Unterhalb Kühstafel, Binnenthal, Uredo, 22. Aug. 1899!!

Ober Gurbs im Diemtigenthal, Uredo, 12. Sept. 1903!! — Oberhornalp, Lauterbrunnenthal, Uredo (direct neben Caeomatragender *Saxifraga aizoides),* 29. Juli 1902!!

Fürstenalp bei Chur, 2000 m, 16. Sept. 1899, leg. Volkart. — Sayiseralp, Graubünden, 1800 m, 18. Aug. 1900, leg. Volkart.

Tamangurwald, Val Scarl, Uredo, 3. Aug. 1902, leg. Schellenberg!

Auf *Salix retusa L.*

Reculet bei 5000′, Aug. 1864 (Bernet in Schweiz. Kryptogamen Nr. 515 *c*)! (Teleutosporen beidseitig auf den Blättern).

Plan névé, Alpes de Bex, 2200 m, 16. Aug. 1898, leg. Wilczek (Herb. Lausanne)!

Sigriswylgrat (Berner Oberland), Teleutosporen, Sept. 1892 (Herb. v. Tavel)!

Rupletenalp am Hüfigletscher, Teleutosporen auf beiden Blattseiten, Uredosporen fast kugelig, 3. Sept. 1830 (Herb. Hegetschweiler)!

Ebenalp (Appenzell), 15. Aug. 1865, leg. Schaaf (Schweiz. Kryptogamen Nr. 515 *e*)!

Sayiser Alp, Graubünden, 1800 m, 17. Aug. 1900, leg. Volkart. Stams ob Sayis, 1700 m, 19. Sept. 1901, leg. Volkart. — Bärenhorn, Safien, Graubünden, 2400 m, 20. Aug. 1901, leg. Volkart. — Fürstenalp, Graubünden, 2000 m, 16. Sept. 1899, leg. Volkart.

St. Moritz oberhalb der oberen Alpina (Fuckel Fungi rhenani Nr. 2621 nach Magnus 9).

Auf *Salix serpyllifolia Scop.*

Zermatt am Weg unterhalb Schwarzsee, Teleutosporen auf beiden Blattseiten, Uredosporen fast kugelig, 13. Aug. 1894!! (11). — Moränen des Feegletschers bei Saas-Fee, Uredo, 19. Aug. 1892!!

Auf *Salix vitellina L.*

Guggenbühl (Thurgau), Uredo, Sept. 1865 (F. Menzi in Schweiz. Kryptogamen Nr. 515 *a*)!

Kaltbrunn, St. Gallen, 425 m, 3. Oct. 1901, leg. Volkart.

Auf *Salix Waldsteiniana Willd.*

Partnuner Mäder bei St. Antönien, Uredo, 23. Aug. 1892, leg. C. Schröter!

Am Hochwang, Graubünden, 1850 m, 18. Aug. 1900, leg. Volkart.

Auf mehreren Weidenarten.

Bei Schaffhausen, Uredo, August 1861, und bei St. Gallen, 12. Juli 1862 (B. Schenk und B. Wartmann in Schweiz. Kryptogamen Nr. 104)!

b. Caeomaformen.

Auf *Larix decidua Mill.*

(Diese Caeoma können natürlich auch zu *Populus*-Melampsoren gehören.)

Zwischen Gunten und Stampbach am Thunersee, 31. Mai 1902!!

Auf *Ribes alpinum L.*

Am Weg von Noiraigue nach dem Soliat (Creux-du-Van), 5. Juli 1903!!

2. Teleutosporen auf Populus-Arten, Caeoma auf Pflanzen von verschiedenen Familien.

Bemerkung: Die hieher gehörigen Arten sind vollständig nach Klebahn bearbeitet, dem wir die Klärung ihrer systematischen Verhältnisse verdanken; die Beschreibungen sind sämmtlich aus den Arbeiten dieses Forschers entnommen.

Abgeschlossen am 5. X. 1904.

a. Uredosporen rundlich, am oberen Ende nicht glatt. Teleutosporennährpflanze in erster Linie Populus tremula und alba.

Die morphologischen Unterschiede der zu dieser Gruppe gehörigen Arten sind sehr gering.

α. Caeoma auf Larix.

Melampsora Larici-Tremulae Klebahn.

(Syn. Melampsora Laricis R. Hartig.)

Caeomalager einzeln oder zu wenigen auf gelblichen Flecken, klein, 0,1 cm selten und dann nur in einer Dimension erreichend, blassorange bis fleischfarben. Caeomasporen rundlich, oval oder etwas polygonal; Länge 14—17 μ, Durchmesser 12—16 μ; Membran c. 1 μ dick, feinwarzig; Warzenabstand kaum 1 μ.

Uredolager auf der Unterseite der Blätter, klein, nicht viel über 0,05 cm, wenig polsterförmig, locker, nicht sehr auffällige Flecken bildend. Uredosporen oval, länglich oder verkehrt eiförmig, seltener rund; Länge 15—22 μ, Durchmesser 10—15 μ; Membran knapp 2 μ dick, mit derben, nur circa 2 μ entfernten Stachelwarzen besetzt. Paraphysen durch das ganze Uredolager gleichmässig vertheilt, selten mit rundem, meist mit länglichem in den Stiel verschmälertem Kopfe, 40—45 μ lang, oben nur 8—17 μ dick, mit verhältnissmässig dicker Wand (3—5 μ). Teleutosporenlager auf der Blattunterseite, von der Epidermis bedeckt, dunkelbraun, klein, kaum 0,1 cm gross. Teleutosporen prismatisch, oben und unten abgerundet; Länge 40—60 μ, Durchmesser 7—12 μ; Membran dünn, 1—2 μ, oben nicht verdickt; Keimporus an der Spitze, wenig auffällig (Beschreibung sämmtlicher Sporenformen nach Klebahn 11).

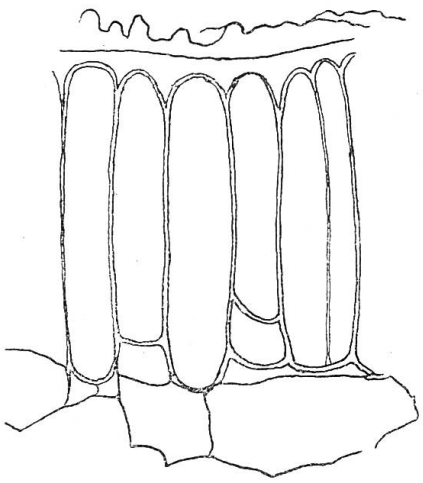


Fig. 315. Melampsora Larici-Tremulae. Teleutosporenlager aus dem Niederlindachwald.

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Hartig 4; Klebahn 7, 10, 13, 14; eigene Versuche 16):

für das Caeoma: *Larix decidua,*

für die Uredo- und Teleutosporen: *Populus tremula* und *Populus alba,* vereinzelt *P. balsamifera.*

Entwicklungsgang: *Eu-Melampsora* mit überwinternden Teleutosporen.

Schweizerische Standorte.

Teleutosporen.

Auf *Populus tremula L.*

Niederlindachwald, Teleutosporen, Anfang October 1892 (dienten zu erfolgreichen Infectionsversuchen auf *Larix decidua)*!!

β. Caeoma auf Pinus.

Melampsora pinitorqua Rostrup.

Caeomalager aus der Rinde der jungen Triebe hervorbrechend, meist einzeln, linealisch, von verschiedener Grösse, bis 2 cm lang, bis 3 mm breit, röthlichorange. Caeomasporen meist rundlich oder oval; 14—20 μ lang, 13—17 μ im Durchmesser, selten länglich (22 : 10 μ); Membran bald von gleichmässiger Stärke, gegen 2 μ dick, bald stellenweise bis auf 4 μ aufgequollen, mit eingezogenen Stellen (Keimporen?), die wenigstens dann deutlich sind, wenn die Membran verdickt ist, feinwarzig mit nur in der äussersten Wandschicht ausgebildeter Warzenstruktur; Warzenabstand kaum 1 μ; Warzen sehr fein, punktförmig.

Uredolager auf der Unterseite der Blätter, auf besonders oberseits gelb verfärbten Flecken, einzeln oder in Gruppen, oft über die ganze Blattfläche vertheilt, klein, kaum 0,5 mm, polsterförmig. Uredosporen meist oval, oft an einem Ende etwas verschmälert, seltener rundlich oder etwas länglich; Länge 15–22 μ, Durchmesser 11—16 μ; Membran mitunter von gleichmässiger Stärke und etwa 2 μ dick, meist aber an zwei einander gegenüberliegenden Seiten bis auf 5—6 μ aufgequollen und neben der Verdickung mit eingezogenen Stellen (Keimporen?) versehen, aussen entfernt stachelwarzig ohne glatte Stelle; Warzenabstand 2—3 μ. Paraphysen durch das ganze Lager gleichmässig vertheilt, mit dünnem Stiel und länglichem (nicht rundlichem) in den Stiel verschmälertem Kopfe, 40—50 μ lang, Kopf 20—25 μ lang, 12—17 μ dick, Stiel 3–4 μ dick; Membran des Kopfes ziemlich dick (3–7 μ), von gleichmässiger Stärke. — Teleutosporenlager auf der Unterseite der Blätter, von der Epidermis bedeckt, klein, etwa 0,5 mm, krustenförmig, braun, glanzlos, meist zu Gruppen vereinigt. Teleutosporen unregelmässig prismatisch, beiderseits abgerundet, oben etwas flacher; Länge 20—35 μ, Durchmesser 7—11 μ; Membran dünn, kaum 1 μ dick, schwach bräunlich, am Scheitel nicht verdickt und ohne auffälligen Keimporus (Beschreibung sämmtlicher Sporenformen nach Klebahn 15).

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Rostrup 5, Hartig 3, 4, Klebahn 15, 18):

für das Caeoma: *Pinus silvestris* und *montana,*

für die Uredo- und Teleutosporen: *Populus tremula, alba* und deren Bastard (nicht *P. balsamifera).*

Entwicklungsgang: *Eu-Melampsora* mit überwinternden Teleutosporen. — Im Frühjahr inficiren die Basidiosporen die jungen Maitriebe der Kiefer und bilden dort ein wohl perennirendes Mycel, das intercellular, besonders im Rindenparenchym, aber auch in Bast- und Markstrahlen wächst. Die Pykniden entstehen an den eben inficirten jungen Trieben Ende Mai, Anfang Juni; später folgen die Caeomalager. Die Zweigstelle in der Umgebung der durch die Caeomabildung entstandenen Narbe geht unter Bräunung und Verharzung zu Grunde. Dünne Triebe sterben nach Ausbildung des Caeomalagers ab, dickere krümmen sich an der erkrankten Stelle. (Nach Tubeuf Pflanzenkrankheiten).

In der Schweiz bisher nicht nachgewiesen.

γ. Caeoma auf Papaveraceen und Fumariaceen.

Melampsora Magnusiana Wagner.

Pykniden unter der emporgehobenen Epidermis, Sterigmen schwach nach der Austrittsöffnung convergirend (Magnus in Hedwigia 1875). — Caeomalager in Gruppen auf gelblichen Flecken beisammenstehend, mitunter zusammenfliessend, circa 0,1 cm gross, lebhaft orange. Caeomasporen abgerundet polygonal oder oval; Länge 17—22 μ, Durchmesser 12—16 μ; Membran 1—1,5 μ dick, feinwarzig; Warzenabstand kaum 1 μ.

Uredolager auf der Unterseite der Blätter, klein, nicht über 0,05 cm, wenig polsterförmig, locker, nicht sehr auffällige Flecken bildend. Uredosporen oval, länglich oder verkehrt eiförmig, auch rundlich oder etwas polygonal; Länge 17—24 μ, Durchmesser 12—18 μ; Membran bis 3 μ dick, mit derben, 2—3 μ entfernten Stachelwarzen besetzt. Paraphysen durch das ganze Uredolager gleichmässig vertheilt, meist mit dickem, rundlichem, etwas in den Stiel verschmälertem Kopfe, seltener im ganzen keulenförmig, 40—50 μ lang, oben 14—22 μ dick, mit 3—5 μ dicker Membran. — Teleutosporenlager auf der Blattunterseite, von der Epidermis bedeckt, dunkelbraun, klein, kaum 0,1 cm gross. Teleutosporen prismatisch, oben und unten abgerundet; Länge 40—50 μ, Durchmesser 7—10 μ; Membran dünn, 1—2 μ, oben nicht verdickt; Keimporus an der Spitze, wenig auffällig (an ausgekeimten Sporen deutlich). (Beschreibung von Caeoma, Uredo- und Teleutosporen nach Klebahn 11).

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Magnus 16, Sydow 2, Wagner 4, Klebahn 11, 13, 18, 19):

für das Caeoma: *Chelidonium majus* und *Corydalis solida*,

für Uredo und Teleutosporenlager: *Populus tremula* und *P. tremula var. villosa*, *Populus alba* (*Populus nigra?*).

Entwicklungsgang: *Eu-Melampsora* mit überwinternden Teleutosporen.

Bemerkungen: *Melampsora Klebahni Bubák,* welche nach Bubák (8) ihr Caeoma auf *Corydalis solida* und *C. cava* und ihre Uredo- und Teleutosporen auf *Populus tremula* bildet, ist nach Klebahn (19) wahrscheinlich mit *M. Magnusiana* zu identificiren.

In der Schweiz bisher nicht nachgewiesen.

δ. Caeoma auf Euphorbiaceen.

Melampsora Rostrupii Wagner.

(Syn. Melampsora aecidioides (DC) Schroeter?)

Caeomalager in Gruppen auf hellen Flecken beisammenstehend, oft kreisförmig eine Pyknidengruppe umgebend, mitunter zusammenfliessend, oft über 0,1 cm gross, lebhaft orange. Caeomasporen abgerundet polygonal oder oval; Länge 13—20 μ, Durchmesser 12—16 μ; Membran 1 bis 1,5 μ dick, feinwarzig; Warzenabstand kaum 1 μ.

Uredolager auf der Unterseite der Blätter, ziemlich gross, bis circa 0,1 cm, polsterförmig, ziemlich fest, beiderseits grosse gelbe Flecken erzeugend. Uredosporen meist oval, auch rundlich oder etwas polygonal; Länge 18—25 μ, Durchmesser 14 - 18 μ; Membran bis 3 μ dick, mit derben, 2—3 μ entfernten Stachelwarzen besetzt. Paraphysen durch das ganze Uredolager gleichmässig vertheilt, meist mit dickem, rundlichem, etwas in den Stiel verschmälertem Kopfe, seltener im ganzen keulenförmig, circa 50 μ lang, oben 15—23 μ dick, mit 3 - 6 μ dicker Membran. — Teleutosporenlager und Sporen noch nicht in reinem Zustande untersucht, wahrscheinlich von denen der vorangehenden Arten kaum verschieden. (Beschreibung nach Klebahn 11).

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Rostrup (und Nielsen) 4, Plowright 2 p. 241, Klebahn 10, 11, 13, 14, 15, 18, G. Wagner nach Klebahn 19, Jacky 1):

für das Caeoma: *Mercurialis perennis,*

für Uredo und Teleutosporenlager: *Populus tremula, P. alba;* ferner schwächer und nicht regelmässig: *P. balsamifera, P. nigra, P. canadensis (= monilifera), P. cordata, P. italica.*

Als Caeomanährpflanze wird auch *Mercurialis annua* angegeben (Saccardo Sylloge).

Entwicklungsgang: *Eu-Melampsora* mit überwinternden Teleutosporen.

Schweizerische Standorte.

Caeoma.

Auf *Mercurialis perennis L.*

Genf, in Gebüschen am Fuss des Salève, Mai 1863, leg. Bernet (Schweizerische Kryptogamen Nr. 411)! — Forêt près des treize-arbres, Salève, 20. Mai 1900 (Herb. Mayor)!

Neuenburger Jura: Abstieg von Les Tablettes nach Rochefort, 6. Juni 1900!! — Bois à la Jonchère, Val-de-Ruz, 11. Juni 1899 (Herb. Mayor)!

Bois de la Resille, Aclens, Vaud (Corboz 3).

Schwarzwasserthal (Kt. Bern), 30. Mai 1900 (ganz nahe dabei stand *Populus tremula)*!! Bei der Ruine Grasburg bei Schwarzenburg, 23. Mai 1895!! — Engewald zwischen Zehendermätteli und Reichenbach, 24. April 1897!! — Uebeschi bei Amsoldingen (Kt. Bern), 28. Mai 1828 (Herb. Fischer-Ooster)!

Isenfluh, Berner Oberland, 6. Juni 1894!!

Wäggithal, Kt. Schwyz, 600 m, 27. Mai 1901, leg. Volkart.

Sihlwald (Herb. Hegetschweiler)! Zürich im Leimbach, Mai 1892 (Herb. v. Tavel)! Döltschi am Uto, 21. April 1877, leg. Siegfried (Herb. v. Tavel)! — Hombrechtikon (Kt. Zürich), 28. Mai 1892, leg. Volkart.

Malans, Graubünden, 14. Mai 1900, leg. Volkart. — Igis, Graubünden, 910 m, 19. Mai 1901, leg. Volkart.

Uredo- und Teleutosporen.

Auf *Populus tremula L.*

Hombrechtikon, Zürich, 470 m, 22. Sept. 1893 (in der Nähe befand sich Caeoma auf *Mercurialis)*, leg. Volkart.

Malans, Graubünden, 700 m, 7. Oct. 1899 (in der Nähe befand sich Caeoma auf *Mercurialis),* leg. Volkart.

b. Uredosporen gestreckt, am oberen Ende glatt. Teleutosporennährpflanze in erster Linie Populus nigra.

a. Teleutosporenlager blattoberseits, Teleutosporenmembran am oberen Ende etwas verdickt. Uredosporen mit äquatorialer Wandverdickung. — Caeoma auf Larix.

Melampsora Larici-populina Klebahn.

Caeomalager auf wenig verfärbten Flecken, an Länge 1 mm kaum erreichend, auffällig gelborange (ähnlich wie das Caeoma von *M. Larici-pentandra).* Caeomasporen oval oder rund; Länge 17—22 μ, Durchmesser 14—18 μ; Membran 1,5—2 μ dick, farblos, sehr feinwarzig; Abstand der Warzen weniger als 1 μ; die Warzen gehören einer dünnen äussern Schicht an, die dickere innere Schicht ist homogen.

Uredolager auf der Unterseite der Blätter, oberseits gelblich verfärbte Flecke bildend, selten einzeln auf der Oberseite, meist klein, manchmal bis 1 mm gross, anfangs von einer pseudoparenchymatischen Hyphenschicht und der Epidermis, die blasenförmig abgehoben wird, bedeckt, später frei und von den Resten der Epidermis und der Hyphenschicht umgeben, gern in kleinen Gruppen beisammen stehend; Gruppen meist über die ganze Blattspreite vertheilt. Uredosporen ausgeprägt

länglich; Länge 30—40 μ, Durchmesser 13—17 μ; Membran circa 2 μ dick, am Aequator oft bis auf 5—6 μ verdickt, so dass das Lumen hantelförmig erscheint, mit etwa 2—2,5 μ entfernten Stachelwarzen besetzt, am obern Ende jedoch glatt. Paraphysen keulenförmig kopfig, 40—70 μ lang, oben 14—18 μ, am Stiele 4—6 μ dick; Membran am obern Theil des Kopfes stark verdickt, bis 10 μ. — Teleutosporenlager auf der Oberseite der Blätter, von der Epidermis bedeckt, anfangs hellbraun, später schwarzbraun, klein, selten 1 mm gross, aber meist in Gruppen vereinigt und zusammenfliessend, oft über die ganze Blattfläche vertheilt und dieselbe zum grössten Theil bedeckend. Teleutosporen prismatisch, oben und unten etwas abgerundet; Länge 40—50 μ (nach meinen Beobachtungen bis 70 μ [Verf.]), Durchmesser 7—10 μ; Membran dünn, kaum 1 μ, am obern Ende auf 2,5—3 μ verdickt, kaum bräunlich gefärbt, auch am verdickten Ende ganz blass, ohne auffälligen Keimporus. (Beschreibung sämmtlicher Sporenformen nach Klebahn).

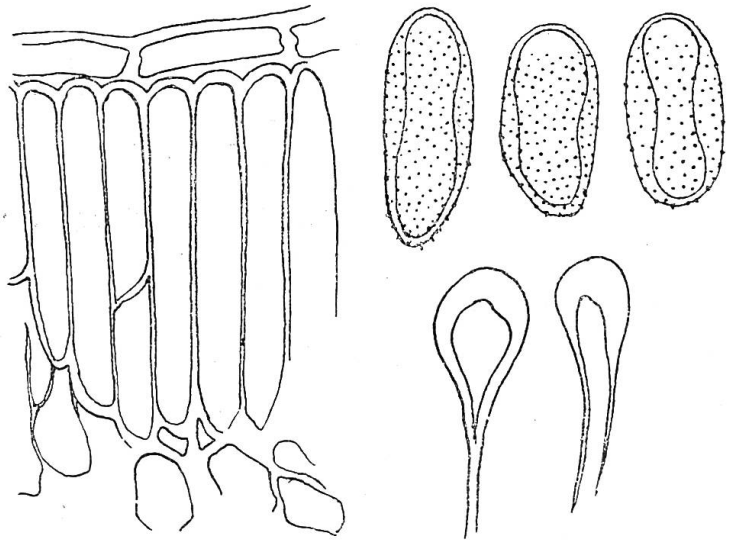


Fig. 316. Melampsora Larici-populina. Teleutosporen, Uredosporen, Paraphysen. Aaredamm bei der Elfenau bei Bern.

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Hartig 5, Klebahn 12, 14, 15, eigene Beobachtungen 16, E. Jacky 1):

für das Caeoma: *Larix decidua,*

für die Uredo- und Teleutosporen: *Populus nigra* und *var. pyramidalis (Populus italica), Populus canadensis, Populus balsamifera.*

Entwicklungsgang: *Eu-Melampsora* mit überwinternden Teleutosporen.

Schweizerische Standorte.

Uredo- und Teleutosporen.

Auf *Populus nigra L.*

Bei Bern, Uredo- und Teleutosporen (Herb. Otth als *Melamps. populina)*! — Steffisburg, Uredo- und Teleutosporen (Herb. Otth und Schweiz. Kryptogamen Nr. 418 *c* als *Melamps. populina)*!

Auf *Populus nigra L. var. pyramidalis (P. italica).*

Bords du Lac de Neuchâtel, Tuileries de Grandson, Uredo und junge Teleutosporen, 13. Sept. 1898 (Herb. Mayor)!

Sallaz bei Bex, Oct. 1879 (Herb. Fayod)! — Bords du Rhône près Massongex, 1881 (Herb. Fayod)!

Aaredamm bei der Elfenau, Uredo- und Teleutosporen, 21. Oct. 1892!! (diente zu erfolgreichen Infectionsversuchen auf *Larix decidua).*

Bei Schaffhausen, Uredo, Oct. 1861, leg. B. Schenk (Schweiz. Kryptogamen Nr. 4)!

Auf *Populus balsamifera L.*

Bern, Uredo (Herb. Otth)!

Auf *Populus spec.*

An Wegrändern bei Genf, leg. Bernet (Schweiz. Kryptogamen Nr. 418 *b*)!

Bei Constanz, Nov. 1863, leg. O. Müller (Schweiz. Kryptogamen Nr. 418 *a*)!

β. Teleutosporenlager blattunterseits, Teleutosporenmembran am oberen Ende kaum verdickt. Uredosporen ohne äquatoriale Wandverdickung. — Caeoma auf Allium.

Melampsora Allii-populina Klebahn.

Pykniden die Epidermis polsterförmig emporwölbend, c. 100 μ hoch, 140 μ breit. — Caeomalager auf den Blättern auf gelblichweiss verfärbten Flecken meist in Gruppen, c. 1 mm gross, von den Resten der abgehobenen Epidermis umgeben, lebhaft orangeroth. Caeomasporen rundlich oder rundlich oval und dabei etwas polygonal; Länge 17—23 μ, Durchmesser 14—19 μ; Membran etwa 2 μ dick, mitunter aber auch dicker und dann mit deutlichen eingezogenen Stellen, feinwarzig; Warzenstruktur nur in der äussersten Wandschicht gebildet; Warzenabstand kaum 1 μ.

Uredolager auf der Unterseite, z. Th. auch auf der Oberseite der Blätter, kaum 1 μ gross, rundlich, polsterförmig, lebhaft rothorange, am Rande von Resten der abgehobenen Epidermis umgeben, gelbliche Flecken verursachend. Uredosporen meist ausgeprägt länglich, selten oval, häufig keulenförmig und dann bald am obern bald am untern Ende dicker; Länge 24—38 μ, Durchmesser 11—18 μ; Membran 2—4 μ dick, häufig mit eingezogenen Stellen (Keimporen?), aber ohne aequatoriale Wandverdickung, aussen entfernt stachelwarzig, am oberen Ende glatt und oft ein wenig dünner; Warzenabstand 2—3 μ. Paraphysen 50—60 μ lang, meist kopfig mit dünnem Stiele, Dicke des Kopfes 14—22 μ, des Stieles 3—5 μ, seltener mit schmälerem Kopfe und weiterem Stiele; Membran nicht besonders dick und von ziemlich gleichmässiger Stärke

(2—3 μ). — Teleutosporenlager unter der Epidermis gebildet, auf der Unterseite der Blätter, einzeln und in Gruppen über die Blattfläche zerstreut, etwas polsterförmig hervorragend, klein, 0,25 bis kaum 1 mm, schwarzbraun, glanzlos. Teleutosporen unregelmässig prismatisch, oben und unten abgerundet; Länge 35—60 μ, Durchmesser 6—10 μ; Membran hellbraun, nicht sehr dünn, c. 1—1,5 μ dick, am oberen Ende mitunter ein wenig, doch nicht über 2 μ verdickt; Keimporus meist undeutlich. (Beschreibung aller Sporenformen nach Klebahn).

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Schroeter 6, Klebahn 15, 18):

für das Caeoma: *Allium ascalonicum, Schoenoprasum, vineale, Cepa, ursinum, sativum.*

für die Uredo- und Teleutosporen: *Populus nigra, canadensis, balsamifera.*

Entwicklungsgang: *Eu-Melampsora* mit Ueberwinterung der Teleutosporen.

Schweizerische Standorte.

Caeoma.

Auf *Allium ursinum L.*

Mastrils, Graubünden, 600 m, 14. Mai 1900, leg. Volkart (mit der Bemerkung: Caeomasporen mit mehr als 2 μ dicker Membran und eingezogenen Stellen, wie sie Klebahn für *Melampsora Allii populina* beschreibt).

Anhang.

Schweizerische Standorte
von Populus-Melampsoren unsicherer Zugehörigkeit.

Nach Klebahn's Untersuchungen unterscheiden sich die *Populus*-Melampsoren, namentlich diejenigen auf *Populus tremula* und *P. alba,* morphologisch z. Th. nur so wenig von einander, dass die Teleutosporenformen ohne Experiment meist kaum sicher von einander unterschieden werden können. Daher die bisher beobachteten schweizerischen Vertreter derselben im Folgenden ohne Zuweisung zur einen oder anderen Art aufgezählt werden sollen:

Auf *Populus alba L.*

Auvernier et Colombier, bord du Lac de Neuchâtel, Uredo, 10. Juni 1899 (Herb. Mayor)! Bord du Lac de Neuchâtel: Tuileries de Grandson, Uredo, 13. Sept. 1898 (Herb. Mayor)!

Auf *Populus balsamifera L.*

Zürich, 460 m, leg. Volkart.

Auf *Populus canadensis Desf.*

Halde bei Chur (Magnus 9).

Beim Kurhaus Tarasp, leg. Killias (Magnus 9).

Auf *Populus nigra L.*

Sous Vex (Valais), leg. Favrat (Herb. Lausanne)!

Bei Chur, leg. Killias (Magnus 9). Landquart, Graubünden, 520 m, 4. Oct. 1899, leg. Volkart.

Bei Ponte Brolla (Tessin) (Herb. Franzoni)! — Mendrisio (Bestimmung der Nährpflanze unsicher), Nov. 1858 (Herb. Franzoni)!

Auf *Populus nigra L. var. pyramidalis.*
Fluntern, Zürich, 570 m, 12. Oct. 1900, leg. Volkart.
Beim Kurhaus Tarasp, leg. Killias (Magnus 9).
Auf *Populus tremula L.*
Pied du Salève près Veyrier (Genève), Oct. 1881, leg. J. Rome (Herb. Morthier)!
Bois des Planches, Montagny, Uredo, Sept. 1898 (Herb. Mayor)!
Bremgartenwald bei Bern (Herb. Otth)! — Steffisburg (Herb. Otth)!
Interlaken, Teleutosporen, 2. Sept. 1886 (Herb. v. Tavel)!
Weissenberg bei Zofingen, Uredo, 7. Aug. 1877, leg. Siegfried (Herb. v. Tavel)!
Dübendorf, Zürich, 540 m, 8. Oct. 1899, leg. Volkart. — Zürichberg, 600 m, 12. Oct. 1900, leg. Volkart. Langwies am Uto bei Zürich, 12. Oct. 1879, leg. Siegfried (Herb. v. Tavel)!
Ob Trimmis, Graubünden, 1000 m, 9. Aug. 1903, leg. Volkart. — Schyn, Graubünden, 830 m, 3. Sept. 1900, leg. Magnus et Volkart.
Am Weg von Mendrisio nach dem Mte. Generoso, Uredo, 6. Sept. 1903!!

3. Teleutosporen auf Hypericaceen.

Melampsora Hypericorum (DC) Schroeter.

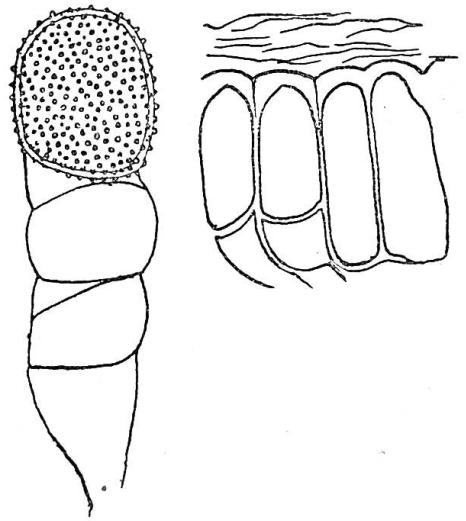


Fig. 317. Melampsora Hypericorum. *a.* Sporenkette aus dem Caeoma auf H. montanum, Vergr. 1300. *b.* Teleutosporenlager auf H. hirsutum, Vergr. 620.

Caeomalager rundlich oder länglich, flach polsterförmig, oft sehr klein, unter der Epidermis hervorbrechend, ohne Paraphysen. Caeomasporen in kurzen Ketten, stumpf polyëdrisch bis ellipsoidisch oder fast kugelig; Länge 18—28 μ, Durchmesser 10—18 μ; Membran farblos, c. 2 μ dick, mit ziemlich dichtstehenden Wärzchen besetzt.

Teleutosporenlager blattunterseits, subepidermal, röthlichbraun bis dunkelbraun, klein, rundlich. Teleutosporen prismatisch, am Scheitel mehr oder weniger gerundet; Länge bis gegen 40 μ, Durchmesser meist 10—17 μ; Membran am Scheitel stärker verdickt (bis c. 3 μ).

Nährpflanzen: *Hypericum Ascyron, aethiopicum, attenuatum, quadrangulum, humifusum, montanum, perforatum, pulchrum, Richeri, hirsutum, Androsaemum officinale* (nach Saccardo Sylloge).

Entwicklungsgang: *Melampsoropsis.* — Nach den Beobachtungen von Tranzschel und Uschakow (Gobi und Tranzschel 1 p. 39 Anm.), die ich ohne von den Befunden dieser Autoren Kenntniss zu haben, bestätigt fand, entstehen in den früher für Uredo gehaltenen Lagern die Sporen in Ketten mit Zwischenzellen, und, wie schon Schröter

angibt, fehlen hier die Paraphysen. Dagegen beobachtete ich gelegentlich (auf *Hyp. montanum* von Covatannaz) an der Innenseite der aufgerissenen Epidermis eine Lage dünnwandiger, oft etwas blasiger farbloser Zellen, die beinahe an eine Peridie erinnerten. Die Uredoform fehlt demnach der *Melampsora Hypericorum.*

Schweizerische Standorte.

Auf *Hypericum montanum L.*
Sentier de la Covatannaz, Ste-Croix, 23. Sept. 1902 (Herb. Mayor)!
Zwischen Bönigen und Iseltwald am Brienzersee, Caeoma, Aug. 1902!!
Weisstannenthal, St. Gallen, 850 m, 17. Aug. 1902, leg. Volkart.
Cavarsch ob Trimmis, Graubünden, 1000 m, Caeoma, 23. Aug. 1903, leg. Volkart.

Auf *Hypericum perforatum L.*
Bei Bern, Caeoma (Herb. Otth)! — Bei Steffisburg, alte Caeoma (?) (Herb. Otth)!
Bei Chur (Wurth 1).

Auf *Hypericum hirsutum L.*
Bois de Mornand près Montagny sur Yverdon (Vaud), Caeoma und Teleutosporenlager, 1. Oct. 1902 (Herb. Mayor)!

Auf *Hypericum quadrangulum L.*
Safien-Neukirch, Graubünden, 1200 m, alte Caeoma, 15. Aug. 1901, leg. Volkart.

4. Teleutosporen auf Linaceen.

Melampsora Lini (Pers.) Dsm.

Uredolager rundlich oder länglich, flach polsterförmig, unter der Epidermis hervorbrechend, mit Paraphysen untermischt, anfänglich von polyëdrisch-zelliger Peridie bedeckt. Uredosporen kugelig bis ellipsoidisch; Durchmesser 18—24 μ; Membran mässig dick, farblos, mit ziemlich locker stehenden feinen Stacheln besetzt. Paraphysen kopfig angeschwollen; Durchmesser des kopfigen Endes bis 32 μ; Membran daselbst verdickt. — Teleutosporenlager subepidermal, anfangs rothbraun, später schwarz. Teleutosporen prismatisch; Länge 35—60 μ, Durchmesser 7—14 μ; Membran dünn, gelblichbraun, am Scheitel nicht verdickt.

Nährpflanzen der Uredo- und Teleutosporen: *Linum alpinum, angustifolium, austriacum, catharticum, hirsutum, Loreyi, marginale, narbonense, nodiflorum, perenne, strictum, usitatissimum* (nach Saccardo Sylloge).

Entwicklungsgang unvollständig bekannt, Caeoma noch aufzusuchen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Linum alpinum L.*
Les Outans, Alpes de Bex, 1800 m, Uredo- und Teleutosporen, 16. Aug. 1898, leg. Wilczek (Herb. Lausanne)!
Les Morteys, Uredo- und Teleutosporen, 23. Aug. 1891!! (5).
Versuchsfeld Fürstenalp bei Chur, 1780 m, 22. Sept. 1901, leg. Volkart.

Auf *Linum catharticum L.*

Genève, leg. Jaczewski (Herb. Lausanne)!

Sous Bugy, à l'entrée du marais, Montagny, Uredo- und Teleutosporen, 5. Sept. 1899 (Herb. Mayor)! Champ au bord du Lac de Neuchâtel aux Tuileries de Grandson (Vaud), Uredo- und Teleutosporen, 9. Oct. 1899 (Herb. Mayor)!

Kumli am Seehorn, Diemtigenthal, Uredo, 20. Aug. 1903!! — Unterhalb Isenfluh, Berner Oberland, Uredo, 1. Juni 1892! — Bei Rosenlaui, Uredo, 5. Aug. 1844 (Herb. Fischer-Ooster)!

Bennau, Einsiedeln, 950 m, 14. Juli 1901, leg. Volkart.

Fürstenalp bei Chur, 2000 m, 17. Juli 1900, leg. Volkart.

Auf *Linum usitatissimum L.*

Bei Steffisburg, Uredo (Herb. Otth)!

Rafz (Zürich), Uredo, Oct. 1863, leg. B. Schenk (Schweizerische Kryptogamen Nr. 409)!

Auf *Linum viscosum L.*.

Brè und Salvatore bei Lugano (Voglino 1. Indess erscheint diese Angabe auffällig, da *Linum viscosum* in den Schweizerfloren nicht angegeben wird).

5. Teleutosporen auf Euphorbia-Arten.

Melampsora Helioscopiae (Pers.) Winter.

Pykniden flach halbkugelig, ohne Mündungsparaphysen. — Caeomalager klein, auf den Blättern $^1/_4$—$^1/_2$ mm im Durchmesser, auf den Stengeln 1—4 mm lang, von gelbrother Farbe. Caeomasporen in kurzen Ketten abgegliedert, nicht mit Paraphysen untermischt, kugelig oder ellipsoidisch; Länge 21—28 μ, Durchmesser 19—24 μ; Membran dicht mit deutlichen Warzen besetzt. (Nach Dietel 21).

Uredolager rundlich oder länglich, früh nackt, mit zahlreichen kopfigen Paraphysen untermischt. Uredosporen kugelig bis kurz ellipsoidisch; Länge 18—21 μ, Durchmesser 14—18 μ; Membran farblos, mit locker stehenden Stacheln besetzt ohne deutliche Keimporen. Paraphysen im kopfig angeschwollenen Theile 18—21 μ im Durchmesser, daselbst mit stark verdickter Membran. — Teleutosporenlager auf beiden Blattseiten, subepidermal, klein, rundlich oder länglich, rothbraun, zuletzt schwarz, mehr oder weniger vorgewölbt, oft verlängert und zusammenfliessend. Teleutosporen prismatisch; Länge 50—60 μ (nach Dietel bis 75 μ), Durchmesser bis 14 μ; Membran braun, dünn oder etwas verdickt, am Scheitel kaum stärker verdickt und hier etwas vorgezogen.

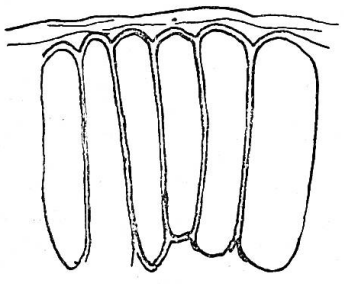


Fig. 318. Melampsora Helioscopiae. Teleutosporenlager auf Euphorbia Cyparissias.

Autoecisch.

Nährpflanzen: eine ganze Reihe von *Euphorbia*-Arten.

Entwicklungsgang: *Eu-Melampsora* (nach Dietel 21). — E. Jacky (1) erhielt zwar in seinen Versuchen bei Infection von *Euph. Cyparissias* mit Basidiosporen Uredo, doch dürfte diese Angabe nachzuprüfen sein.

Schweizerische Standorte.

Auf *Euphorbia Lathyris L.*
Seehofgarten, Zürich, Uredo, leg. H. Schinz (Herb. v. Tavel)!

Auf *Euphorbia Helioscopia L.*
Champs, Montagny, Uredo- und Teleutosporen, 15. Sept. 1898 (Herb. Mayor)!
Thanwald bei Rüeggisberg (Kt. Bern), leg. Witschi! — Bei Steffisburg (Herb. Otth)!
Zürich in der Brunau, Uredo- und Teleutosporen, Oct. 1894 (Herb. v. Tavel)!
Bei Chur (Killias nach Magnus 9). — Igiser Wiesen, Graubünden, 650 m, 14. Mai 1900, leg. Volkart.
Bei Naïrs (Unter-Engadin) (Killias nach Magnus 9).
Brione sopra Minusio (Tessin), Teleutosporen (Herb. Franzoni)!

Auf *Euphorbia verrucosa Lam.*
Bord du Chemin entre Ste-Croix et l'Auberson, Uredo, 12. Aug. 1899 (Herb. Mayor)!

Auf *Euphorbia platyphylla L.*
Wiedikon bei Zürich, Uredo, 28. Mai 1880, leg. Siegfried (Herb. v. Tavel)!

Auf *Euphorbia stricta L.*
Ependes, entrée du Marais près Yverdon, Uredo, 10. Aug. 1899 (Herb. Mayor)!
Schwammendingen, Zürich, 435 m, 26. Juni 1901, leg. Volkart. — Schirmensee, Zürich, 410 m, 28. Juni 1901, leg. Volkart.

Auf *Euphorbia Cyparissias L.*, scheint auf dieser Pflanze besonders in den Voralpen sehr verbreitet zu sein.
Chemin de Baulmes à la Mathoulaz (Vaud), 22. Sept. 1899 (Herb. Mayor)!
Bois du Pertuis du Soc sur Neuchâtel, Uredo, 11. Juli 1900 (Herb. Mayor)!
Küssnachter Tobel, Zürich, 570 m, 29. Sept. 1901, leg. Volkart.
Fionnay, Val de Bagnes, Uredo- und Teleutosporen, Aug. 1897!! und E. Jacky 1. — Bei Saas-Fee, Wallis, Teleutosporen, 17. Aug. 1892!!
Fürstenalp bei Chur, 1780 m, 25. Sept. 1903, leg. Volkart.
Zwischen Guarda und Ardez (Unter-Engadin) auf deformirten *Euphorbia*-sprossen, Uredo, 16. Aug. 1898!! Beim Kurhaus Tarasp, Unterengadin (Magnus 9).
Bei Locarno (Herb. Franzoni)!

Auf *Euphorbia Peplus L.*
Jardin de Montagny, Uredo- und Teleutosporen, 24. Sept. 1898 (Herb. Mayor)!
Zürich, Oberstrass, 560 m, 12. Oct. 1900, leg. Volkart. — Hombrechtikon, Zürich, 470 m, 1. Oct. 1899, leg. Volkart.

Auf *Euphorbia exigua L.*
Bords du canal, Marais de Montagny, Uredo- und Teleutosporen, Sept. 1898 (Herb. Mayor)!
Gümligen bei Bern, Uredo- und Teleutosporen, 8. Aug. 1894 (Herb. v. Tavel)!
Friesenberg am Uto, 7. Sept. 1879, leg. Siegfried (Herb. v. Tavel)!

Auf verschiedenen *Euphorbia*-Arten.
Genf, auf Feldern bei Veyrier, Oct. 1862 (Bernet); in Aeckern bei Schaffhausen (B. Schenk); gemein um Zürich, Oct. und Nov. 1862 (Th. Wartmann); in Weinbergen bei Kreuzlingen (Menzi). (Sämmtlich in Schweiz. Kryptogamen Nr. 408).

Melampsora Euphorbiae dulcis Otth.

(Syn. Melampsora congregata Dietel.)

Pykniden blattober- und -unterseits, auf denselben Flecken wie das Caeoma, kugelig. — Caeoma vorwiegend auf der Unterseite der Blätter (mitunter auch auf der Oberseite und am Stengel); die entsprechende Stelle der Oberseite bildet einen kleinen hochrothen, von gelblichem Hofe umgebenen Fleck. Paraphysen fehlend. Caeomasporen in Ketten, meist kugelig oder oval; Durchmesser 20—24 μ, Länge bis 28 μ; Membran dicht mit feinen Warzen besetzt (nach Dietel 22).

Uredolager kreisrund, blattunterseits auf bleichgelben, nicht scharf begrenzten Flecken, einzeln oder zu mehreren beisammen, mitunter in kreisförmiger Anordnung um ein centrales Sporenlager herum, meist nicht mehr als $^1/_2$ mm im Durchmesser, orangegelb, mit sehr zahlreichen, glatten, oben kopfig verdickten Paraphysen vermischt, deren Durchmesser am Kopfe 14—26 μ beträgt. Uredosporen ellipsoidisch oder kugelig; Länge 16—24 μ, Durchmesser 16—20 μ; Membran farblos, stachelig; Inhalt orangefarben (nach Dietel 23). — Teleutosporenlager subepidermal in grosser Anzahl dicht gedrängt, zu grossen Flecken auf der Blattunterseite gruppirt, mitunter auch am Stengel, erst blass gelbbraun, später chocoladebraun, oft ziemlich dunkel (aber nie schwarz). Teleutosporen einzellig, braun, cylindrisch, prismatisch oder locker gestellt und dann eiförmig; Länge 18–30 μ, Durchmesser 12—22 μ; Membran stark und gleichmässig verdickt (bis 3 μ), gelblichbraun (theils nach Dietel 23, theils nach eigener Untersuchung Otth'scher Originalexemplare).

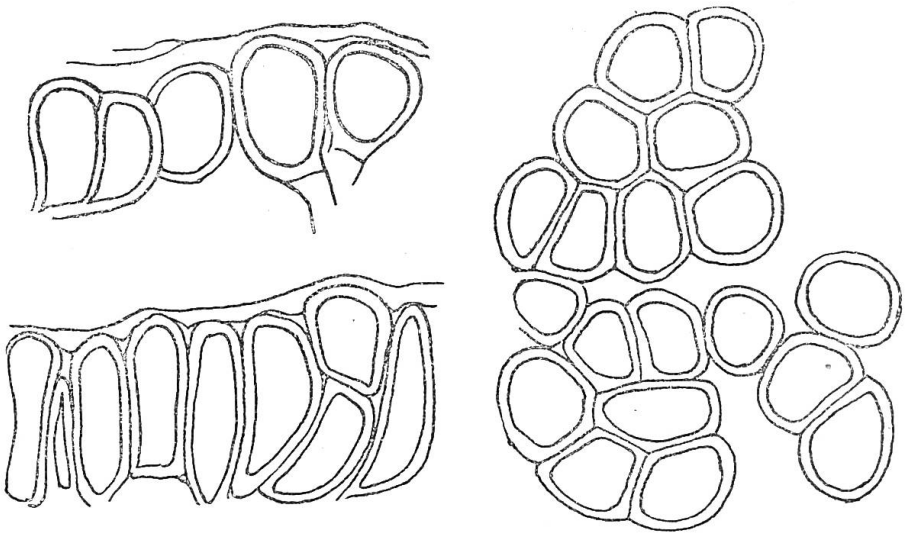


Fig. 319. Melampsora Euphorbiae dulcis Otth. Teleutosporenlager im Durchschnitt und von der Fläche. Nach Otth'schen Originalexemplaren.

Autoecisch.

Nährpflanzen: *Euphorbia dulcis* und *carniolica* (nach Saccardo Sylloge).

Entwicklungsgang: *Eu-Melampsora.* Die Zusammengehörigkeit des Caeoma mit der Uredo- und Teleutosporenform wurde von Dietel zuerst (22) aus dem Zusammenvorkommen, später (23) experimentell erwiesen.

Bemerkungen: *M. Helioscopiae* unterscheidet sich von *M. Euphorbiae dulcis* durch einzelstehende grössere, zuletzt pechschwarze Teleutosporenlager und durch längere, weniger breite, dünnwandigere Teleutosporen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Euphorbia dulcis L.*

Bois du Pertuis du Sault sur Neuchâtel, Uredo- und Teleutosporen, 11. Juli 1900 (Herb. Mayor)!

Bois du Château de Montagny, Uredo und jüngere Teleutosporenlager, Sept. 1898 (Herb. Mayor)!

Bern: am Saum des Wylerholzes im September (Otth 4 p. 70). Wylerholz (Herb. Otth)!

Bei Zürich, leg. G. Winter (Magnus 25). Am Uetliberg, Zürich, 9. Aug. 1902, leg. Volkart.

Al Sasso sopra Locarno (Herb. Franzoni)! (Die Nährpflanze ist als *Euph. silvatica* bezeichnet, ich halte sie aber für *E. dulcis).* — Mte. Generoso, beim Aufstieg von Rovio, Uredo- und Teleutosporen, 6. Sept. 1903!! — Ronca ob Rancate, Tessin, 400 m, 11. Juli 1900, leg. Volkart.

Auf *Euphorbia carniolica Jacq.*

Bei Vulpera (Unter-Engadin) (Magnus 25).

6. Teleutosporen auf Saxifragaceen.

Melampsora Saxifragarum (DC) Schroeter.

(Syn. Melampsora vernalis Niessl.)

Pykniden zerstreut, gelb. — Caeomalager klein, elliptisch, einzelstehend, goldgelb. Caeomasporen rund, in Ketten, warzig; Durchmesser 18 – 26 μ.

Uredolager sehr klein, blattoberseits, rund. Uredosporen ellipsoidisch, goldgelb, feinstachelig; Länge 16 – 20 μ, Durchmesser 15 μ; Teleutosporenlager klein, unregelmässig, kastanienbraun, dichtgedrängt; Teleutosporen keulenförmig; Länge 40 – 50 μ, Durchmesser 14 μ. (Beschreibung nach Voglino 1).

Autoecisch.

Als Nährpflanzen von *Melampsora Saxifragarum* wurde bisher nur *Saxifraga granulata* angegeben. Voglino (1) gibt dieselbe neuerdings auch auf *S. aizoides* an.

Entwicklungsgang: *Eu-Melampsora* nach Plowright's (12) und Dietel's (21) Experimenten; s. Bemerkungen.

Bemerkungen: Für die Form auf *Saxifraga granulata* ist nachgewiesen, dass es sich um eine autoecische *Eu-Melampsora* handelt. Nun hat aber Voglino (1) auch auf *Saxifraga aizoides* eine *Melampsora* gefunden und zwar zusammen mit dem *Caeoma Saxifragarum*. Ob diese Form nun wirklich mit derjenigen auf *Sax. granulata* identisch ist und ob wirklich das Caeoma auf *S. aizoides* zur *Melampsora* gehört, das ist nicht erwiesen; letzteres ist jedenfalls genauerer Prüfung bedürftig im Hinblick auf die Wahrscheinlichkeit der Zusammengehörigkeit des Caeoma mit einer *Salix*bewohnenden *Melampsora* (s. sub *M. alpina* p. 492). Da die Form auf *S. granulata* in der Schweiz bisher nicht nachgewiesen ist, so erschien es mir richtig, der obigen Beschreibung diejenige von Voglino (1) zu Grunde zu legen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Saxifraga aizoides L.*
Monte Generoso gegen Lanzo (Voglino 1).

7. Teleutosporen auf Scrophulariaceen.

Melampsora Pedicularis Voglino.

Uredolager blattunterseits, rund, vorgewölbt, klein, lederbraun. Uredosporen länglich-elliptisch oder eiförmig, goldgelb; Länge 16-26 μ, Durchmesser 10—14 μ; Membran dick, farblos, stachelig. Paraphysen zahlreich, verlängert keulenförmig, gekrümmt; Länge 55—60 μ; Durchmesser 15—18 μ. — Teleutosporenlager blattoberseits, sehr klein, oft zusammenfliessend, zuerst haselnussfarben, dann russbraun. Teleutosporen breit cylindrisch oder keilförmig; Länge 28 μ, Durchmesser 16 μ; Membran dünn, glatt; Teleutosporen schon auf der lebenden Nährpflanze keimend. — Basidiosporen kugelig, gelb; Durchmesser c. 12 μ.

Bemerkung: Diese von Voglino (1) zum erstenmal beschriebene Art ist noch näherer Untersuchung bedürftig, da die Beschreibung nur auf einem unvollständigen Exemplar beruht. Ich habe selber diesen Pilz nicht gesehen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Pedicularis verticillata L.*
Monte Generoso beim Hôtel Generoso Kulm (Voglino 1).

Gattung Melampsoridium Klebahn.

Aecidien mit blasenförmiger Peridie. Uredolager von einer halbkugeligen, durch ein Loch sich öffnenden Peridie bedeckt, ohne kopfig-keulenförmige Paraphysen. Uredosporen einzeln auf ihren Stielen gebildet. Teleutosporen unseptirt, mit gebräunter Membran, zu flachen, wachsartigen Krusten vereinigt.

Melampsoridium betulinum (Pers.) Klebahn.

Aecidien auf der Unterseite der Blätter einzeln oder in Längsreihen auf einer oder auf beiden Seiten neben der Mittelrippe, von ovalem oder

länglichem Querschnitt, dessen Längsrichtung in der Längsrichtung des Blattes liegt, klein, 0,5, selten bis 1,5 mm lang, hell röthlich-orange. Peridie blasenförmig, unregelmässig aufreissend, wenig über 0,5 mm hoch; Wand dünn, aus einer Zellenlage gebildet; Zellen in der Flächenansicht unregelmässig rhombisch sechseckig; Höhe 18—33 μ, Breite 10—17 μ. Aecidiosporen rundlich oder oval; Länge 14—21 μ, Durchmesser 11—16 μ; Membran von ungleicher Dicke: ein kleiner Theil, höchstens $^1/_8$ der Gesammtoberfläche ist dünn (nur circa 1 μ) und fast völlig glatt, der grössere Theil ist verdickt (an den dicksten Stellen bis reichlich 2 μ) und die äussere Schicht, die den grössten Theil der Dicke einnimmt, zeigt sehr ausgeprägt die Struktur senkrecht zur Fläche gestellter Stäbchen; der Abstand der Stäbchenmittelpunkte beträgt kaum 1 μ.

Uredolager auf der Unterseite der Blätter, oberseits gelbe Flecken erzeugend, die von dem Verlaufe der Adern begrenzt werden, klein, weniger als 0,5 μ gross, von einer Peridie umschlossen, daher erst später schwach pulverig; die aussen von Resten der Epidermis bedeckte Peridie wölbt sich kuppelförmig über den Uredolagern und öffnet sich mit einem engen Loche (seltener mit mehreren) an der Spitze; die Zellen der Wand

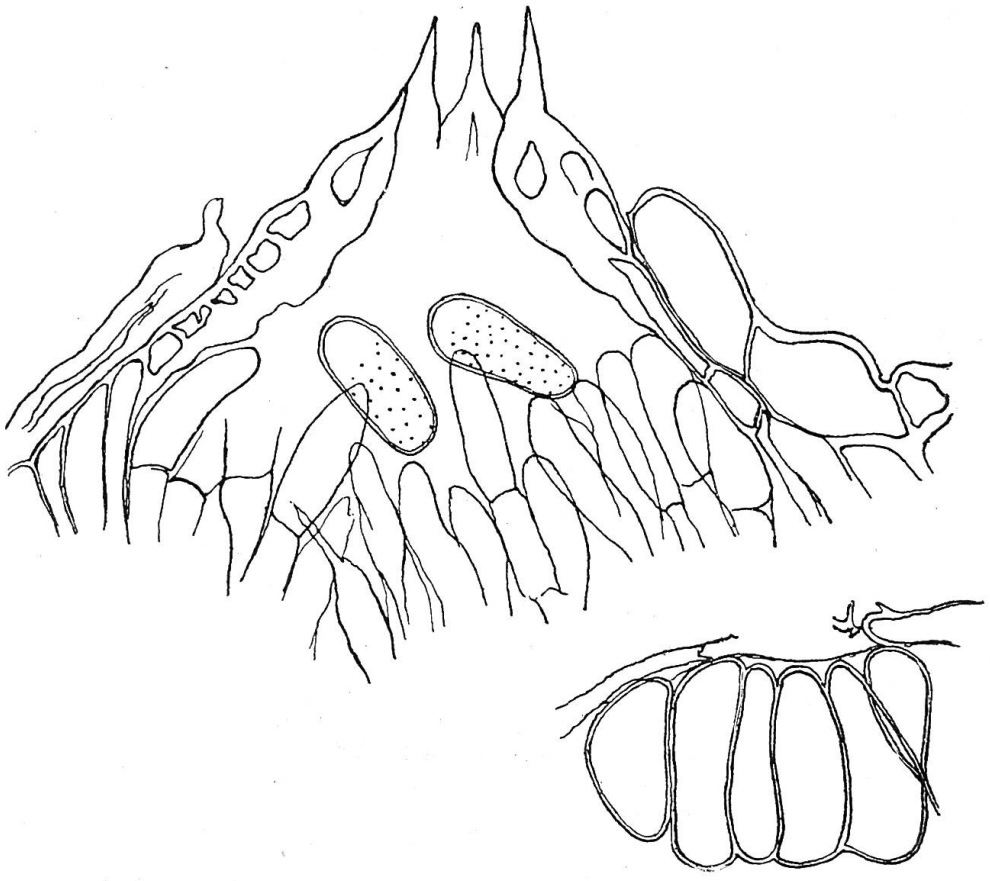


Fig. 320. Melampsoridium betulinum. Uredolager, Partie aus einem Teleutosporenlager.

Abgeschlossen am 27. X. 1904.

sind im Längsschnitte (Blattquerschnitt) viereckig, 10—15 μ lang, 10 bis 15 μ dick; der nach der Innenseite der Peridie gelegene Theil ihrer Membran ist sehr stark verdickt, bis 8 μ; die Zellen, welche die Oeffnung umgeben, sind in lange Spitzen ausgezogen, die, einer Reuse vergleichbar, die Oeffnung umschliessen; sie können bis 35 μ lang werden. Uredosporen ausgesprochen länglich, selten etwas keulenförmig; Länge 22—40 μ, Durchmesser 8—12 μ; Membran wenig über 1 μ dick, farblos, sehr entfernt stachelig, am oberen Ende glatt; Abstand der Stacheln reichlich 3 μ. Kopfige Paraphysen fehlen, dagegen finden sich zwischen den Uredosporen einzelne längliche dünnwandige Zellen von den Dimensionen 25—35 μ: 7—11 μ, die nach unten etwas keulenförmig verjüngt sind und einer Stielzelle aufsitzen. — Teleutosporenlager auf der Unterseite der Blätter, von der Epidermis bedeckt, klein, kaum 0,5 mm, anfangs orangeroth, später braun, die kleinen von Adern begrenzten Felder des Blattes bedeckend, manchmal die ganze Blattfläche überziehend. Teleutosporen prismatisch, oben und unten etwas abgerundet oder gerade oder etwas schräg abgestutzt; Länge 30—50 μ, Durchmesser 7—15 μ; Membran kaum 1 μ dick, am oberen Ende nur sehr wenig verdickt (bis 1,5 μ), fast farblos, ohne auffälligen Keimporus (Beschreibung sämmtlicher Sporenformen nach Klebahn).

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Plowright 10, Klebahn 10, 12, 13, 18):

für die Aecidien: *Larix decidua,*

für die Uredo- und Teleutosporen: *Betula alba* (und zwar *B. verrucosa* und *pubescens), B. nana.*

Ausserdem werden als Nährpflanzen noch angegeben: *Betula excisa, Gmelini, humilis, laciniata, odorata, Soccolowii, tristis, turkestanica* (nach Saccardo Sylloge), ferner *B. carpathica.*

Spezialisation: Nach Klebahn (19) scheinen hier zwei Formae speciales vorzuliegen, die noch nicht scharf von einander geschieden sind: *f. sp. Betulae verrucosae* und *f. sp. Betulae pubescentis.*

Entwicklungsgang: *Eu-Melampsora* mit überwinternden Teleutosporen.

Schweizerische Standorte.

Uredo- und Teleutosporen.

Auf *Betula alba L. (B. pubescens Ehrh.* und *B. verrucosa Ehrh.)*

Unweit Saas-Fee (Wallis), Uredo, 18. Aug. 1892!!

Bord de la Brinaz en amont de la gare de Valeyres, 19. Aug. 1901 (Herb. Mayor)!

Ostermundigenberg bei Bern, Uredo, October 1886 (Herb. v. Tavel)! — Selhofen bei Bern, Uredo- und Teleutosporen, 6. Nov. 1902!!

Zürichberg bei Zürich, Uredo- und Teleutosporen, Oct. 1880, leg. G. Winter (J. Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 547)!

Safien-Neukirch, Graubünden, 1250 m, 12. Aug. 1901, leg. Volkart.
Beim Kurhaus Tarasp, Uredo, 16. Aug. 1888, leg. P. Magnus (Herb. v. Tavel! Magnus 9).

Auf *Betula carpathica W. Kit.*

Davos: Dischmathal, ausserordentlich reichlich auf allen Sträuchern (in der Nähe *Larix* häufig), 4. Oct. 1901, leg. F. v. Tavel!

Melampsoridium Carpini (Nees).

Aecidien unbekannt.

Uredolager auf der Unterseite der Blätter, oberseits gelbe Flecken erzeugend, die von dem Verlauf der Adern begrenzt werden, klein (circa $^1/_6$ mm), von einer Peridie umschlossen. Die theilweise von den Resten der Epidermis bedeckte Peridie wölbt sich kuppelförmig über dem Uredolager und öffnet sich mit einem meist scheitelständigen Loch; die Zellen der Peridienwand sind von der Fläche gesehen polygonal, ihr Durchmesser beträgt meist bis c. 10 μ, ihre Höhe 7—10 μ, der nach der Innenseite der Peridie gelegene Theil ihrer Membran ist bis auf etwa 3—4 μ verdickt. Die Zellen, welche die Oeffnung umgeben, sind in lange, abgesetzte Spitzen ausgezogen. Uredosporen ausgesprochen länglich bis etwas keulenförmig oder birnförmig; Länge 21—28 μ, Durchmesser 10 bis 14 μ; Membran bis 2 μ dick, farblos, mit ziemlich locker stehenden (Abstand circa 2 μ, seltener bis 3 μ) Stachelwarzen, am oberen Ende glatt. — Teleutosporenlager zerstreut, klein, von rundlichem oder unregelmässig eckigem Umriss, flachgewölbt, anfangs gelblich, später

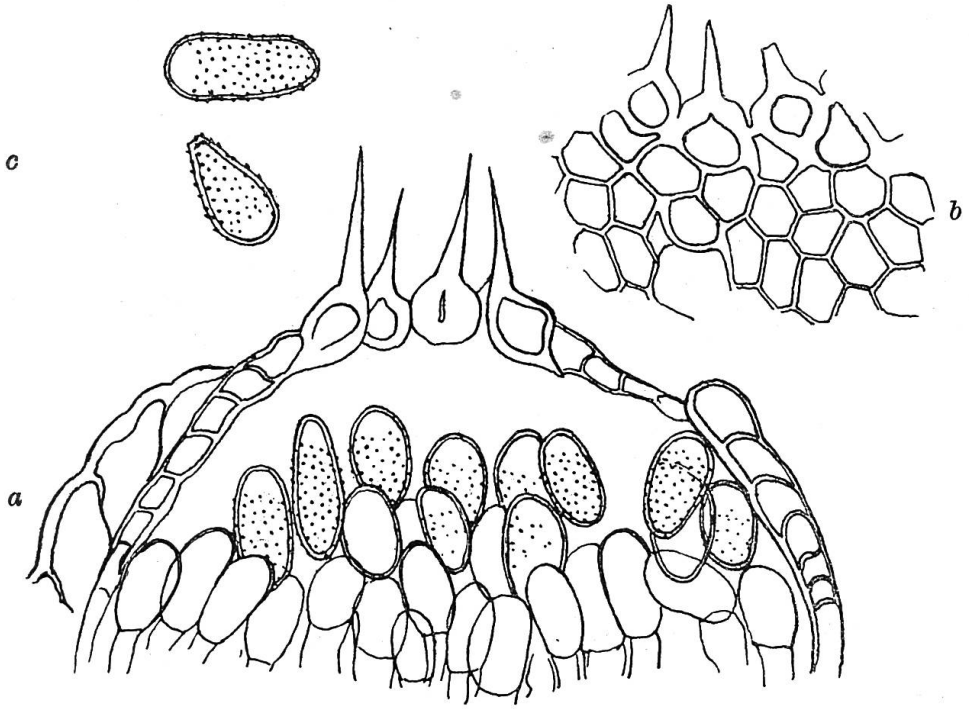


Fig. 321. Melampsoridium Carpini. *a.* Durchschnitt durch ein Uredolager und seine Peridie. *b.* Flächenansicht einer Partie der Peridie mit dem Rand des Porus. *c.* Uredosporen.

gelbbräunlich; Teleutosporen oblong oder kurz keulig, im Querschnitt polygonal, einzellig, intercellular, hell gelblich-bräunlich, bis 35 μ lang, bis 14 μ im Durchmesser. (Beschreibung der Teleutosporenlager nach Winter).

Nährpflanze: *Carpinus Betulus.*

Entwicklungsgang unvollständig bekannt, dürfte aber heteroecisch sein.

Bemerkungen: Die Stellung dieser Species bei *Melampsoridium* ist natürlich, solange das Aecidium nicht bekannt ist, eine zweifelhafte. Indess ist bei der grossen Uebereinstimmung der Uredo die Zugehörigkeit zu dieser Gattung sehr wahrscheinlich. Die Unterschiede gegenüber *M. betulinum* sind für die Uredolager sehr kleine: *M. Carpini* hat eine etwas weniger dicke Peridie, die Spitzen, welche den Porus umgeben, sind mehr abgesetzt, die Membran der Peridienzellen an der Innenseite weniger stark verdickt, die Uredosporen kleiner und weniger locker stachelig.

Schweizerische Standorte.

Auf *Carpinus Betulus L.*

Lägern über Boppelsen, Kt. Zürich, 1879, Uredo, leg. G. Winter (Herb. v. Tavel)!

Zürichberg, Uredo, Oct. (?) 1879 (Herb. Fayod)! In silva ad montem „Adlisberg" prope Zürich frequens, Uredo, Oct. 1878, leg. G. Winter (J. Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 308)!

Beim „Besmer", Thurgau, unweit Konstanz, Uredo, Sept. 1859, leg. L. Leiner (Schweiz. Kryptogamen Nr. 5. Die Blätter, auf denen die Uredo sich befindet, haben aber habituell mehr Aehnlichkeit mit solchen von *Corylus)*!

Mit unleserlicher Standortsangabe, Uredo, Herbst (Herb. Hegetschweiler)!

Gattung Melampsorella Schroet.

Teleutosporen in den Epidermiszellen, mit farbloser, dünner Membran, einzellig (nur ausnahmsweise durch Längswände getheilt). Uredolager von einer Peridie umschlossen. Aecidien mit Peridie.

Die Abgrenzung der Gattung *Melampsorella* gegenüber *Hyalopsora* bedarf noch der Abklärung. Man kann dabei, wie wir es gethan haben, das Hauptgewicht auf das Vorhandensein oder Fehlen vertikaler Theilungen in den Teleutosporen legen oder, wie es Magnus (32) thut, auf das Vorhandensein oder Fehlen einer Uredoperidie. Nach letzterer Auffassung gehören zu *Melampsorella* die beiden Farnbewohner, welche Magnus *Melampsorella Kriegeriana* und *M. Feurichii* nennt, während ich dieselben als *Hyalopsora Kriegeriana* und *Feurichii* (siehe p. 475) bezeichne.

1. Uredo- und Teleutosporen auf Caryophyllaceen. Aecidienmycel Hexenbesen hervorrufend.

Melampsorella Caryophyllacearum (DC) Schroet.

Pykniden auf der Blattoberseite zwischen Epidermisaussenwand und Cuticula, kegelförmig vorragend, honiggelb. — Aecidien *(Aecidium elatinum*

Alb. et Schw.) auf der untern Blattseite zu jeder Seite des Mittelnervs je eine unregelmässige Reihe bildend, anfänglich von der Epidermis und 1—2 Parenchymlagen bedeckt, dann hervorbrechend als kurze Röhrchen mit unregelmässig eingerissenem oder zerbröckelndem Rande, rundlich oder von den Seiten des Blattes her etwas zusammengedrückt, blass orangeroth. Aecidiosporen meist ellipsoidisch oder gerundet polyëdrisch; Länge 16—30 μ, Durchmesser 14—17 μ; Membran farblos, dicht warzig; Inhalt orangeroth (nach de Bary 2 und Schröter 3).

Uredolager klein, gelb, subepidermal, oft (ob immer?) unter einer Spaltöffnung entstehend, umgeben und bedeckt von einer Pseudoperidie, die sich bei der Reife ebenso wie die darüber liegende Epidermis porenförmig öffnet. Uredosporen ellipsoidisch bis fast kugelig; Länge 20 bis 30 μ, Durchmesser 16—21 μ; Membran farblos, meist ziemlich dünn, mit weit auseinanderstehenden kurzen conischen Stacheln besetzt; Inhalt gelborange. Farbe der Sporen makroskopisch betrachtet gegen ockergelb neigend. — Teleutosporen im Innern der Epidermiszellen, die Unterseite der Blätter in ihrer ganzen Ausdehnung oder wenigstens

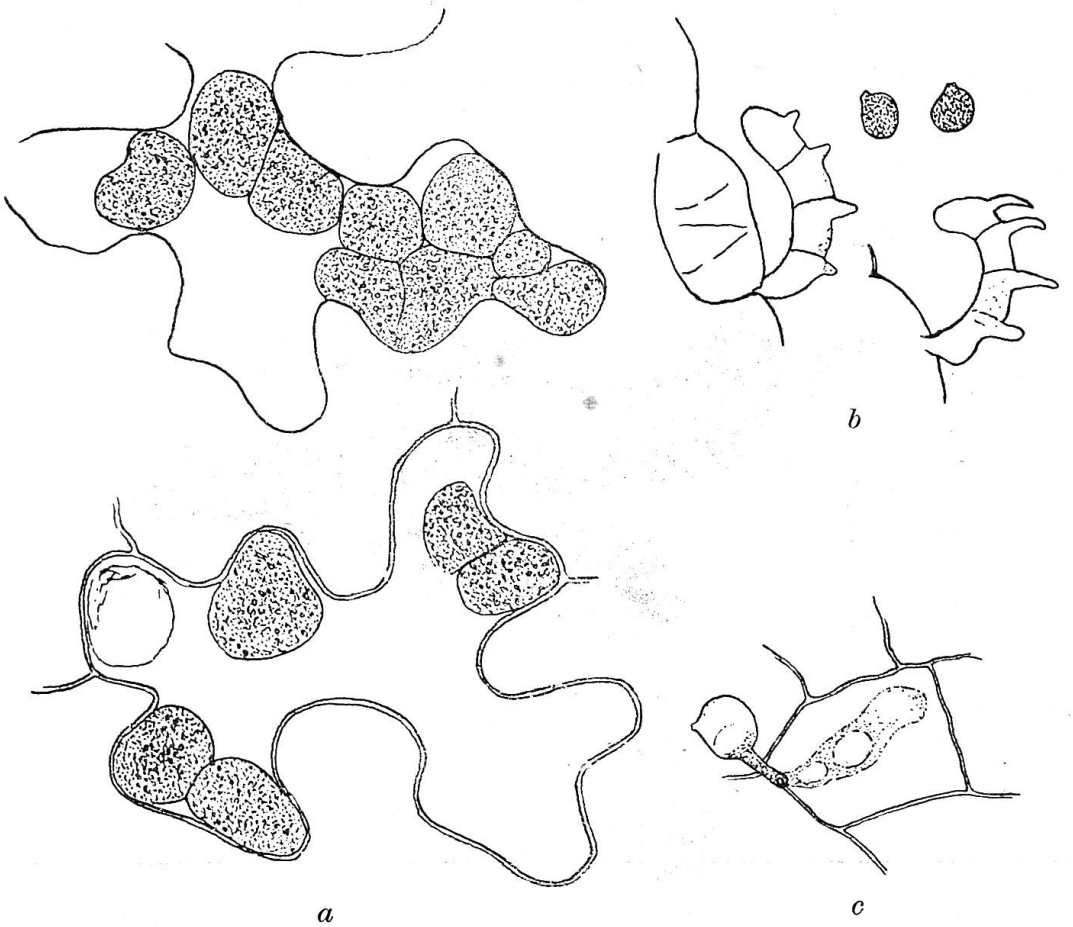


Fig. 322. Melampsorella Caryophyllacearum. *a*. Teleutosporen in den Epidermiszellen von Stellaria nemorum. Vergr. 720. *b*. Basidien und abgefallene Basidiosporen. Vergr. 620. *c*. Eindringen des Keimschlauches einer Basidiospore durch die Epidermis eines jungen Weisstannentriebes, Vergr. 720. (Aus Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten.)

fleckenweise einnehmend und weisslich bis hell ockergelb oder fleischfarben verfärbend, in jeder Zelle in mehr oder weniger grosser Zahl enthalten, einzeln oder zu mehreren aneinanderstossend und gegenseitig abgeplattet, einzellig (vielleicht hie und da durch nachträgliche Längstheilung zweizellig; nach Magnus (14 und 22) kommen deutliche Quer- und Längstheilungen vor); Durchmesser 14—21 μ, Höhe gleich derjenigen der Epidermiszellen; Membran dünn, farblos; Inhalt farblos bis schwach gelblich. — Basidien stark gekrümmt, auf ihrer Convexseite die Sterigmen tragend; Sterigma der äussersten Zelle meist nicht endständig. Basidiosporen fast kugelig, farblos, in grösserer Anhäufung gelblich bis röthlich; Durchmesser 7—9 μ.

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (eigene Versuche 23, 24, 28, v. Tubeuf 4, Klebahn 15, 18, Bubák 17):

für die Aecidien: *Abies pectinata,*

für die Uredo- und Teleutosporen: *Stellaria nemorum, St. media, St. Holostea, St. uliginosa, St. graminea, Cerastium semidecandrum, C. triviale, Moehringia trinervia, Arenaria serpyllifolia.*

Ausserdem werden als Nährpflanzen angegeben: *Cerastium arvense, Stellaria palustris, Alsine media, Malachium aquaticum* (Magnus 22).

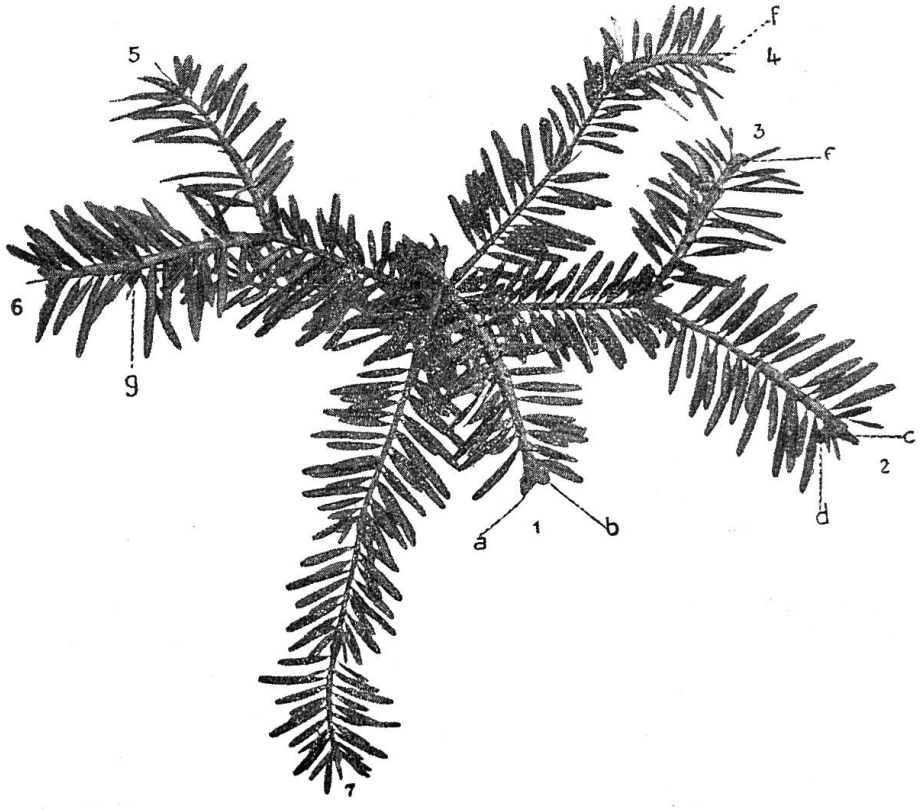


Fig. 323. Weisstanne, welche am 15. Mai 1901 an ihren eben in Entfaltung begriffenen Trieben mit Basidiosporen inficirt worden war und nun Anschwellungen dieser Triebe zeigt. Photographisch aufgenommen im Dez. 1901, 2/3 nat. Gr. (Aus Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten.)



Fig. 324. Dieselbe Weisstanne wie in Fig. 323, ebenfalls in 2/3 natürlicher Grösse, von oben gesehen, photographisch aufgenommen am 13. Juni 1902. Aus den im Vorjahre an den Zweiganschwellungen angelegten Knospen haben sich Hexenbesentriebe entwickelt; die letzteren sind mit denselben Buchstaben bezeichnet, wie die entsprechenden Knospen in Fig. 323.
(Aus Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten.)

Spezialisation: Es liegen für Annahme einer solchen noch wenig Anhaltspunkte vor. Nach eigenen Versuchen (24, 28) und solchen von Klebahn (schriftl. Mittheilung und 18) und Bubák (17) geht die Form von *Stellaria nemorum* wohl auf andere *Stellaria*arten *(graminea, Holostea, media, uliginosa), Arenaria serpyllifolia* und *Cerastium* spec., aber sie scheint nicht auf *Cerastium arvense* und *Moehringia trinervia* überzugehen. Dagegen inficirte Cornu (6) *Alsine media* mit dem Uredo auf *Moehringia trinervia.*

Entwicklungsgang: Die Teleutosporen keimen sofort nach ihrer Reife, meist im Mai. Ihre Basidiosporen inficiren die in diesem Zeitpunkte gerade in Entfaltung begriffenen jungen Triebe der Weisstanne und bohren sich (Fig. 322 c) mit ihrem Keimschlauch in die Sprossaxe ein. Das so entstandene Mycel wächst im Innern der Sprossaxe langsam heran. Im Spätsommer, etwa 2—2½ Monate nach der Infection wird seine Gegenwart äusserlich bemerkbar durch Entstehung leichter An-

schwellungen der Sprossaxe (eigene Versuche 24, s. Fig. 323). Diese Anschwellungen werden im Laufe der Jahre zu dicken Beulen (Krebsgeschwülste). Die Oberfläche derselben wird rissig, wodurch das Eindringen anderer, holzzerstörender Pilze ermöglicht wird und dies hat wiederum zur Folge, dass an diesen Stellen leicht Bruch der Stämme oder Aeste eintritt. Falls sich an diesen angeschwollenen Stellen Knospen befinden, so entwickeln sich dieselben im folgenden Frühling nach der Infection zu abnorm ausgebildeten Zweigen (Fig. 324, 325). Diese verästeln sich nun im Laufe der Jahre mehr und mehr und werden so zu Hexenbesen (Fig. 326). Die letzteren sind vom Mycel durchzogen und unterscheiden sich nach Hartmann's (1) Untersuchungen im Bau

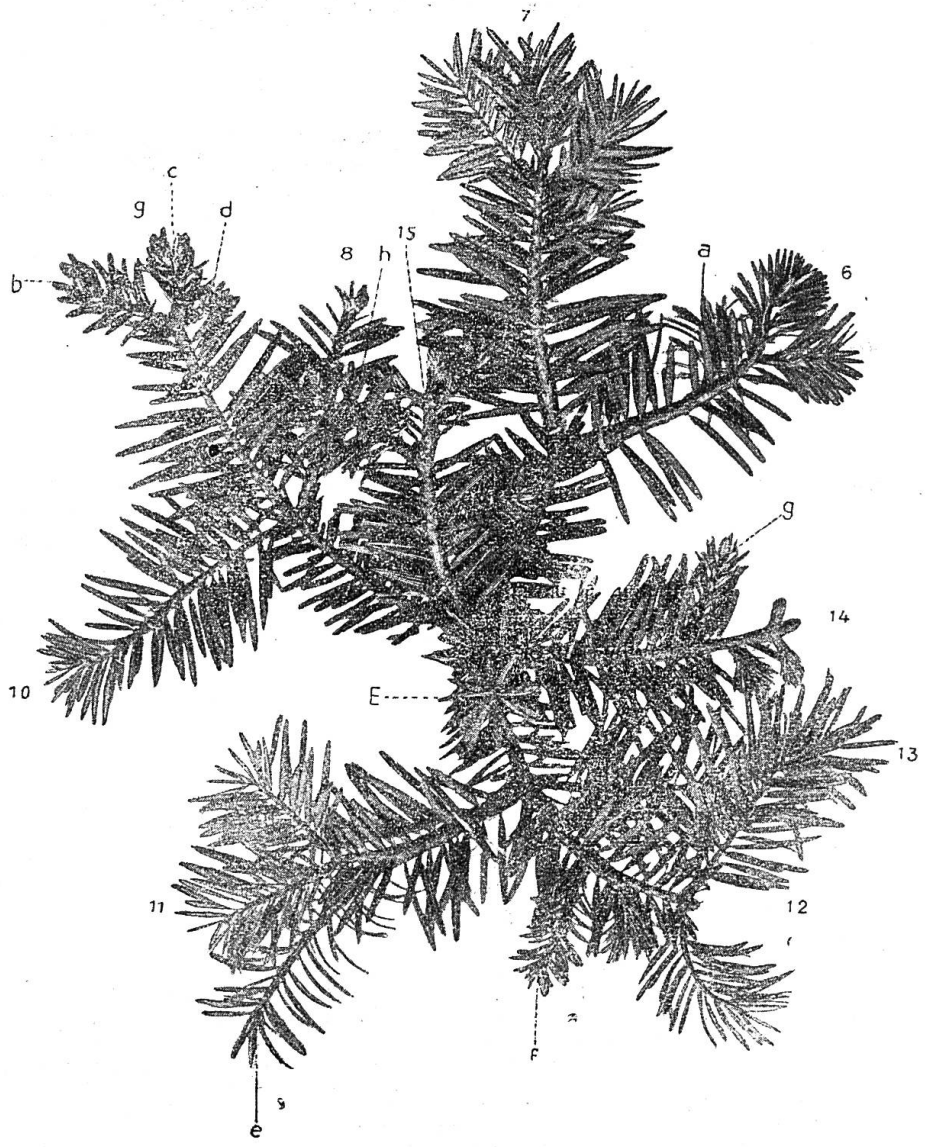


Fig. 325. Weisstanne, die am 16. Mai 1901 inficirt worden war, von oben gesehen in c. 1/7 nat. Gr. Photographisch aufgenommen am 13. Juni 1902. — Die Hexenbesentriebe wiederum mit Buchstaben bezeichnet. (Aus Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten.)

ihrer Axen wesentlich von den normalen Zweigen, insbesondere haben sie ein viel stärker entwickeltes Rindenparenchym und Mark, sowie entsprechend schwächern Holz- und Siebtheil der Gefässbündel. An diesen Zweigen entstehen (im Gegensatz zu den normalen) allseitig abstehende



Fig. 326. Mit Hexenbesen besetzte junge Weisstanne aus dem Thanwalde; 1/7 natürlicher Grösse anfangs Dezember 1901. (Aus schweiz. Zeitschrift für Forstwesen.)

und jährlich abfallende, auch im Baue von den normalen abweichende (Hartmann 1) Nadeln, an welchen das Mycel zur Pykniden- und Aecidienbildung kommt. Die Aecidiosporen reifen im Juni oder Juli und inficiren die Blätter und Sprosse von Alsineen, dort nach 10—14 Tagen Uredolager bildend. Das in diesen Wirthspflanzen entstehende Mycel ist (soweit der Wirth selber ausdauernd ist) perennirend (s. hierüber Magnus 22); es gelangt jeweils im Frühjahr in die neuen Triebe und bildet dort im Mai Teleutosporen und im Sommer Uredo.

Als eigenthümliche Abweichung von vorstehend beschriebenem Entwicklungsgang erwähnt Magnus (14) das Vorkommen keimender Teleutosporen auf *Cerastium arvense* im August.

Das Perenniren sowohl des aecidienbildenden als auch des Teleuto- und Uredosporenbildenden Mycels hat eine weitgehende Selbständigkeit beider Generatienen zur Folge, so dass man dieselben oft weit getrennt von einander finden kann; namentlich kann ganz gut die Uredo-Teleutosporengeneration in Gegenden auftreten, wo gar keine Weisstannen vorkommen, und sich Jahr für Jahr durch Uredo fortpflanzen. Einen solchen Fall führt z. B. Magnus (17) an, indem er hervorhebt, dass in der Provinz Brandenburg die Weisstanne sehr selten und *Aecidium elatinum* bisher gar nicht beobachtet ist, während *Melampsorella* häufig ist. Er neigt aber eher dazu, diese Thatsache dadurch zu erklären, dass es sich hier um eine andere *Melampsorella* handle.

Bemerkung: Die Uredolager auf *Cerastium spec.* von Locarno und auf *Cerastium latifolium* zeigen einen etwas abweichenden Habitus und dürften daher vielleicht eine besondere Art darstellen (vergl. oben sub Spezialisation), vorausgesetzt, dass nicht diese bedeutendere Grösse der Lager durch abweichende anatomische Beschaffenheit der Nährpflanze bedingt ist. Auffallend ist auch die Höhe (1900 m) des Vorkommens auf *C. latifolium.*

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Abies pectinata DC.* sehr verbreitet, so z. B.

Route de Crebillon à Baulmes (Vaud), 24. Juli 1902 (Herb. Mayor)! — Beim Creux-du-Van (Neuchâtel) (Herb. Otth)! Neuchâtel, Juni 1880, leg. Morthier (Thümen Mykotheka universalis Nr. 1925)!

Bremgartenwald bei Bern, häufig, doch auf den befallenen Weisstannen mehr vereinzelt (diente zu erfolgreichen Infectionsversuchen auf *Stellaria nemorum)*!! Ulmizberg und Solrütiwald bei Bern!! Engewald bei Bern!! — Massenhaft im Thanwalde bei Rüeggisberg (Kt. Bern) (unmittelbar neben Uredo- und Teleutosporentragenden *Stellaria nemorum;* diente zu erfolgreichen Infectionsversuchen auf dieser Caryophyllacee)!! — Bei Thierachern, Kt. Bern.

Sihlwald prope Zürich, non frequens, Juni 1880, leg. G. Winter (J. Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 555)!

Montalin, Graubünden (Wurth 1). — Fürstenalp bei Chur, 1500 m, 13. Juni 1901, leg. Volkart.

Uredo- und Teleutosporen.

Auf *Stellaria nemorum L.*

Col des Etroits bei Ste-Croix, Uredo, 25. Sept. 1903 (Herb. Mayor)!

Thanwald bei Rüeggisberg, Uredo, 2. Aug. 1900; ibid. Teleutosporen, 15. Mai 1901 (dienten zu erfolgreichen Infectionsversuchen auf Weisstanne)!! — Bremgartenwald bei Bern, Uredo!!

Beim unteren Schmadribachfall (Lauterbrunnenthal), Uredo, 8. Sept. 1900!!

Safien, Graubünden, 1300 m, 16. Aug. 1901, leg. Volkart.

Auf *Stellaria media Cirill.*

Montagny (Vaud), Uredo, 4. Oct. 1899 (Herb. Mayor)!

Auf *Stellaria graminea L.*

Champ près du bois des Planches près Montagny (Vaud), 16. Oct. 1899 (Herb. Mayor)!

Auf *Malachium aquaticum Fr.*

Fossé près du Clos Neuf, Montagny, 25. Oct. 1899 (Herb. Mayor)! Bord du Lac de Neuchâtel: Tuileries de Grandson, Uredo, 18. Sept. 1899 (Herb. Mayor)!

Auf *Cerastium triviale Link.*

Bei St. Moritz-Dorf (Winter 7). — Bei Pontresina (Magnus 9).

Auf *Cerastium latifolium L.*

La Vare, Alpes de Bex, 1900 m, Uredo (in z. Th. grossen Lagern die Blätter ziemlich dicht bedeckend), leg. Wilczek (Herb. Lausanne)!

Auf *Cerastium spec.*

Locarno al Sasso, Uredo (in relativ grossen Lagern die Blätter dicht bedeckend), Juli 1861 (Herb. Franzoni)!

2. Uredo- und Teleutosporen auf Borraginaceen. Aecidienmycel nur auf den Nadeln, keine Hexenbesen hervorrufend.

Melampsorella Symphyti (DC) Bubák.

Pykniden hauptsächlich auf der Unterseite der Blätter, oft sehr zahlreich entwickelt, herdenweise oder daselbst über die ganze Fläche vertheilt, ziemlich dicht stehend, klein, halbkugelig oder oblong, orangegelb. — Aecidien auf der Unterseite in zwei Reihen längs des Nervs stehend: einzelne Peridien in weiten Abständen, höchstens zu 16 in einer Reihe, gewöhnlich nicht alle entwickelt, kurzwalzenförmig, 0,5 bis 0,75 mm hoch, am Scheitel gewöhnlich unregelmässig durch einen länglichen Spalt sich öffnend, endlich bis zur Basis in 3—5 lange, unregelmässige, schief abstehende oder ganz zurückgebogene Zipfel zerreissend, farblos. Peridienzellen in Längsreihen, unregelmässig, länglich polygonal, 30—55 μ lang, 17—22 μ breit, hyalin, dünnwandig, mit feinkörniger Membran. Aecidiosporen in Ketten mit sterilen Zwischenzellen, grösstentheils kugelig, seltener eiförmig oder oblong; Länge 20—40 μ, Durchmesser 18—29 μ; Membran mit deutlicher Stäbchenstruktur, auf der ganzen Oberfläche dichtwarzig oder stellenweise kahl. Inhalt orangefarbig (Beschreibung nach Bubák 17).

Uredolager *(Uredo Symphyti DC)* klein, rundlich, über die ganze untere Blattfläche vertheilt, oft sehr dicht stehend, anfänglich von der Epidermis und einer aus isodiametrischen dünnwandigen Zellen bestehenden Peridie bedeckt, später durch Zerreissen derselben geöffnet. Uredosporen eiförmig oder ellipsoidisch; Länge 28—35 μ, Durchmesser 21—28 μ; Membran farblos, dünn, mit locker stehenden feinen Stachelwarzen besetzt; keine deutlichen Keimporen. — Teleutosporen im Innern der Epidermiszellen, grössere Partieen der Blattunterseite einnehmend und weisslich bis rosa verfärbend, in jeder Zelle meist in grosser Zahl und dichtstehend; Länge 11—18 μ, Durchmesser 9—15 μ; Membran farblos oder etwas verdickt. — Basidiosporen abgeflacht kugelig bis eiförmig; Durchmesser 7—9 μ. (Beschreibung nach Bubák 17 und eigener Untersuchung).

Heteroecisch.

Nährpflanzen: Als solche sind experimentell nachgewiesen (Bubák 14, 17, 18):

für die Aecidien: *Abies pectinata,*

für die Uredo- und Teleutosporen: *Symphytum tuberosum.*

Ausserdem werden als Uredo- und Teleutosporennährpflanzen angegeben: *Symphytum bulbosum, S. cordatum, S. officinale, S. tauricum* (nach Bubák 17 und Saccardo Sylloge).

Entwicklungsgang (nach Bubák 17): *Eu-Melampsorella.* — Die Teleutosporen entstehen im Frühjahr aus einem perennirenden Mycel und sind sofort keimfähig. Die Basidiosporen inficiren die jungen Weisstannennadeln, ohne aber hier ein perennirendes Mycel zu produciren. Die Aecidien reifen etwa 1 Monat nach der Infection. In letzterer Hinsicht differirt also *M. Symphyti* von *M. Caryophyllacearum.*

Bemerkungen: Das Aecidium von *Melampsorella Symphyti* unterscheidet sich von den sonst ähnlichen Aecidien zu *Pucciniastrum Epilobii* und *Pucciniastrum Goeppertianum* besonders durch die beträchtlich grösseren Sporen (Bubák 17).

Schweizerische Standorte.

Uredo.

Auf *Symphytum officinale L.*

Bern, unterhalb Neubrück (r. Aareseite), Mai 1885!!

Schirmensee (-Feldbach), Zürich, 410 m, 28. Juni 1901, leg. Volkart; Zürichberg, 600 m, 11. Mai 1902, leg. Volkart.

Anhang.

Uredineen, für die nur das Aecidium- oder Uredostadium bekannt ist.

Aecidium.

Aecidiumfrüchte, die eine Peridie besitzen.

Aecidium Conorum-Piceae Reess.

Aecidien auf der Unterseite der Schuppen, gross, bis $^1/_2$ cm und mehr im Durchmesser, länglich oder unregelmässig gestaltet, in geringer Zahl (meist 1–2 an jeder Schuppe). Peridie anfänglich unregelmässig gewölbt, weiss, in der Regel von mehreren Schichten des Schuppengewebes überdeckt, dann zerfallend. Sporen meist ellipsoidisch; Länge 28—35 μ, Durchmesser 18—24 μ; Membran farblos, mit grossen prismatischen Warzen besetzt, deren Durchmesser c. 3—4 μ beträgt und die ziemlich dicht nebeneinander stehen; Inhalt orangefarbig.

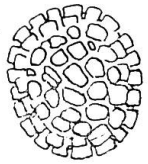


Fig. 327. Aecidiospore von Aecidium Conorum Piceae.

Nährpflanze: Zapfen von *Picea excelsa.*

Entwicklungsgang: Die zu dieser Aecidienform gehörigen Teleutosporen sind noch unbekannt. Rostrup (nach Klebahn 19) vermuthete es sei *Chrysomyxa Pirolae,* doch hatten Aecidiosporenaussaaten, die ich auf *Pirola secunda* ausführte, bisher keinen Erfolg.

Schweizerische Standorte.

Auf Zapfenschuppen von *Picea excelsa Lk.,* in Jahren, in welchen reichlich Zapfen gebildet werden, offenbar ziemlich häufig: Jura und Alpen; ob auch in der Ebene?

Umgebung von Ste. Croix, Herbst 1903 (Rittener)!

Waldpromenade unweit Kurhaus Grimmialp, Diemtigenthal, 8. Sept. 1903!! — Oberhalb Kandergrund, E. Aug. 1903, leg. Walter Rytz.

Rechtes Ufer des Inn bei Giarsun (Unter-Engadin), 27. und 29. Aug. 1898 (20)!! — Aufstieg von Süs nach dem Flüela, 7. Sept. 1898!! (20).

Aecidium Scillae Fuckel.

Pykniden honiggelb, in kleinen Gruppen in der Mitte der Aecidiengruppen. — Aecidien oft in ringförmigen, meist in der Längsrichtung der Blätter verlängerten Gruppen, becherförmig, mit ausgebogenem schmalem, zerschlitztem Saum. Peridienzellen in deutlichen Längsreihen; Aussenwand stark verdickt, von der Fläche gesehen punktirt, Innen-

wand dünner mit deutlicher Stäbchenskulptur, von der Fläche gesehen kräftig kleinwarzig. Aecidiosporen stumpf polyëdrisch bis fast kugelig; Durchmesser 21—28 μ; Membran ziemlich dünn, dicht kleinwarzig.

Nährpflanze: *Scilla bifolia.*

Entwicklungsgang: Ebenso wie Bubák (10) können wir dieses Aecidium mit *Uromyces Scillarum (Grev.) Winter* nicht in Verbindung bringen, da letzteres ein *Micro-Uromyces* ist. Bubák weist ferner auf die Aehnlichkeit mit dem Aecidium auf *Leucojum vernum* hin; die Vermuthung ist daher nicht ausgeschlossen, dass wir es hier mit einem jener Aecidien zu thun haben, die zu einer *Puccinia* vom Typus der *P. sessilis* gehören.

Schweizerische Standorte.

Auf *Scilla bifolia L.*

Bord de l'Aire près de St-Julien (Genève), 9. Mai 1901 (Herb. Mayor)!
Haut du Vallon d'Ardran, Reculet (Ain), 26. Juni 1902 (Herb. Mayor)!
Montagny (Vaud): Bois du Château sous la vieille tour (junge Aecidien), Mai 1899 (Herb. Mayor)!

Aecidium Hellebori nov. spec. ad interim.

Pykniden blattoberseits oder auch zwischen den Aecidien blattunterseits, eingesenkt, mit ziemlich weit vorragenden Mündungshyphen; Durchmesser c. 135 — 150 μ. — Aecidien dichtstehend in rundlichen Gruppen blattunterseits. Peridie becherförmig mit ausgebogenem, zerschlitztem Rande; Peridienzellen nicht in deutlichen Längsreihen, fest miteinander verbunden, auf der Aussenseite nach unten mit kurzem Fortsatz übereinandergreifend; Aussenwand stark verdickt (bis 10 μ), mit Stäbchenstruktur, von der Fläche gesehen fein punktirt, Innenwand dünner (incl. Skulptur bis c. 6 μ), mit Stäbchenskulptur, von der Fläche gesehen als ziemlich locker stehende, oft zu kleinen Gruppen vereinigte Warzen erscheinend. Aecidiosporen in Ketten, rundlich bis stumpf polyëdrisch; Länge 18—24 μ, Durchmesser 18—21 μ; Membran dünn, sehr dicht- und feinwarzig.

Nährpflanze: *Helleborus viridis.*

Entwicklungsgang: Gehört wohl zu einer heteroecischen Art.

Bemerkung: Winter (1 p. 269) erwähnt unter *Aecidium Ranunculacearum* ein Aecidium auf *Helleborus foetidus,* ohne es aber zu benennen. Eine andere Angabe über *Helleborus*-bewohnende Aecidien finde ich in der Literatur nicht, daher benenne ich den vorliegenden Pilz einstweilen als *Aec. Hellebori.*

Schweizerische Standorte.

Auf *Helleborus viridis L.*

Rovio (Valle della Carbonera) am Generoso, Tessin, 700 m, 29. Mai 1898, leg. Volkart!

Aecidium Aconiti-Napelli (DC) Winter.

Pykniden scheinen zu fehlen. — Aecidien in grösseren oder kleineren Gruppen auf der Blattunterseite. Peridie ziemlich lange geschlossen, dann durch Porus oder Riss sich öffnend und unregelmässig aufreissend. Zellen der Peridie in sehr festem Zusammenhang untereinander, nicht in sehr deutlichen Längsreihen, aussen nach unten übereinandergreifend; Aussenwand sehr stark verdickt (bis 18 μ), von der Fläche gesehen sehr fein punktirt; Innenwand dünner (bis 9 μ), mit Stäbchenskulptur, die von der Fläche gesehen kleinwarzig erscheint. Sporen relativ lange in Ketten verbunden bleibend, stumpf polyëdrisch oder kugelig bis ellipsoidisch; Durchmesser 17—24 μ, Länge bis 28 μ; Membran dünn, sehr dicht- und feinwarzig.

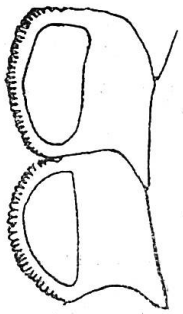


Fig. 328. Aecidium Aconiti-Napelli. Radialer Längsschnitt durch die Peridie.

Nährpflanze: *Aconitum Napellus.*

Entwicklungsgang: Wahrscheinlich zu einem heteroecischen *Uromyces* oder *Puccinia,* und zwar wohl einem Grasbewohner, gehörig.

Bemerkungen: Dieses Aecidium unterscheidet sich im Bau der Peridie sehr scharf von demjenigen zu *Uromyces Aconiti Lycoctoni,* namentlich durch die fest zusammenhängenden Peridienzellen und die viel stärker verdickte Aussenmembran derselben. Ersterer Umstand macht sich schon äusserlich dadurch bemerkbar, dass die Peridie nicht früh zerfällt, sondern längere Zeit ihre häutige Beschaffenheit behält.

Schweizerische Standorte.

Auf *Aconitum Napellus L.,* nicht selten.

Chasseron (P. Cruchet).

Aufstieg zur Walopalp, Stockhornkette, 7. Juli 1895!! — Beim Seebergsee, Diemtigenthal, 22. Aug. 1902!! — Am Sigriswylgrat, 29. Juni 1892!! — Dürrenberg, Kienthal, 9. Juli 1893!! — Sulalp ob Isenfluh, 5. Juli 1885!

Rigi, über dem Klösterli, Juli 1826 (Herb. Hegetschweiler)! In monte Rigi prope Luzern, frequens, c. 1500 m, Juni 1880, leg. G. Winter (J. Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 557! de Thümen Mykotheka universalis Nr. 2136! Rabenhorst-Winter Fungi europaei Nr. 2627!)

Meerenalp, Kt. Glarus, 1500 m, 3. Juli 1892, leg. C. Schröter!

Alp Tamons ob Mels, 1600 m, Aug. 1894, leg. Volkart.

Davos: am Grünen Thurm in den Felsbändern bei c. 2400 m, 5. Aug. 1901, leg. F. v. Tavel! — Straffli unter Cresta, Avers, c. 1800 m, 2. Aug. 1893, leg. C. Schröter (Herb. v. Tavel)!

Pizza grossa, Tinzen, Graubünden, 2250 m, 28. Juli 1903, leg. A. Grisch (Volkart). — Fürstenalp bei Chur, sehr verbreitet, 1720—2000 m, 11. Juni bis 4. Aug. 1901, leg. A. Volkart.

Oberhalb Guarda (Unter-Engadin), 28. Aug. 1888 (Magnus 9). Bei Tarasp, 9. Juni 1870 (Magnus 9). Scarl, Unter-Engadin, 4. Juli 1902, leg. Schellenberg!

Monte Generoso (Voglino 1).

Aecidium Aconiti-paniculati nov. spec. ad interim.

Aecidien in kleineren oder grösseren Gruppen von rundlicher Gestalt auf der Blattunterseite. Die befallenen Blattstellen sind nicht verdickt und sterben später ab. Peridie becherförmig mit ausgebogenem Rande; Peridienzellen anscheinend nicht sehr fest untereinander verbunden, nicht in deutlichen Längsreihen; Membran derselben auf der Aussenseite verdickt (c. 6—7 μ), auf der Innenseite dünner (c. 2—3 μ), kleinwarzig. Aecidiosporen kugelig bis ellipsoidisch; Durchmesser 17—24 μ, Länge bis 28 μ; Membran dünn, sehr dicht- und feinwarzig.

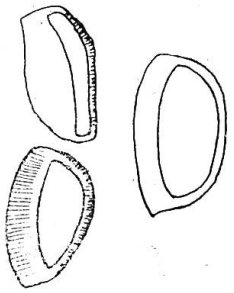


Fig. 329. Aecidium Aconiti-paniculati. Peridienzellen im radialen Längsschnitt.

Nährpflanze: *Aconitum paniculatum.*

Entwicklungsgang: Wahrscheinlich zu einer heteroecischen *Puccinia* oder einem heteroecischen *Uromyces* gehörend.

Bemerkungen: Dieses Aecidium lag mir zwar in ziemlich altem Zustande vor, gestattete aber immerhin die Untersuchung des Baues der Peridienzellen und der Sporen. Aus derselben ergab sich ein Unterschied gegenüber *Aecidium Aconiti-Napelli* besonders in der viel geringeren Dicke der Aussenwand der Peridienzellen und im weniger festen Zusammenhalt der Peridienzellen. Immerhin wird erst Untersuchung jüngerer Aecidienbecher und die Feststellung der Zugehörigkeit derselben definitiv über die Berechtigung der Abtrennung dieses Aecidiums als besondere Art entscheiden.

Schweizerische Standorte.

Auf *Aconitum paniculatum Lam.*

Clozza-Schlucht bei Guarda (Unter-Engadin), 29. Aug. 1898!! (20, unter dem Namen *Aec. Aconiti-Napelli).*

Aecidium punctatum Pers.

Siehe in den Nachträgen unter *Puccinia Pruni spinosae.*

Aecidium Ranunculacearum DC.

Unter diesem Namen sind hier alle *Ranunculus*-bewohnenden Aecidien zusammengefasst, deren Zugehörigkeit noch nicht feststeht.

Schweizerische Standorte.

Auf *Ranunculus platanifolius L.*

Forêt de Tête de Rang (Neuchâtel), 14. Juni 1899 (Herb. Mayor)! Am Weg von Noiraigue zum Soliat (Val Travers), 5. Juli 1903!!

Mauvoisin, Val de Bagnes, 1902, leg. P. Cruchet.

Auf *Ranunculus aconitifolius L.*

Aux Loges, au-dessus des Hauts-Geneveys (Neuchâtel) (Herb. Morthier)!

Gueuroz sur Vernayaz, Bas-Valais, leg. Wilczek (Herb. Lausanne)!

Auf *Ranunculus parnassifolius L.*

Pentes de la Dent de Morcles au fond de la montagne de Fully, Valais, dans les éboulis calcaires, 2500 m, 15. Juli 1903, leg. Wilczek! (Begleitende Gramineen: *Poa nemoralis v. firmula, P. laxa, P. alpina, Trisetum distichophyllum).*

Auf *Ranunculus lanuginosus L.*

Wälder, Binn, Binnenthal, Wallis (E. Mayor).

Aecidium Thalictri-foetidi Magnus.

Auf lokalen Anschwellungen der Axen, der Blüthenstiele und Blüthentheile, dicht gedrängte, kleine, enge, niedrig bleibende Becher darstellend. Peridienzellen mit stark verdickten Wandungen. Sporen glattwandig. (Nach Magnus 9).

Bemerkung: Ich habe authentische Exemplare dieser Art nicht gesehen, daher wage ich auch nicht, deren Beziehungen zu *Pucc. persistens* zu discutiren.

Schweizerische Standorte.

Auf *Thalictrum foetidum L.*

Bei Ardez, in Val Uina (Unter-Engadin), 26. Juli 1878, 4. Sept. 1888 (Magnus 9).

Aecidium Rhamni Gmelin.

Ich fasse hier alle diejenigen *Rhamnus*-bewohnenden Aecidien zusammen, deren Zugehörigkeit nicht festgestellt ist und die wahrscheinlich sämmtlich zu heteroecischen Puccinien gehören.

Schweizerische Standorte.

Auf *Rhamnus alpina L.*

Fuss des Salève bei Genf, Juni 1863 (Schweizerische Kryptogamen Nr. 313)!

Jura (Morthier) (Fuckel p. 60). — Côte de Noiraigue, 6. Juni 1869 (Herb. Morthier)! Creux-du-Van, 5. Juli 1903!! Rochefort (Neuchâtel), 2. Juli 1876 (B. Jacob)!

Roggenfluh, Kt. Solothurn, 900 m, 2. Juli 1893, leg. Volkart.

Am Fuss der Wandelifluh bei Reidenbach, Simmenthal, 7. Juli 1895!! — Diemtigenthal, Aufstieg nach Alpetli, 11. Aug. 1903!! — Mürren, Juli 1886!!

Auf *Rhamnus pumila Turr.*

Diemtigenthal: Grimmi, an den Felsen am Fuss des Roth- nnd Kalberhorns, 26. Aug. 1903!!

Meerenalp am Mrütschenstock, Kt. Glarus, 3. Juli 1892, leg. C. Schröter!

Ob Cresta, Avers, am Weg nach „Platten", 29. Juli 1895 (Herb. v. Tavel)!

Aecidium Euphorbiae Gmelin.

Pykniden blattunterseits zwischen den Aecidien. — Aecidien auf der Blattunterseite mehr oder weniger gleichmässig vertheilt, becherförmig mit undeutlich ausgebogener Peridie. Peridienzellen im radialen Längsschnitt ungefähr rhombisch, doch auf der Innenseite gerundet, auf der Aussenseite nach unten übereinandergreifend; Aussenwand dick (c. 7 μ),

mit Stäbchenstruktur, von der Fläche gesehen kleinpunktirt, Innenwand dünner (c. 2—3 μ), von der Fläche gesehen kleinwarzig. Aecidiosporen stumpf polyëdrisch; Durchmesser 18—24 μ; Membran etwas verdickt, kleinwarzig.

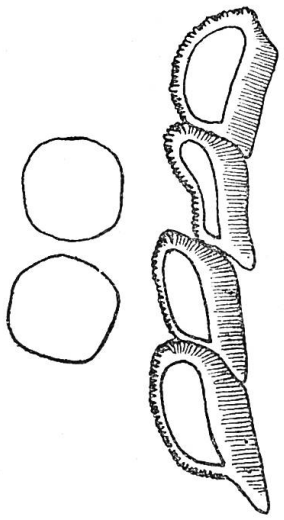


Fig. 330. Aecidium Euphorbiae auf Euphorbia verrucosa (von Côte aux Fées). Sporencontour und radialer Längsschnitt durch die Peridie.

Nährpflanze: *Euphorbia verrucosa.*

Entwicklungsgang: Das Aecidium auf *Euphorbia verrucosa* ist von den Autoren vielfach zu *Uromyces excavatus* gezogen worden. Da mir aber diese Zugehörigkeit nicht hinreichend festzustehen scheint, so behandle ich hier das Aecidium gesondert (s. die Bemerkungen zu *Uromyces scutellatus* p. 41).

Schweizerische Standorte.

Auf *Euphorbia verrucosa Lam.*

Pâturages du Haut Jura, 2. Juli 1879, leg. P. Morthier (Roumeguère Fungi gallici exsiccati Nr. 1819). — Pâturages, Mont de Baulmes (Vaud), 24. Juli 1902 (Herb. Mayor)! — Côte-aux-Fées, 20. Juli 1861 (Herb. Morthier)! Oeillons, Creux-du-Van (mit Teleutosporen auf denselben Blättern), 3. Juli 1902 (Herb. Mayor)! Boudevilliers, Val-de-Ruz, 11. Juni 1899 (Herb. Mayor)!

Bei Zürich (mit Teleutosporen auf denselben Blättern), Mai 1880, leg. Winter (Rabenhorst-Winter Fungi europaei Nr. 3011). Altstätter Riet bei Zürich, häufig, Mai 1880, leg. G. Winter (J. Kunze Fungi selecti exsiccati Nr. 515, 518)!

Aecidium Euphorbiae Gerardianae nov. spec. ad interim.

Aecidien die ganze Blattfläche unterseits bedeckend, schüsselförmig; Peridienrand nicht oder kaum nach aussen gebogen. Peridienzellen in deutlichen Längsreihen, im radialen Längschnitt durch die Peridie fast quadratisch, seitlich fest untereinander verbunden, aber nach unten kaum

übereinandergreifend; Aussenwand sehr dick (c. 10 μ), von der Fläche gesehen feinpunktirt; Innenwand ebenfalls dick (3—4 μ incl. Skulptur), mit Stäbchen besetzt, die von der Fläche als kleine aber sehr kräftige Warzen erscheinen. Aecidiosporen stumpf polyëdrisch; Durchmesser 16—21 μ; Membran nicht sehr dick, äusserst fein- und dichtwarzig.

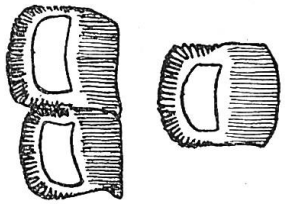


Fig. 331. Aecidium Euphorbiae Gerardianae. Radialer Längsschnitt der Peridie.

Nährpflanze: *Euphorbia Gerardiana.*

Entwicklungsgang: Ebenso wie das Aecidium auf *Euphorbia verrucosa,* so wurde auch dasjenige auf *Euphorbia Gerardiana* von den Autoren zu *Uromyces excavatus* gezogen. Aber auch hier erscheint mir diese Zugehörigkeit nicht hinreichend festgestellt (s. meine Bemerkungen zu *Uromyces scutellatus* p. 41). Es liegt eigentlich fast ebenso nahe zu vermuthen, dass wir es hier mit dem Aecidium einer heteroecischen Art vom Typus des *Uromyces Astragali* zu thun haben. — Dass es sich um ein wirkliches Aecidium und nicht etwa um ein *Endophyllum* handelt, geht aus einem von mir angestellten Keimungsversuche hervor, in welchem nur Keimschläuche aber keine Basidiosporen entstanden.

Bemerkungen: Da dieses Aecidium von demjenigen auf *Euphorbia verrucosa* durch die Form des radialen Längsschnittes der Peridienzellen und deren sehr verdickte Aussen- und Innenwand abweicht, so trenne ich es als besondere Art von *Aecidium Euphorbiae* ab unter dem Vorbehalt, dass nicht die genannten Unterschiede auf Standortseinflüsse zurückzuführen seien.

Schweizerische Standorte.

Auf *Euphorbia Gerardiana Jacq.*

Wallis: Folaterre, 17. Mai 1891!! ibid., 8. Mai 1881, leg. F. v. Tavel (Herb. v. Tavel)! Martigny, 4. Juni 1873 (Herb. Morthier)! Sembrancher (Herb. Jaczewski)! Abhänge oberhalb Bramois bei Sitten, Juni 1889!! Leuk-Stadt, Wallis, Juni 1904, leg. Wilczek!

Aecidium Seseli Niessl.

Siehe in den Nachträgen unter *Uromyces graminis.*

Aecidium Asperifolii Pers.

Ich vereinige unter diesem Namen alle Borragineen-bewohnenden Aecidien, für die der Nachweis der Zugehörigkeit zu einer Teleutosporenform noch nicht geführt ist.

Nährpflanzen (nach Eriksson und Henning 1): *Anchusa undulata, Borrago officinalis, Cerinthe alpina, C. aspera, C. minor, Cynoglossum officinale, C. virginicum, Echium vulgare, Heliotropium curassavicum, Lithospermum arvense, Myosotis verna, Nonnea pulla, Onosmodium carolinianum, Pulmonaria officinalis, P. styriaca, Stenhammaria maritima, Symphytum bulbosum, S. tuberosum.*

Entwicklungsgang: Diese Aecidien dürften sämmtlich oder grösstentheils zu heteroecischen Puccinien gehören.

Schweizerische Standorte.

Auf *Cerinthe alpina Kit.*
Ohne nähere Standortsangabe (Morthier et Favre 1).
Auf *Pulmonaria obscura Dumort.*
Aclens (Vaud) (Corboz 1). — Palézieux gare, Pykniden, Mai 1901 (Herb. P. Cruchet)!
Auf *Pulmonaria tuberosa Schrank.*
Haie entre Gd. Saconnex et Ferney (Genève), 5. Mai 1901 (Herb. Mayor)!
Auf *Pulmonaria spec.*
Vernier bei Genf, unter Eichen am Rhone-Ufer (Schweiz. Kryptogamen Nr. 810)!
Descente de Veige à Aigle, 19. Juli 1901 (P. Cruchet)! — Creux des Sarrasins, Corcelles près Payerne, 12. Juli 1903 (Herb. P. Cruchet)!
Auf *Symphytum bulbosum Schimp.*
Am San Salvatore, Tessin, 19. Mai 1902, leg. A. Grisch (Volkart).

Aecidium Mayorii Ed. Fischer.

Siehe in den Nachträgen unter *Puccinia Mayorii.*

Aecidium Prunellae Winter.

Siehe in den Nachträgen unter *Puccinia Brunellarum-Moliniae.*

Aecidium Phyteumatis Unger.

Pykniden auf der unter Blattseite zwischen den Aecidien. — Aecidien über grössere Strecken der Blattunterseite oder über die ganze Blattunterseite gleichmässig vertheilt und nicht sehr dicht stehend. Peridie becherförmig mit gelblichweissem, nach aussen gebogenem zerschlitztem Rande. Peridienzellen in ziemlich deutlichen Längsreihen, an der Aussenseite nach unten übereinandergreifend; Aussen- und Innenwand derselben dick (erstere bis 7—9 μ, letztere bis 5—7 μ), letztere mit dichtstehenden kleinen aber kräftigen Warzen (Stäbchen) dicht besetzt. Aecidiosporen in sehr deutlichen Reihen, stumpf polyëdrisch; Durchmesser 18 – 24 μ; Membran dünn, äusserst fein- und dichtwarzig.

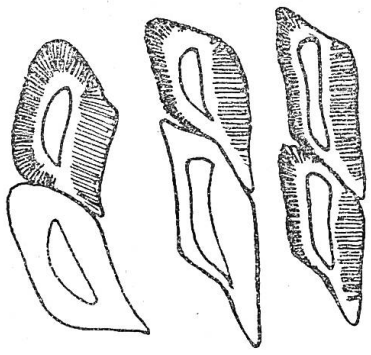


Fig. 332. Aecidium Phyteumatis auf Phyteuma orbiculare. Radialer Längsschnitt durch die Peridie.

Nährpflanzen: *Phyteuma*-Arten.

Entwicklungsgang: Früher wurde dieses Aecidium zu *Uromyces Phyteumatum* gezogen (vergl. p. 53). Wahrscheinlich gehört es aber zu einer heteroecischen Art und zwar vermuthet Tranzschel (5), gestützt

auf die Uebereinstimmung der Teleutosporen von *Uromyces Phyteumatum* mit denjenigen von *Uromyces Caricis-sempervirentis*, Zugehörigkeit zu letzterem *Uromyces*.

Das Mycel scheint in der Nährpflanze zu perenniren.

Schweizerische Standorte.

Auf *Phyteuma orbiculare L.*

Jura (Morthier) (Fuckel 1 p. 63). — Eboulis du Colombier de Gex, derrière le Châlet de Brenvaux (Ain, France), 28. Juni 1903 (E. Mayor). — Chasseron, 4. Juni 1901, leg. D. Cruchet (Herb. Mayor)! — Creux-du-Van, Mai 1869 (Herb. Morthier! Morthier et Favre 1). — Alpweiden an der Montagne de la Tourne (Jura Neuchâtelois), 6. Juni 1900!!

Spilgertenpass am Fuss der Spilgerte (Berner Oberland), 11. Aug. 1903 (Nährpflanze nicht ganz sicher)!! — Ob Isenfluh (Berner Oberland), 6. Juni 1894!!

Ahorenälpli ob Näfels, Glarus, 1400 m, 7. Juni 1903, leg. Volkart.

Mastrils ob Trimmis, Graubünden, 1450 m, 9. Juli 1902, leg. Volkart. — Mons, Kreis Alvaschein, Graubünden, 1250 m, 5. Juni 1901, leg. H. Thomann (Volkart).

Oberhalb Celerina (Winter 7).

Auf *Phyteuma betonicifolium Vill.*

Am Fusse des Hügels von Crestalta bei Silvaplana (Ober-Engadin), 17. Aug. 1895!!

Aecidium Scabiosae Dozy et M.

Aecidien blattunterseits oder beidseitig in rundlichen Gruppen je eine Pyknidengruppe umschliessend, von braunem Hofe umgeben, mitunter auch violette Verfärbungen des Blattes hervorrufend; Peridie becherförmig mit schmalem zerschlitztem Rande; Peridienzellen in regelmässigen Längsreihen; Aussenwand derselben stark verdickt (bis 10 μ), mit Stäbchenstruktur, von der Fläche gesehen punktirt; Innenwand dünner (incl. Skulptur bis c. 4 μ dick) mit Stäbchenskulptur, von der Fläche gesehen kräftig kleinwarzig. Aecidiosporen in deutlichen Ketten, stumpf polyëdrisch oder abgeplattet kugelig; Durchmesser bis 21 μ; Membran dünn, farblos, dicht feinwarzig.

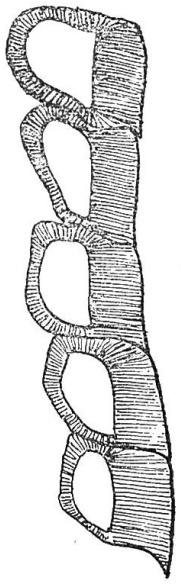


Fig. 333. Aecidium Scabiosae, radialer Längsschnitt der Peridie (aus Herb. Fischer-Ooster).

Nährpflanze: *Knautia silvatica* und *arvensis*.

Entwicklungsgang: unvollständig bekannt, gehört wohl zu einer heteroecischen Art.

Schweizerische Standorte.

Auf *Knautia silvatica Duby.*

Reutigen, Kt. Bern, Mai 1830 (ex Herb. Brown in Herb. Fischer-Ooster)!

Aecidium Petasitidis Sydow.

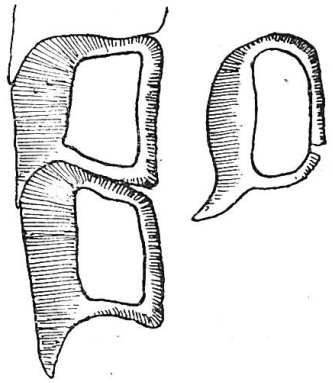


Fig. 334. Aecidium Petasitidis auf Petasites niveus. Radialer Längsschnitt der Peridie.

Aecidien in rundlichen Gruppen auf der Blattunterseite, sehr dicht stehend. Peridie becherförmig, mit ziemlich breit ausgebogenem, gelblich weissem, breitlappig zerschlitztem Rande. Peridienzellen fest verbunden, in nicht sehr auffälligen Längsreihen, auf der Aussenseite nach unten übereinandergreifend; Aussenwand dick (bis 10 μ), von der Fläche gesehen punktirt; Innenwand dünner (3—4 μ) mit undeutlicher Stäbchenstruktur, von der Fläche gesehen kleinwarzig. Aecidiosporen in deutlichen Ketten, stumpf polyëdrisch; Durchmesser 21—25 μ; Membran dünn, dicht kleinwarzig.

Nährpflanzen: *Petasites*-Arten.

Entwicklungsgang: gehört sehr wahrscheinlich zu einer heteroecischen *Uromyces*- oder *Puccinia*-Art.

Schweizerische Standorte.

Auf *Petasites niveus Baumg.*

Adelboden, Berner Oberland, am Fuss des Engstligenfalles bei c. 1400 m, 6. Juli 1898, leg. F. v. Tavel! — Ob Mürren, Juli 1886!!

Davos, im Schiatobel, bei c. 1650 m, 5. Juli 1901, leg. F. v. Tavel!

Schlucht des Schlatteinbaches bei Celerina, Ober-Engadin, 15. Aug. 1895!! (17).

Auf *Petasites albus Gärtn.*

Bois, Combe d'Envers près du Chalet de Brenvaud, Colombier de Gex (Ain), 28. Juni 1903 (Herb. Mayor)!

Gafarratobel, Weisstannenthal, 1200 m, 17. Aug. 1902, leg. Volkart.

Bei Vulpera, Juni 1889 (Magnus 9 als *Pucc. Poarum,* aber mit der ausdrücklichen Bemerkung, dass die Zugehörigkeit dieses Aecidiums auf *P. albus* zu *P. Poarum* nicht experimentell festgestellt sei).

Aecidium Adenostylis Sydow.

Siehe in den Nachträgen unter *Uromyces Veratri.*

Aecidium Senecionis nov. spec. ad interim.

Aecidien in oft ziemlich grossen, unregelmässigen Gruppen auf der Blattunterseite. Peridie mit wohlentwickeltem, ausgebogenem und meist in breite Lappen gespaltenem Rande. Peridienzellen nicht in deutlichen Reihen, fest verbunden, aber auf der Aussenseite nach unten wenig übereinandergreifend; Aussenwand verdickt (c. 5—6 μ), von der Fläche gesehen deutlich punktirt, Innenwand etwas dünner (c. 3 μ), mit deutlicher Stäbchenskulptur, von der Fläche gesehen kleinwarzig. Sporen stumpf polyëdrisch; Durchmesser 18—21 μ; Membran dünn, kleinwarzig.

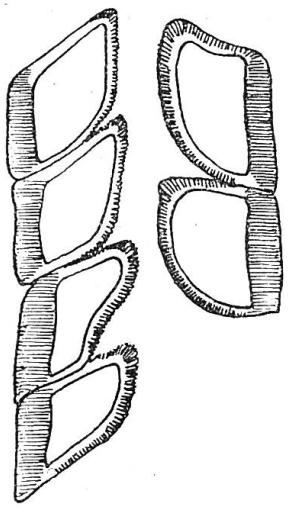


Fig. 335. Aecidium Senecionis. Radialer Längsschnitt der Peridie.

Bemerkung: Ich würde dieses Aecidium ohne weiteres zu *Pucc. Schoeleriana Plowr.* gezogen haben, wenn nicht *Carex arenaria,* auf welcher nach Plowright die Teleutosporen dieser *Puccinia* leben, in der Schweiz fehlen würde. Es ist natürlich nichtsdestoweniger möglich, dass es sich dennoch um diese *Puccinia* handelt und dass die Teleutosporen bei uns auf einer nahe verwandten *Carex,* z. B. *C. disticha,* leben. Allein solange dieser Beweis nicht beigebracht ist, halte ich es für richtig, dieses Aecidium vorläufig für sich aufzuzählen.

Schweizerische Standorte.

Auf *Senecio Jacobaea L.*

Bords de l'Arve près de Thronex (Annemasse), Savoie, 20. Juni 1901 (Herb. Mayor)!

Bord du Lac, Tuileries de Grandson, 21. Juni 1899 (Herb. Mayor)! — Auvernier (Neuchâtel), Bord du Lac, 10. Mai 1899 (Herb. Mayor)!

Auf *Senecio aquaticus Huds.*

Montagny, Juni 1899 (Herb. Mayor)!

Auf *Senecio erucifolius L.*

Hunzikerau bei Rubigen, Bern, 4. Juni 1904, leg. W. Rytz und !!.

Aecidium Cirsii-Erisithalis (P. Magn.)

Vergleiche *Puccinia Caricis-frigidae,* zu welcher vielleicht auch dieses Aecidium gehört. Indess sind über dasselbe keine experimentellen Untersuchungen ausgeführt, so dass ich es als Aecidium zweifelhafter Zugehörigkeit hier aufnehme.

Schweizerische Standorte.

Auf *Cirsium Erisithalis Scop.*

Ober-Engadin: St. Moritz gegenüber (Fuckel 4 und Fungi rhenani Nr. 2629 als *P. Cirsii).*

Aecidium zonale Duby.

Nachdem ich gezeigt, dass das Aecidium auf *Buphthalmum salicifolium* mit demjenigen auf *Pulicaria dysenterica* nicht identisch ist (siehe sub *Uromyces Junci,* p. 57), muss dasselbe als herrenloses Aecidium beibehalten werden.

Schweizerische Standorte.

Auf *Buphthalmum salicifolium L.*
Bei Zürich (Winter 2).

Aecidium Homogynes Schroet.

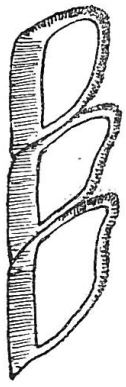


Fig. 336. Aecidium Homogynes. Radialer Längsschnitt der Peridie (aus Herb. Mayor).

Pykniden auf beiden Blattseiten, fast kugelig; Durchmesser 100 bis 140 μ; Mündungshaare c. 50—60 μ lang. — Aecidien blattunterseits, kreisförmig um die Pyknidengruppen angeordnet. Peridie becherförmig mit weissem, zerschlitztem Rande; Peridienzellen nicht in sehr deutlichen Reihen; Aussenwand derselben verdickt (c. 5—7 μ), von der Fläche gesehen kleinpunktirt; Innenwand dünner, mit Stäbchenskulptur, von der Fläche gesehen kleinwarzig. Aecidiosporen in sehr deutlichen Ketten, stumpf polyëdrisch; Durchmesser 14—21 μ, Länge bis 24 μ; Membran dünn, farblos, dicht feinwarzig.

Nährpflanze: *Homogyne alpina.*

Entwicklungsgang: Wohl zu einer heteroecischen Art gehörend.

Bemerkungen: Nachdem ich (16) nachgewiesen, dass *Pucc. conglomerata,* welche auf *Homogyne* lebt, eine *Mikropuccinia* ist, kann das *Aecidium Homogynes* nicht mehr zu dieser Art gestellt werden. Damit in Uebereinstimmung steht der Umstand, dass, trotz der grossen Häufigkeit der Teleutosporen, das Aecidium in der Schweiz bisher erst ein einziges Mal beobachtet ist.

Schweizerische Standorte.

Auf *Homogyne alpina Cass.*
Bois entre St-Cergue et la Dôle, 28. Juni 1903 (Herb. Mayor)!

Aecidium Leontopodii Voglino.

Aecidien blattunterseits, von den Wollhaaren der Blätter umhüllt, auf gelblichen Flecken, gedrängt. Peridie sehr lang; Aecidiosporen 20—22 μ lang; Durchmesser 15—18 μ.

Bemerkungen: Ich habe nicht Gelegenheit gehabt, dieses Aecidium selber zu untersuchen, sondern kenne dasselbe nur aus der Beschreibung von Voglino (1), der es unter dem Namen *Aecidium gnaphaliatum f. Leontopodii* anführt. Die Angabe „Pseudoperidiis longissimis" scheint darauf hinzuweisen, dass die Peridienzellen fest miteinander verbunden sind und dass es sich wohl nicht um ein Aecidium zu den Puccinien vom Typus der *P. Hieracii* handelt; man wäre eher geneigt, an eine heteroecische Art zu denken, s. übrigens auch *Puccinia Leontopodii Vogl.*, p. 295.

Schweizerische Standorte.

Auf *Leontopodium alpinum Cass.*
Val Colla (Lugano) (Voglino 1).

Caeoma.

Aecidienfrüchte mit Sporenketten und Zwischenzellen, aber ohne Peridie.

Caeoma Ari-italici Duby.

Caeomalager rundlich oder länglich, regellos oder kreisförmig um eine Pyknidengruppe angeordnet, anfänglich epidermisbedeckt, dann nackt. Caeomasporen kugelig bis ellipsoidisch oder stumpf polyëdrisch; Länge 18—25 μ, Durchmesser 14—21 μ; Membran ziemlich dünn, farblos, mit kleinen Warzen ziemlich dicht und gleichmässig besetzt.

Nährpflanzen: *Arum italicum* und *A. maculatum.*

Entwicklungsgang: Dürfte wohl zu einer heteroecischen *Melampsora* gehören.

Schweizerische Standorte.

Auf *Arum maculatum L.*
Engewald bei Bern, 19. Mai 1901 (ganz vereinzelt)!!

Caeoma Saxifragae (Strauss) Winter.

Für die Beschreibung der Caeomalager vergleiche *Melampsora alpina Juel.*

Nährpflanzen: Verschiedene alpine *Saxifraga*-Arten.

Entwicklungsgang: Die Mehrzahl der Caeomaformen auf alpinen *Saxifraga*-Arten dürften zu alpinen *Salix-Melampsoren* gehören. Siehe Bemerkungen zu *Melampsora alpina Juel.* p. 492.

Schweizerische Standorte.

Auf *Saxifraga aizoides L.*
Glacier de Tourtemagne, Valais, 2400 m, 26. Juni 1899, leg. Wilczek (Herb. Lausanne)!
Spilgertenpass im Diemtigenthal, nahe der Passhöhe, 14. Juli 1901!! — Oberhornalp im Lauterbrunnenthal, 29. Juli 1902!! (dicht neben Uredo auf *Salix reticulata).* — Im Haslithal oberhalb Meiringen (Herb. Otth)! (Nährpflanze nicht sicher).
Fürstenalp bei Chur, Graubünden, 1900 m, 17. Juli 1900, 12. Juni 1901; ibid., 2350 m, 30. Juli 1901, leg. Volkart.
Tamangur, Val Scarl, 4. Aug. 1902, leg. Schellenberg!
Auf *Saxifraga varians Sieb.*
Haut du Vallon d'Ardran (près de la source), Reculet (Ain, France), 23. Juni 1901 (Herb. Mayor)!
Alpe de l'Allée, Eifischthal, Wallis, bei c. 2000 m, 3. Juni 1895 (Herb. v. Tavel).

Sefinenfurgge, Berner Oberland, 9. Juli 1893!! — Faulegg am Faulhorn, 17. Juli 1892!! (Nährpflanze nicht ganz sicher).

Calanda, Graubünden, Juli 1903, leg. H. Thomann (Volkart). — Fürstenalp bei Chur, 1. Juli 1891, leg. E. Wilczek! — Hochwang, Rhaetikon, bei c. 2400 m, Juli 1891, leg. Wilczek (Herb. v. Tavel)! — Davos, im Dukanthal, bei c. 2100 m, 20. Juli 1901, leg. F. v. Tavel. — Am Hochgrätli, Avers, bei c. 2300 m, 7. Aug. 1890, leg. C. Schröter!

Auf *Saxifraga Seguieri Sprgl.*

Segnes Pass (Glarus), Pykniden, 8. Juli 1871 (Herb. Morthier)!

Auf *Saxifraga exarata Vill.*

Evolène, près du Col de Torrent, 2400 m, Juli 1894, leg. M. Besse!

Vordere Furca di Bosco, 27. Juli 1903, leg. C. Schröter!

Uredo.

Uredolager, mit oder ohne Peridie, von unbekannter Zugehörigkeit.

I. Uredoformen mit Peridie.

1. Auf Farnen.

Uredo Murariae P. Magnus.

Uredolager klein, unscheinbar, auf gelblich verfärbten Flecken, weisslich durchscheinend, von einer Peridie umgeben, deren mehr oder minder breite Mündung oft unter einer Spaltöffnung liegt und deren Rand schliesslich kragenartig nach oben emporgerichtet ist und die Spaltöffnung sprengt. Peridienzellen isodiametrisch oder radial verlängert, nicht in regelmässigen Längsreihen, von den abgeschiedenen Endzellen unregelmässig herausgetretener schlauchförmiger Zellen gebildet, die in mehrfacher Schicht das Uredolager umgeben. Uredosporen sehr ungleichartig gestaltet, keulenförmig, ellipsoidisch bis fast kugelig; Länge 22—45 μ, Durchmesser 18—22 μ; Membran bis 2 μ dick, farblos, mit sehr weit von einander entfernten, ziemlich kräftigen Stachelwarzen besetzt; Inhalt farblos. (Beschreibung nach Magnus 33 und eigener Untersuchung).

Nährpflanze: *Asplenium Ruta muraria.*

Entwicklungsgang: Aecidien und Teleutosporen unbekannt; gehört wohl zu einer *Hyalopsora* oder *Uredinopsis.*

Schweizerische Standorte.

Auf *Asplenium Ruta muraria L.*

Murs de vignes et de jardins, Montagny, Oct. 1904, leg. D. Cruchet!

Es wäre noch besser als bisher auf die in der Schweiz vorkommenden Farnbewohnenden Uredineen zu achten, so auf *Hyalopsora Kriegeriana (P. Magnus)* auf *Aspidium spinulosum, Uredinopsis Scolopendrii Fckl.* auf *Scolopendrium officinale* und *Blechnum spicant, Uredo Adianti Capilli Veneris (DC).*

2. Auf Cupuliferen.

Uredo Quercus (Brondeau) Duby.

Uredolager auf der Blattunterseite zerstreut, rundlich oder unregelmässig gestaltet, in der Reife vom Rande der aufgerissenen Epidermis und vielleicht auch von einer schwach entwickelten Peridienbildung umgeben. Uredosporen kugelig bis kurz ellipsoidisch; Länge 21—28 μ, Durchmesser meist 14—21 μ; Membran dick (3 μ), farblos, mit locker stehenden Stachelwarzen besetzt.

Nährpflanzen: *Quercus Ilex, pedunculata, lusitanica, Suber, virens, macrocarpa, alba, prinoides* (nach Dietel 25).

Schweizerische Standorte.

Auf *Quercus pedunculata Ehrh.*

An der unteren Blattfläche junger Eichentriebe im Bois des Frères bei Genf, Aug. 1863, leg. Bernet (Schweizerische Kryptogamen Nr. 407)!

Bois de Mornand près Montagny, 29. Sept. 1899 (Herb. Mayor)!

3. Auf Pirolaceen.

Uredo Pirolae (Gmelin) Winter.

Uredolager kleine orangefarbene Pusteln bildend, die auf der Blattunterseite zu kleinen Gruppen auf gelblich verfärbten Blattstellen vereinigt sind, von einer Peridie und von der Epidermis bedeckt, welche zuletzt porenförmig aufreissen. Die Peridie ist in der Umgebung der Mündung am dicksten, und ihre Zellen haben hier auf der Innenseite eine gewaltig verdickte Membran; auf der Aussenseite sind die Peridienzellen, welche die Mündung umgeben, mit Stachelwarzen skulptirt, von denen je eine kräftiger entwickelt ist als die andern. Uredosporen lang

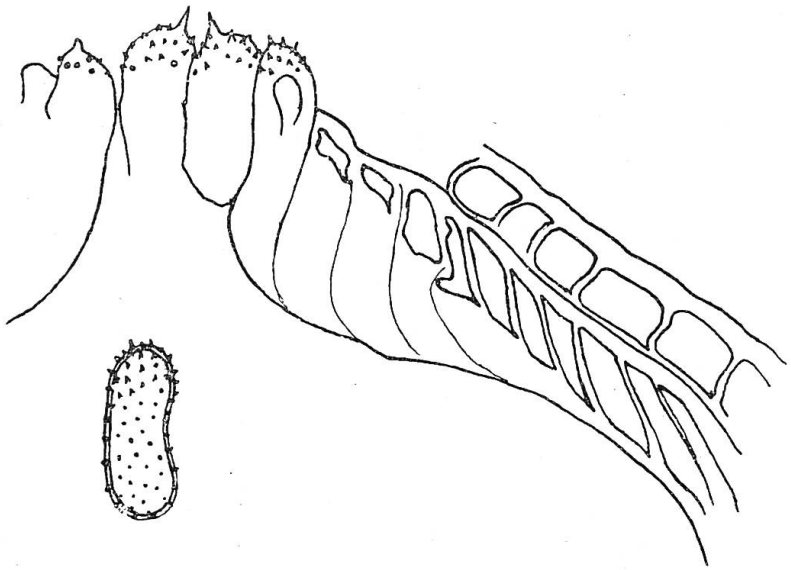


Fig 337. Uredo Pirolae auf Pirola uniflora. Peridie und Uredospore.

ellipsoidisch bis keulenförmig; Länge 28—32 μ, Durchmesser 14—16 μ; Membran etwas verdickt, mit locker stehenden Stachelwarzen besetzt, die am einen Ende der Spore kräftiger entwickelt zu sein scheinen als an den übrigen Stellen. Keine Keimporen.

Nährpflanzen: *Pirola uniflora, rotundifolia, chlorantha, minor, secunda, media* (nach Saccardo Sylloge).

Entwicklungsgang: Nach der Beschaffenheit der Uredo ist mit grosser Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass die Teleutosporen dem Typus von *Pucciniastrum* oder *Melampsoridium* angehören und dass es sich um eine heteroecische Art handle.

Schweizerische Standorte.

Auf *Pirola uniflora L.*

Rütiwald in St. Antönien (Prättigau), 14. Aug. 1893, leg. C. Schröter! — Davos, in einem Tannenwald am Hochmoor „Weiden" bei Laret, 8. Juli 1901, leg. F. v. Tavel! Ob Davos, 31. Juli 1902, leg. Schellenberg! — Roffla, Splügen, 1300 m, 15. Juni 1900. leg. Volkart.

Val d'Uina, 21. Juni 1890, leg. Killias (Magnus 9).

Auf *Pirola secunda L.*

Am Weg gegen die „Alp" im Diemtigenthal, 20. Aug. 1903!! Am Oeschenensee, 24. Aug. 1894!! Sulwald ob Isenfluh, Berner Oberland, 1. Juni 1892!!

Fürstenalp bei Chur, 1700 m, 10. Juni 1901, leg. Volkart. — Mettelte-Alp, Heinzenberg, Graubünden, 1650 m, 22. Aug. 1901, leg. Volkart.

Bei St. Moritz, leg. O. Pazschke (Magnus 9).

Auf *Pirola minor L.*

Am Wege von Zermatt nach dem Schwarzsee, 13. Aug. 1894!!

Landquart, Graubünden, 530 m, 8. Mai 1903, leg. Volkart.

Auf *Pirola rotundifolia L.*

In der Innschlucht zwischen Celerina und St. Moritz (Winter 7).

Auf *Pirola chlorantha Sw.*

Kiefernwald bei Ardon, Wallis, E. Mai 1904, leg. Wilczek (Herb. Lausanne)!

II. Uredoformen ohne Peridie.

1. Auf Violaceen.

Uredo alpestris Schröter.

Uredolager blattunterseits über die Blattfläche unregelmässig zerstreut, rundlich, länglich oder unregelmässig gestaltet, oft zusammenfliessend, anfangs epidermisbedeckt, dann nackt, orangeroth. Uredosporen ellipsoidisch bis kurz spindelförmig, am Scheitel zuweilen mit farblosem Spitzchen; Länge 21—28 μ, Durchmesser 10—14 μ; Membran dünn, farblos, glatt.

Nährpflanze: *Viola biflora.*

Entwicklungsgang gänzlich unbekannt.

Schweizerische Standorte.

Auf *Viola biflora L.*, in den Voralpen sehr häufig.

Creux du Champ, Les Ormonts, 5. Aug. 1892!! — Vallon de la Pierreuse bei Château d'Oex, 26. Aug. 1891!!

Aeginenthal, Wallis, Aug. 1881, leg. P. Morthier (Thümen Mykotheka universalis Nr. 2040! und Herb. Morthier!)

Kileithälchen, Diemtigenthal, 14. Aug. 1903!! — Allenbachgraben bei Adelboden, 23. Aug. 1893!! — Isenfluh, Berner Oberland, Sept. 1890!! — Hinter Trachsellauenen im Lauterbrunnenthal, 8. Sept. 1900!! — Im oberen Haslithal (Schröter in Hedwigia 1876 p. 135).

An der Reussstrasse, von der Teufelsbrücke an abwärts (Körnicke 1). Andermatt bei der Teufelsbrücke, 15. Aug. 1876, leg. Körnicke (Herb. Morthier)! Zwischen Göschenen und Andermatt in der Schöllenen, Oct. 1883 (Herb. v. Tavel)! — Schächenthal (Kt. Uri), 10. Sept. 1886, leg. F. v. Tavel (Herb. v. Tavel)!

Bei Linththal, Kt. Glarus, Sept. 1885, leg. Pazschke (Rabenhorst-Winter Fungi europaei Nr. 3311).

Im Herbst bei St. Margarethen oberhalb Ragaz (Fuckel 3 p. 13 und Fungi rhenani Suppl. Nr. 2420 [als Uredo von *Puccinia alpina* aufgeführt]).

Am Bergüner Stein (Graubünden) (Winter 7). — Ferrera-Thal, Graubünden, 28. Juli 1895 (Herb. v. Tavel)! — Fürstenalp bei Chur, 1400-1500 m, 23. Aug. 1903, leg. Volkart. — Safien-Neukirch, Graubünden, 1250 m, 7. Aug. 1901, leg. Volkart. — Alp d'Err, Tinzen, Graubünden, 2000 m, 7. Aug. 1903, leg. Volkart.

Bei Sta. Maria im Münsterthal, 31. Aug. 1898!! — Casaccia im Bergell, 14. Sept. 1893, leg. Maurizio!

Montagne d'Oga près Bormio, 20. Aug. 1880 (Herb. Morthier)!

2. Auf Empetraceen.

Uredo Empetri Pers.

Siehe in den Nachträgen unter *Chrysomyxa Empetri.*

3. Auf Rosaceen.

Uredo Muelleri Schröter.

Siehe in den Nachträgen unter *Phragmidium albidum.*

Nachträge.

Zu pag. 3:

Uromyces Veratri (DC) Winter.

Aecidien *(Aecidium Adenostylis Sydow)* in runden, oft ringförmigen Gruppen auf der Blattunterseite, sehr dicht stehend. Peridie becherförmig mit meist schmalem ausgebogenem Rande. Peridienzellen in deutlichen Längsreihen, auf der Aussenseite nach unten übereinandergreifend; Aussenwand c. 7 μ dick, mit Stäbchenstruktur, von der Fläche gesehen punktirt; Innenwand dünner (circa 2—3 μ dick), von der Fläche gesehen gleichmässig mit kleinen Warzen besetzt. Aecidiosporen in deutlichen Ketten, stumpf polyëdrisch bis kugelig oder ellipsoidisch; Durchmesser 18—24 μ; Membran dünn, sehr dicht- und feinwarzig.

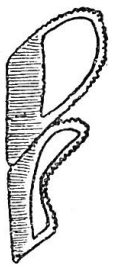


Fig. 338. Uromyces Veratri. Aecidium. Radialer Längsschnitt durch die Peridie. (Uredo- und Teleutosporen s. Fig. 2.)

Uredo- und Teleutosporen: Beschreibung siehe pag. 3.

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Tranzschel 5):

für die Aecidien: *Adenostyles,*

für die Uredo- und Teleutosporen: *Veratrum album.*

Ausserdem werden als Nährpflanzen angegeben: *Veratrum nigrum* und *V. Lobelianum.*

Entwicklungsgang: *Eu-Uromyces* mit überwinternden Teleutosporen.

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Adenostyles albifrons Rchb.*

Dôle, Juli (Bernet in Schweizerische Kryptogamen Nr. 802)! — Bois entre Chasseral et Lignières, 10. Juli 1901 (Herb. Mayor)!

Bois entre Zermatt et Riffelalp, 5. Aug. 1900 (Herb. Mayor)! — Binnenthal: bei Lochji gegenüber Imfeld, 14. Aug. 1899!! und ob Kühstafel am Weg zum Albrun, 22. Aug. 1899!! — Glacier du Rhône, 8. Aug. 1878 (Herb. Morthier)!

Unweit vom unteren Walopsee (westliche Stockhornkette), 7. Juli 1895!! — Ob Mürren, Juli 1886!!

Val della Forcola, Misox, Graubünden, 900 m, 13. Aug. 1900, leg. Volkart.

Uredo- und Teleutosporen.

Siehe pag. 4.

Zu pag. 9:

Nach Versuchen von Tranzschel (5) gehört zu **Uromyces Rumicis (Schum.) Winter** als Aecidienform das *Aecidium Ficariae Pers.* Die bisherige Annahme, dass letzteres zu *Uromyces Poae* gehört, würde demnach auf Irrthum beruhen, oder aber es leben auf *Ficaria verna* zwei verschiedene Aecidien.

Zu pag. 28:

Uromyces Pisi (Pers.) de Bary. E. Jordi (2) bestätigte durch weitere Versuche, dass die Form auf *Vicia Cracca* und diejenige auf *Lathyrus pratensis* als verschiedene formae speciales auseinander gehalten werden müssen. Es gelang ihm auch mittelst der Teleutosporen beider Formen *Euphorbia Cyparissias* mit Erfolg zu inficiren. Dabei zeigte sich eine kleine Verschiedenheit der beiden Formen auch darin, dass die Aecidien der Form auf *Lathyrus pratensis* etwas früher reifen als die der andern Form. Die Deformation der *Euphorbia*sprosse scheint ferner bei beiden nicht ganz dieselbe zu sein. Endlich dürften vielleicht die Teleutosporen der Form auf *Lathyrus pratensis* durchschnittlich etwas kleiner sein als diejenigen auf *Vicia Cracca.* — Den Verlauf der Infection der Euphorbien hat man sich wohl so zu denken, dass im Frühjahr die Basidiosporenkeimschläuche in die noch im Knospenzustande befindlichen Sprosse eindringen. Wenn dann die letztern sich im nächstfolgenden Frühjahr strecken, so wächst das Mycel mit und bewirkt die characteristische Deformation der Blätter, an welchen es zur Fructification gelangt.

Zu pag. 37:

Bei der Redaction der Bemerkungen zu **Uromyces Anthyllidis** habe ich übersehen, dass bereits Dietel (29) Formen auf *Lupinus albus* von Capri und Zürich, sowie auf *Coronilla varia* von Bubáks *U. Lupinicolus* getrennt und zu *U. Anthyllidis* gestellt hat.

Zu pag. 59:

Uromyces Solidaginis (Sommerfelt) Niessl. Infectionsversuche, die ich im Sommer 1904 ausgeführt habe, bestätigen, dass *U. Solidaginis* in der That ein *Mikro-Uromyces* ist.

Zu pag. 60:

Uromyces graminis (Niessl) Dietel.

Pykniden in kleinen Gruppen in der Mitte der aecidientragenden Flecke. — Aecidien *(Aecidium Seseli Niessl)* blattunterseits, seltener auch blattoberseits in länglichen Gruppen, oder auf den Fiederblattstielen

auf länglichen, wulstförmig verdickten Stellen, pustelförmig, am Scheitel durch einen Porus geöffnet, aus dem der Peridiensaum hervorbricht. Peridienzellen untereinander nicht in sehr fester Verbindung, meist stark abgeplattet; Membran auf der Aussenseite dünn, auf der Innenseite verdickt (bis 7 μ dick) und warzig, wobei aber die Warzen gegen das obere Ende der Zelle hin kräftiger werden und dichter stehen als am unteren Ende. Aecidiosporen meist regelmässig kugelig; Durchmesser 24—32 μ; Membran dick (circa 3 μ), blassgelb, mit kleinen, dicht stehenden Warzen besetzt und mit mehreren, von breiter farbloser Kappe bedeckten Keimporen.

Uredo- und Teleutosporen: Beschreibung siehe pag. 60.

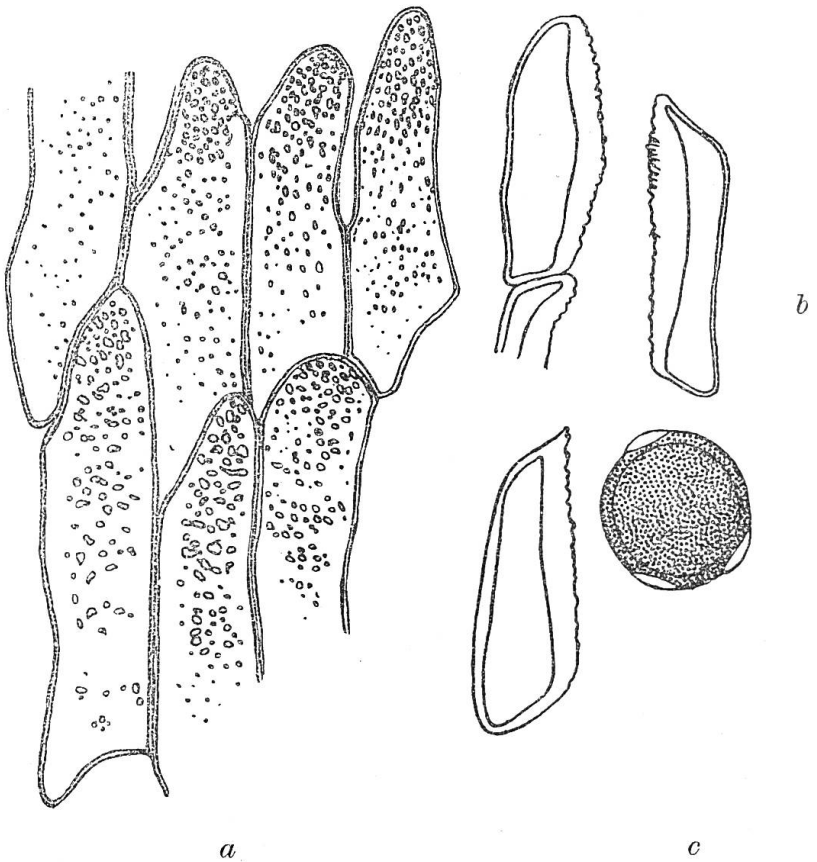


Fig. 339. Uromyces graminis. Aecidium: *a.* Peridie von innen gesehen, *b.* radialer Längsschnitt der Peridienzellen, *c.* Aecidiospore. (Teleutosporen s. Fig. 45).

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Bubák 18):
für die Aecidien: *Laserpitium Siler,*
für die Uredo- und Teleutosporen: *Melica ciliata.*

Entwicklungsgang: *Eu-Uromyces.*

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Laserpitium Siler L.*

An der „weissen Wand" ob Wallenstadt, auf Kalk, Südabhang der Churfirsten, c. 1000 m, 8. Juli 1900, leg. C. Schröter! Wallensee, 16. Mai 1880 (Herb. Fayod)! St. Gallen pr. Weesen, Juni 1880, leg. G. Winter (Fungi helv. Suppl. Nr. 65, Herb. Magnus nach Lindroth 4).

Uredo- und Teleutosporen.

Siehe pag. 61.

Zu pag. 72:

Uromyces Poae Rabenh. Als Aecidiennährpflanze weist Bubák (18) auch *Ranunculus auricomus* nach, indem er mit Aecidiosporen, die von dieser Nährpflanze stammten, *Poa pratensis* inficiren konnte.

Zu pag. 76:

Puccinia Liliacearum Duby. Weitere Beobachtungen über diese Art scheinen mir entschieden dafür zu sprechen, dass es sich hier nicht um eine *Pucciniopsis,* sondern um eine von Pykniden begleitete *Mikropuccinia* handelt; dass mit andern Worten die Aecidien — wenigstens bei uns — ganz fehlen: Am 22. März dieses Jahres fand ich diesen Pilz am Belpberg bei Bern auf *Ornithogalum umbellatum.* Die jungen Blätter waren sehr reichlich befallen und trugen Pykniden und junge Teleutosporenlager. Am 9. April waren die letzteren reichlich entwickelt; aber Aecidien konnte ich weder das erste noch das zweitemal beobachten. — Eigenthümlich ist die Wirkung des Pilzes auf die Nährpflanze: die befallenen Stellen der Blätter erscheinen etwas angeschwollen, compacter und fester als die gesunden Partien. Auf Querschnitten stellte sich heraus, dass dies darauf beruht, dass an den erkrankten Stellen am Platz der normalerweise hier vorhandenen grossen Höhlungen ein grosszelliges Parenchym zu beobachten ist, zwischen dessen Zellen Mycelhyphen verlaufen. Man kann also sagen, dass der Pilz hier gewebeconservirend auftritt!

Zu pag. 77:

Puccinia Lojkajana Thümen. Weitere Nährpflanzen; *Ornithogalum prasandrum* und *Muscari botryoides* (Sydow 1).

Zu pag 81:

Der Autor des Namens von **Puccinia Veratri** ist nach Oudemans (1) nicht Niessl sondern Duby.

Zu pag. 132:

Puccinia Bulbocastani (Cum.) Fckl. Weitere Nährpflanze: *Bunium corydalinum* (Sydow 1 p. 887).

Zu pag. 137:

Puccinia Cruciferarum Rud. Weitere Nährpflanze: *Cardamine pratensis* (Sydow 1).

Zu pag. 143:

Puccinia argentata (Schultz) Winter. Bubák (17) gibt nun eine eingehende Beschreibung der Pykniden und Aecidien, die wir hier folgen lassen:

Pykniden klein, 100—180 μ breit, honiggelb, zwischen den Aecidien auf der Unterseite der Blätter zerstreut. — Aecidien auf der Unterseite der Flecken ziemlich gleichmässig verbreitet, an den Blattstielen und Stengeln entfernter, weiss, anfangs halbkugelig gewölbt, durch ein centrales rundliches Loch sich öffnend, endlich mit ziemlich breit umgeschlagenem, tief zerschlitztem Rande, $^1/_4$ bis $^1/_2$ mm im Durchmesser. Peridienzellen in fast regelmässigen Längsreihen, im Zusammenhange von eckigem oder länglichem Umriss, mit feinwarziger hyaliner Membran, letztere auf der Aussenseite 7—11 μ verdickt, daselbst mit Stäbchenstruktur. Aecidiosporen polygonal-kugelig oder polygonal-eiförmig; Länge 17,6—22 μ, Durchmesser 13,2—19,8 μ; Membran feinwarzig, Inhalt goldgelb.

Nach Bubáks Ausführungen unterscheidet sich das Aecidium der *Puccinia argentata* durch goldgelben Sporeninhalt von dem Aecidium der *Puccinia albescens,* dessen Sporen farblos sind. Ob *Puccinia argentata* auch so tiefe Peridienzellen besitzt wie *P. albescens,* ist aus Bubáks Beschreibung nicht sicher ersichtlich, scheint aber nicht der Fall zu sein.

Die Zugehörigkeit des Aecidiums auf *Adoxa* zu *Puccinia argentata* wird von Bubák (17) einlässlicher bewiesen und durch weitere Versuche in beiden Richtungen bestätigt (18). Das Aecidienmycel von *Pucc. argentata* hält Bubák (17) für perennirend.

Zu pag. 146:

Puccinia Adoxae Hedw. Bubák (17) hält ebenfalls diese Art für verschieden von *Pucc. albescens,* er theilt also unsern Standpunkt in dieser Frage. Hingegen betrachtet er, abweichend von dem, was wir oben ausgeführt haben, das Teleutosporenmycel als perennirend.

Zu pag. 157:

Puccinia Pruni-spinosae Persoon.

Pykniden auf der Blattober- und -Unterseite zerstreut, braun bis schwärzlich braun, der Epidermis aufgesetzt, mit fast flachem, nur etwas uhrglasförmig eingesenktem Hymenium. — Aecidien *(Aecidium punctatum Pers.)* auf der ganzen Blattunterseite ziemlich gleichmässig vertheilt, aber meist in ziemlich grossen Abständen. Peridie mit sehr breitem, nach aussen gebogenem, in wenige (meist 3—5) grosse Lappen zerschlitztem Saume. Peridienzellen auf der Aussenseite sehr dickwandig (7—10 μ), auf der Innenseite dünner (c. 3 μ) und hier in der Aussenschicht mit Stäbchenskulptur (warzig). Aecidiosporen rundlich, am untern Ende etwas abgestutzt; Länge 16—24 μ, Durchmesser 17—24 μ; Membran am abgestutzten untern Ende stärker verdickt, auf der ganzen Oberfläche sehr fein- und dichtwarzig.

Uredo- und Teleutosporen: Beschreibung siehe p. 157.

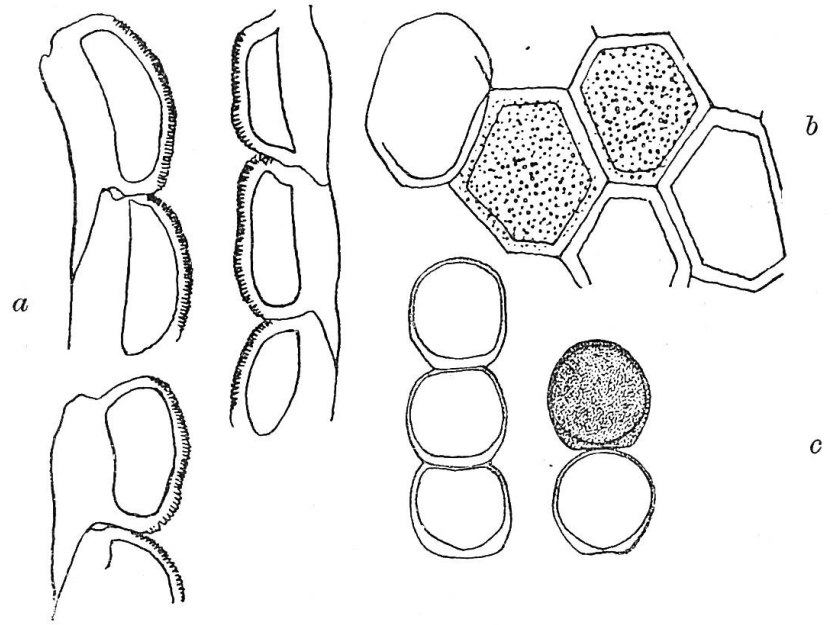


Fig. 340. Puccinia Pruni spinosae. Aecidien: *a.* radialer Längsschnitt der Peridie, *b.* Flächenansicht von innen, *c.* Sporenketten. (Uredo- und Teleutosporen s. Fig. 121 und 122.)

Heteroecisch.

Als Nährpflanzen sind experimentell nachgewiesen (Tranzschel 5):
für die Aecidien: *Anemone coronaria,*
für die Uredo- und Teleutosporen: *Amygdalus communis.*

Ausserdem werden als Nährpflanzen angegeben: Für die Aecidien: *Anemone ranunculoides, nemorosa* (?), *Eranthis hiemalis, Hepatica acutiloba* (nach Saccardo Sylloge), für die Uredo- und Teleutosporen s. pag. 158. Immerhin bleibt noch zu untersuchen ob die Formen auf allen diesen Nährpflanzen auch in biologischer Hinsicht wirklich untereinander identisch sind.

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* mit überwinternden Teleutosporen. Das Aecidienmycel perennirt in der Nährpflanze und gelangt im Frühjahr in den einzelnen Blättern sowie in den blühenden Trieben zur Fructification, daselbst Deformationen hervorrufend: die befallenen Blätter haben schmälere, blassere Lappen. Seltener werden auch die Blüthen befallen und deformirt. Es wurden dabei folgende Abstufungen constatirt:

Von Magnus (19):

a. Kelchblätter schmal, verlängert und grünlich, Staubblätter ausgebildet, Fruchtblätter fehlend.

b. Kelchblätter als kleine, gestielte, einfache grüne Blättchen ausgebildet, weniger Staubblätter, keine Fruchtblätter.

c. An Stelle der Blüthen werden Laubblätter ausgebildet.

Von Magnin (1) [1]:

a. Kelchblätter kürzer und schmäler als die normalen.

b. Kelchblätter viel kleiner als die normalen, ungleich und oft an an den Rändern verfärbt.

c. Blüthen kurzgestielt, Kelchblätter mehr und mehr reducirt als kleine Lappen ausgebildet oder sogar trichterförmig, zahlreicher als in den normalen Exemplaren.

d. Blüthen sitzend, Kelchblätter als kleine, häutige Schuppen ausgebildet, weisslich oder rosafarben, Carpelle ganz avortirt, Staubgefässe noch Pollen enthaltend.

e. Blüthe knospenförmig, mit 4—5 häutigen Kelchblättern, Staubgefässe ohne Pollen, Carpelle fehlend.

f. Blüthen ganz fehlend.

Bemerkungen: Der Nachweis der Zugehörigkeit des bei uns vorkommenden *Aecidium punctatum* auf *Anemone ranunculoides* zu den auf einheimischen *Prunus*-Arten lebenden Formen von *Puccinia Pruni-spinosae* ist noch zu erbringen, es ist aber nach Tranzschel's Versuchsergebniss sehr wahrscheinlich, dass er gelingen wird. — Der Nachweis der Zugehörigkeit des *Aecidium punctatum* zu *Pucc. Pruni-spinosae* hat nach den von uns befolgten Eintheilungsprincipien auch eine Verschiebung in der Stellung von *Puccinia Pruni-spinosae* zur Folge. Dieselbe muss nun unmittelbar neben *Puccinia fusca* und Verwandte zu stehen kommen, mit denen sie in der Teleutosporenform und in der Nährpflanze ihrer Aecidienform übereinstimmt. — Die Unterschiede des Aecidiums gegenüber demjenigen von *Ochropsora Sorbi* s. p. 457.

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Anemone ranunculoides L.*

Genf, an beiden Ufern der Arve, 1864, leg. Bernet (Schweizerische Kryptogamen Nr. 413)! Bois et haies aux environs de Corsier et Asnières (Genève), 24. April 1901 (Herb. Mayor)!

---

[1]) Derselbe nennt den Pilz *Aecidium leucospermum.*

Montagny, le long de la Brinaz, près de la gare de Valleyres (Vaud), 2. Mai 1900 (Herb. Mayor)!
Carrières de Granit sur Muraz, Bas-Valais, 19. April 1881 (Herb. Fayod)! Val d'Illiez (Valais), 22. April 1880 (Herb. Morthier)!
Engewald bei Bern, 29. April 1893!!
Weideli bei Liestal, auf daselbst cultivirten *Anemone ranunculoides,* die aus den Langen Erlen bei Basel stammen, Anfang Mai 1899 (leg. H. Christ)!
Ufer der Reppich bei Reppichmühle nächst Dietikon (Kt. Zürich), 25. April 1882, leg. H. Siegfried (Herb. v. Tavel)!

Uredo- und Teleutosporen.
Siehe pag. 159.

Zu pag. 164:

Puccinia Gentianae Strauss kommt nach Sydow 1 p. 885 noch auf einigen weiteren *Gentiana*-Arten vor.

Zu pag. 168:

Puccinia Menthae Pers. Versuche von P. Cruchet (1) machen es sehr wahrscheinlich, dass auch innerhalb dieser Art eine Spezialisation vorliegt in dem Sinne, dass die Form auf *Mentha silvestris*, diejenige auf *Mentha arvensis* und diejenige auf *Mentha aquatica* je als besondere Formae speciales angesehen werden müssen.

Zu pag. 172:

Puccinia caulincola Schneider. Weitere Nährpflanzen: *Thymus alpestris* und *Th. ovatus* (Sydow 1). Die bisher zu dieser Art gerechnete *Mikro-Puccinia* auf *Origanum vulgare* wird von Magnus (35) als besondere Art: *Puccinia Rübsaameni nov. spec.* abgetrennt, da ihre Teleutosporen grösser und namentlich auch ihr Durchmesser im Verhältniss zur Höhe grösser ist.

Zu pag. 175: Nach *Puccinia Vossii* ist einzuschalten:

Puccinia Mayorii nov. spec.

Pykniden auf beiden Blattseiten zerstreut, mit sehr stark vorspringenden, convergirenden Mündungshaaren. — Aecidien *(Aecidium Mayorii Ed. Fischer)* meist auf der ganzen Blattunterseite gleichmässig vertheilt, in geringerer Zahl auch auf der Blattoberseite. Peridie weisslich, schüsselförmig, mit schmalem nach aussen gebogenem Saum, zuweilen auch kurzröhrig oder in ziemlich lange und breite Lappen zerschlitzt. Peridienzellen an der Aussenseite nach unten übereinandergreifend; Aussenwand nur wenig dicker als die Innenwand, erstere c. 5 μ, letztere c. 4 μ dick; Innenwand mit ziemlich dichtstehenden kleinen

aber kräftigen Warzen. Aecidiosporen stumpf polyëdrisch bis ellipsoidisch; Länge 24 bis 32 μ, Durchmesser 12—21 μ; Membran dünn, äusserst fein- und dichtwarzig; Inhalt orangegelb.

Teleutosporenlager auf den gleichen Blättern wie die Aecidien oder auf normalen aecidienfreien Blättern und auch auf den Kelchen einzeln zerstreut, rundlich, c. $^1/_2$ mm im Durchmesser, schwarzbraun, pulverig, früh nackt. Teleutosporen meist ellipsoidisch, am Scheitel und an der Basis gerundet, seltener an der Basis verjüngt, an der Grenze beider Zellen meist deutlich eingeschnürt; Länge 28—40 μ, Durchmesser 19 bis 24 μ; beide Zellen einander in Länge und Durchmesser meist ungefähr gleich, seltener die untere länger und schmäler; Membran hellbraun, glatt, gleichmässig dick oder von der Basis nach dem Scheitel etwas an Dicke zunehmend; Keimporus der oberen Zelle scheitelständig oder mehr oder weniger weit (bis auf die Mitte der Zelle) herabgerückt, derjenige der unteren Zelle hart an der Scheidewand oder bis zur Mitte der Zelle herabgerückt, beide von meist sehr flacher niedriger Kappe bedeckt; Stiel farblos, zart; Sporen abfällig. — Anomalien: einzellige Sporen und Uebergänge von solchen zu zweizelligen.

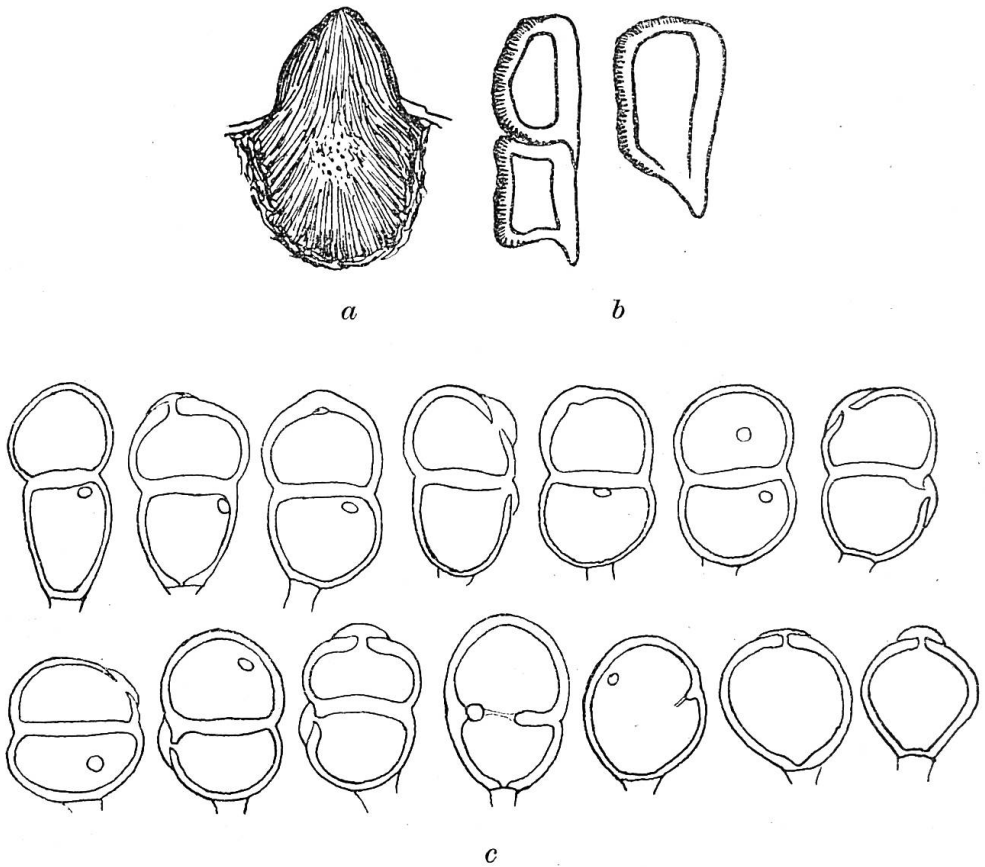


Fig. 341. Puccinia Mayorii. *a*. Pyknide, *b*. Radialer Längsschnitt durch die Peridie, *c*. Teleutosporen: normale und abnorme.

Autoecisch.

Nährpflanze: *Sideritis hyssopifolia.*

Entwicklungsgang: *Pucciniopsis.* — Die Zusammengehörigkeit der Aecidien und Teleutosporen ergibt sich aus dem Vorkommen der letzteren an den aecidientragenden Blättern. — Das Aecidienmycel scheint ganze Triebe der Nährpflanze zu durchsetzen, welche dadurch etwas deformirt werden.

Bemerkungen: Im Jahre 1901 hatte Herr E. Mayor zum erstenmale das Aecidium dieser Pflanze aufgefunden. Ich beschrieb es (27) unter dem Namen *Aecidium Mayorii* und wies auf die grosse Uebereinstimmung desselben mit der auf *Stachys setifera* lebenden *Puccinia Harioti Lagerh.* hin, von der Magnus (31) eine einlässliche Beschreibung gegeben hat. Diese Uebereinstimmung liess vermuthen, dass die zugehörigen Teleutosporen ebenfalls dem Typus von *Puccinia Vossii* angehören dürften, und das hat sich denn auch inzwischen bestätigt: Beobachtung eingetopfter aecidientragender *Sideritis*exemplare und sorgfältige Nachforschungen am Standorte am Reculet führten Herrn E. Mayor zur Auffindung der Teleutosporen, die in der That mit denen der *Pucc. Harioti* und *P. Vossii* grosse Uebereinstimmung zeigen. Von ersterer Art unterscheidet sich aber *P. Mayorii* durch das Vorhandensein von Pykniden, ferner durch etwas grössere Teleutosporen (Magnus l. c. gibt für *P. Harioti* als mittlere Masse 28 : 19 μ an, während bei *P. Mayorii* die Länge 32—35 μ die häufigste ist und der Durchmesser von 19—24 μ schwankt), endlich ist die Einschnürung der Teleutosporen ausgesprochener und die Kappe über den Keimporen mehr ausgebildet. Von *P. Vossii* unterscheidet sich *P. Mayorii* durch das Vorhandensein von Aecidien.

Schweizerische Standorte.

Auf *Sideritis hyssopifolia L.*

Bisher nur im Grenzgebiet: Vallon d'Ardran, Reculet (Ain, France), Aecidien, 23. Juni 1901 (Herb. Mayor)! 9. Juli 1904, leg. E. Mayor; Teleutosporen, 14. Aug. 1904, leg. E. Mayor!

Zu pag. 191:

Puccinia Helianthi Schweinitz. Spezialisation: Versuche von Arthur (5) bestätigen das Vorhandensein einer solchen: Mit Teleutosporenmaterial, welches von *Helianthus mollis* stammte, konnte eine reichliche Infection von *H. mollis* und *annuus* erzielt werden; auf *H. tomentosus* entstanden nur Pykniden und auf *H. strumosus, tuberosus, grosseserratus, rigidus* und *Maximiliani* blieb die Infection erfolglos. — Mit Teleutosporenmaterial von *H. grosseserratus* konnte diese Pflanze sowie *H. Maximiliani,* aber nicht *H. strumosus* erfolgreich inficirt werden.

Zu pag. 201:

Puccinia Lactucarum Sydow. Unsere Angaben über den Entwicklungsgang dieser Art werden durch eine von Sydow (1 p. 863) mitgetheilte Beobachtung von Bubák bestätigt.

Zu pag. 206:

Puccinia Scorzonerae (Schum.) Jacky. Diese Art muss nach Vestergren und Sydow (1) vielleicht in zwei Arten zerlegt werden, eine auf *Scorzonera humilis* und vielleicht auch auf *Sc. purpurea* lebende *Brachypuccinia* und eventuell eine *Pucciniopsis* auf *Scorz. austriaca*.

Zu pag. 237:

Puccinia obscura Schroet. Weitere Nährpflanze: *Luzula spicata* (Sydow 1).

Zu pag. 247 und 259:

Puccinia Sesleriae Reichardt und **P. Sesleriae coeruleae nov. nom. ad int.** Sydow (1) findet die Sporen Reichardt'scher Exemplare grösser als für sie bisher angegeben wurde und ist daher auch nicht geneigt, auf *Sesleria* zwei morphologisch verschiedene Arten anzuerkennen; aber er zieht einstweilen das Aecidium auf *Rhamnus saxatilis* nicht hieher. Die ganze Angelegenheit bedarf dringend experimenteller Untersuchung.

Zu pag. 248:

Bubák (17) inficirte mit Teleutosporen von **Puccinia longissima Schröter** nur *Sedum boloniense* mit Erfolg, während *Sedum telephium* und *S. rupestre* gesund blieben; er wies ferner (18) nach, dass das Aecidienmycel in *Sedum boloniense* perennirt.

Zu pag. 250:

Puccinia Phragmitis (Schum.) Körn. Ausser den genannten Aecidiennährpflanzen gibt Sydow (1) noch weitere *Rumex*- und *Rheum*-Arten an; als Teleutosporennährpflanzen ausser *Phragmites communis* nur *Phragmites Plinii* und *repens*, sowie mit ? *Arundo Donax*; die anderen von Saccardo genannten Nährpflanzen lässt er weg.

Zu pag. 257: Nach *Puccinia Moliniae* ist einzuschalten:

Puccinia Brunellarum-Moliniae P. Cruchet.

Aecidien *(Aecidium Prunellae Winter)* in rundlichen Gruppen oder kreisförmig, von häufig violett gefärbtem Hofe umgeben. Peridie becherartig, mit ausgebogenem, zerschlitztem Rande. Peridienzellen fest verbunden, in ziemlich deutlichen Längsreihen, auf der Aussenseite nach unten übereinandergreifend; Aussenwand dick (c. 9 μ), ohne Querstreifung und von der Fläche gesehen nur äusserst fein punktirt; Innenwand dünner (incl. Skulptur 6—7 μ), mit sehr kräftig entwickelter Stäbchen-

skulptur, daher von der Innenseite gesehen sehr kräftig feinwarzig. Aecidiosporen in ziemlich deutlichen Ketten, stumpf polyëdrisch; Durchmesser c. 18—20 μ; Membran ziemlich dünn, äusserst dicht- und feinwarzig; Inhalt farblos, daher Sporenmasse weiss.

Uredo- und Teleutosporen denen von *P. Moliniae* sehr ähnlich.

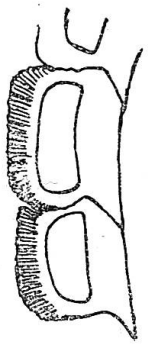


Fig. 342. Puccinia Brunellarum-Moliniae. Aecidium, radialer Längsschnitt der Peridie.

Heteroecisch.

Nährpflanzen. Als solche sind experimentell nachgewiesen (P. Cruchet 1):

für die Aecidien: *Brunella,*

für die Teleutosporen: *Molinia coerulea.*

Entwicklungsgang: *Eu-Puccinia* mit überwinternden Teleutosporen.

Bemerkungen: Nachdem durch P. Cruchet die Zugehörigkeit des *Aecidium Prunellae* zu einer *Puccinia* vom Typus der *P. Moliniae* nachgewiesen ist, fragt es sich, ob nicht die auf p. 257 aufgezählten, in der Schweiz bisher auf *Molinia* beobachteten Teleutosporen sämmtlich oder zum Theil zu *P. Brunellarum-Moliniae* gehören; diese Möglichkeit liegt um so näher, als bisher das Aecidium auf *Melampyrum* bei uns noch nicht gefunden worden ist,

Schweizerische Standorte.

Aecidien.

Auf *Brunella (vulgaris L.* oder *grandiflora Jacq.).*

Entre Bevaix et le petit Cortaillod, Neuchâtel, Juni 1904, leg. E. Mayor.

Flühgraben bei Mühleberg (Kt. Bern), 31. Mai 1891!! (6), 21. Mai 1904!!

Am Fussweg von Meiringen ins Genthal, unweit der Häuser „auf Seiten", alte Aecidien, 27. Juli 1903!!

Teleutosporen.

Auf *Molinia coerulea (L.) Mönch.*

Flühgraben bei Mühleberg (Kt. Bern), alte Teleutosporen auf abgestorbenen Blättern der Nährpflanze unmittelbar neben Aecidien-tragenden *Brunella,* 21. Mai 1904!! und P. Cruchet.

Zu pag. 257:

Puccinia Stipae (Opiz) Hora. Als Nährpflanzen gibt Sydow (1) noch *Phymus chamaedrys* und *humifusus* an. Ob die amerikanischen Formen auf *Stipa comata* und *spartea* hiehergehören, bleibt zu untersuchen.

Zu pag. 261:

Puccinia Sorghi Schw. Nach Sydow (1) hat Carleton experimentell festgestellt, dass dieser Pilz auch auf *Euchlaena mexicana* übergeht.

Zu pag. 292:

Puccinia Cnici oleracei Pers. Weitere Nährpflanzen nach Sydow (1): *Cirsium heterophyllum*, vielleicht auch *C. palustre*.

Zu pag. 301:

Bubák (18) konnte mit den Basidiosporen von **Puccinia Polygoni-amphibii Pers.** *Geranium pratense* und *silvaticum* erfolgreich inficiren und dadurch die Beobachtungen von Tranzschel bestätigen.

Zu pag. 325:

Puccinia albulensis P. Magnus. Weitere Nährpflanze: *Veronica aphylla*.

Weiterer Schweizerischer Standort.

Auf *Veronica aphylla L.*

Am Stockhorn bei c. 1900 m, 30. Sept. 1904, leg. W. Rytz! (Teleutosporen ungleichartiger gestaltet als bei der typischen *P. Albulensis*; bis Experimente etwas anderes darthun, möchte ich aber doch diese Form auf *V. aphylla* bei dieser Art belassen.)

Zu pag. 329:

Puccinia annularis (Strauss) Schlecht. Weitere Nährpflanzen nach Sydow 1: *Teucrium pyrenaicum, T. fruticans, T. Polium, T. capitatum, T. divaricatum, T. Botrys,* soferne *Pucc. Teucrii* und *T. annularis* wirklich zu vereinigen sind.

Zu pag. 332:

Puccinia Galii auct. ist nach den Untersuchungen von Th. Wurth (2) in folgende vier Arten zu zerlegen, die sowohl durch die Auswahl der Nährpflanzen als auch in morphologischer Hinsicht von einander abweichen:

Puccinia Galii s. str.

auf *Galium Mollugo, G. verum, G. silvaticum, G. Aparine* (auf letzterer allerdings nur bis zur Pyknidenbildung gelangt). Vergl. Fig. 244.

Puccinia Galii silvatici Otth in herb.

nur auf *Galium silvaticum* zu voller Entwicklung gelangend; auf *G. Mollugo* nur Pykniden. Vergl. Fig. 245. Auffallend ist hier der Umstand, dass die Aecidien oft gegenüber den Uredolagern zurücktreten, wodurch diese Art einen Uebergang bildet gegen *Pucc. Celakovskyana.*

Puccinia Asperulae odoratae Th. Wurth.

(Syn. Puccinia Asperulae Fuckel p. p.)

auf *Asperula odorata*, aber nicht auf *A. cynanchica* und *Galium*-Arten übergehend. Vergl. Fig. 246.

Puccinia Asperulae cynanchicae Th. Wurth.

(Syn. Puccinia Asperulae Fuckel p. p.)

auf *Asperula cynanchica*.

Uebereinstimmend mit obigen Beobachtungen von Th. Wurth konnte Bubák (17) mit Sporenmaterial, das von *Galium silvaticum* stammte, *Galium verum* und *Galium Mollugo* nicht inficiren.

Zu pag. 335:

Puccinia Celakovskyana Bubák. Th. Wurth (2) bestätigte durch Versuche, dass diese Art eine *Brachypuccinia* ist und sich in der Auswahl ihrer Nährpflanzen auf *Galium Cruciata* und *G. pedemontanum* beschränkt. Sie ist daher von Bubák mit Recht von den übrigen Formen der *Puccinia Galii* abgetrennt worden.

Zu pag. 341:

Puccinia Smilacearum-Digraphidis (Sopp.) Kleb. Ausser den genannten Aecidiennährpflanzen gibt Sydow (1) noch einige weitere *Polygonatum*-Arten an.

Zu pag. 343:

Puccinia Orchidearum-Phalaridis Kleb. Ausser den genannten Aecidiennährpflanzen gibt Sydow (1) noch einige weitere *Orchis*arten und *Platanthera montana* an.

Zu pag. 347:

Puccinia persistens Plowr. Sydow (1) gibt noch eine Reihe weiterer *Thalictrum*-Arten als Aecidiennährpflanzen an. Ferner hat (ebenfalls nach Sydow 1) Lindroth die Zusammengehörigkeit eines Aecidium auf *Thalictrum majus* zu einer *Puccinia* auf *Triticum caninum* festgestellt.

Zu pag. 350:

Puccinia Agropyri Ell. et Ev. Ausser *Clematis Vitalba* gibt Sydow (1) noch eine Reihe weiterer *Clematis*-Arten als Aecidiennährpflanzen und *Triticum junceum* und *occidentale* als Teleutosporennährpflanzen an.

Zu pag. 352:

Puccinia Actaeae-Agropyri Ed. Fischer. Nach Sydow (1) fand Lindroth ein Aecidium auf *Actaea erythrocarpa* in Russland stets in Gesellschaft einer Uredoform auf *Poa nemoralis*, wo *Triticum caninum* nicht zu finden war. Ob es sich hier um eine Art handelt, die mit *P. Actaeae-Agropyri* identisch ist oder nicht, bleibt noch festzustellen.

Zu pag. 361:

Puccinia Poarum Nielsen. Sydow (1) gibt als Teleutosporennährpflanzen noch eine Anzahl weiterer *Poa*arten an, nämlich *P. alpina, anceps, capitata, Chaixii, Kitaibelii, serotina.* Die Form auf *P. sudetica,* welche Westendorp *Uredo Poae sudeticae* nennt, zieht er ebenfalls hieher.

Zu pag. 415:

Phragmidium albidum (Kühn) Ludw.

(Syn. Trichobasis Vepris (Rob.) var. epiphylla Otth., Uredo aecidioides J. Müller)

Pykniden flach, auf der Blattoberseite, aus einem flachen Lager von Sterigmen bestehend. — Uredolager *(Uredo Muelleri Schroet.)* vorwiegend auf der Blattoberseite, goldgelb, kreisförmig um die Pykniden geordnet oder zu einem Ringe zusammenfliessend, zuweilen auch an der entsprechenden Stelle der Blattunterseite, auf goldgelb verfärbten etwas verdickten Blattstellen, von aufgerissenem Epidermissaume umgeben, ohne Paraphysen. Uredosporen einzeln abgeschnürt, eiförmig bis ellipsoidisch oder fast kugelig; Länge bis 25 μ, Durchmesser meist 21 μ; Membran farblos, 1—2 μ dick, mit feinen, ziemlich locker stehenden Stachelwärzchen besetzt. — Teleutosporen: Beschreibung s. pag. 415.

Nährpflanzen: *Rubus fruticosus* u. a. *Rubus*-Arten (J. Müller 1).

Entwicklungsgang (nach J. Müller 1 und E. Jacky): *Brachy-Phragmidium:* Im Sommer und Herbst treten an den Blättern die Pykniden und dann die Uredolager auf; dieselben mitsammt ihrem Mycel überwintern im Blattgewebe, und die Uredosporen keimen im Frühling durch Bildung von Keimschläuchen. Letztere dringen vermuthlich wieder in *Rubus*blätter ein und produciren im Frühjahr Teleutosporenlager. Die Zugehörigkeit der letzteren zur Uredo hat J. Müller vermuthet und E. Jacky (briefl. Mittheilung) experimentell bestätigt. Die Teleutosporen keimen sofort und produciren wieder Pykniden und Uredo.

Bemerkung: Dieser Pilz wurde schon von Otth entdeckt und als *Trichobasis Vepris f. epiphylla* bezeichnet, aber erst J. Müller fand die Pykniden und gab eine richtige Darstellung der Verhältnisse, die dann durch E. Jacky vervollständigt wurde.

Schweizerische Standorte.

Auf *Rubus fruticosus Koch.*

Bremgartenwald bei Bern, im Spätsommer und Herbst, Uredo (Herb. Otth! und Otth in Schweizerische Kryptogamen Nr. 608! unter dem Namen *Trichobasis Vepris (Rob.) f. epiphylla).* Bremgartenwald bei Bern beim Ausgang der Länggasse, Uredo, 31. Aug. 1893 (Herb. v. Tavel)! Wabern bei Bern, Uredo (als *Trichobasis Vepris (Rob.) var. epiphylla)* (Herb. Otth)! Könizbergwald bei Bern, Teleutosporen, 30. Juni 1904 und Uredo, 5. Sept. 1904, leg. E. Jacky. — Bei Schüpfen, Teleutosporen, Pykniden und erste Uredolager, 29. Juni 1904, leg. E. Jacky.

Zu pag. 429 nach *Chrysomyxa Abietis:*

Chrysomyxa Empetri (Pers.) Rostr.

Uredo *(Uredo Empetri Pers.)* auf der eingerollten Blattunterseite, nach Magnus (9) oberseits, klein, meist in der Längsrichtung des Blattes verlängert, von blasig aufgetriebener Epidermis bedeckt, orangegelb. Uredosporen in kurzen Ketten, ellipsoidisch bis stumpf polyëdrisch; Länge 30—35 μ, Durchmesser 21—28 μ; Membran ziemlich dünn, mit kurzen stäbchenförmigen Warzen ziemlich dicht besetzt.

Nährpflanze: *Empetrum nigrum.*

Entwicklungsgang: Die Teleutosporen sind von Rostrup (8) und Lagerheim (9) beobachtet worden, nachdem der Pilz wegen der kettenförmigen Abschnürung der Uredosporen bereits von Schröter in den Entwicklungsgang einer *Chrysomyxa* gestellt worden war.

Schweizerische Standorte.

Auf *Empetrum nigrum L.*

Creux-du-Van, Oct. 1876, Uredo, leg. Morthier (Thümen Mykotheka universalis Nr. 1044)! Neuerdings ebendaselbst von Herrn E. Mayor wieder aufgefunden.

Im Oberengadin, Uredo, nicht selten im Sommer (Fuckel Fungi rhenani Nr. 2697 nach Magnus 9).

Literaturverzeichniss.

Arnhart, L.

1. Ueber die Entdeckung des Aecidiums von Uromyces Genistae tinctoriae (Pers.). Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, Jahrgang 1883, Bd. 33, Sitzungsberichte, p. 6.

Arthur, J. C.

1. Cultures of Uredineae in 1899. Botanical Gazette, April 1900, p. 268—276.
2. The Asparagus Rust. Thirteenth Annual Report of the Indiana agricultural Experiment-Station for 1899—1900 (erschienen 1901), p. 10–14.
3. The Aecidium of Adoxa. Botanical Gazette, Vol. X, 1885, p. 369.
4. Descriptions of American Uredineae II. Bulletin of the laboratories of natural History of the State University of Jowa, Vol. 4, 1898, p. 377—408.
5. Cultures of Uredineae in 1903. Journal of Mycology, Vol. 10, Jan. 1904, p. 8 ff.

Bandi, W.

1. Beiträge zur Biologie der Uredineen (Phragmidium subcorticium, Puccinia Caricis montanae). Hedwigia 1903.

Barclay, A.

1. On the life history of a Himmalayan Gymnosporangium (G. Cunninghamianum). Scientific memoirs by Medical officiers of the Army of India, Part V, Calcutta 1890.
2. Aecidium Urticae Schum. var. himalayense. Scientific Memoirs by medical officiers of the Army of India, Part II 1886, Calcutta 1887, p. 29-38.

de Bary, A.

1. Recherches sur le développement de quelques champignons parasites. Annales des sciences naturelles, Botanique, Sér. 4, T. 20, 1863, 148 pp. 8° (deutsch im Auszug unter dem Titel: Untersuchungen über die Entwicklung einiger Schmarotzerpilze, Flora 1863, Nr. 11 und 12).
2. Ueber den Krebs und die Hexenbesen der Weisstanne (Abies pectinata). Botanische Zeitung 1867, p. 257–264.
3. Aecidium abietinum. Botanische Zeitung 1879.
4. Neue Untersuchungen über die Uredineen, insbesondere die Entwicklung der Puccinia graminis. Monatsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Sitzung vom 12. Jan. 1865.
5. Neue Untersuchungen über Uredineen. Monatsberichte der Akademie zu Berlin, Sitzung vom 19. April 1866.

Braun, Alexander.

1. Bericht über die Entdeckungen Oersted's im Gebiete des Generationswechsels schmarotzender Pilze. Siehe botanische Zeitung 1867, p. 94.

Brebner, G.

1. Experiments with Gymnosporangium Juniperi. Journal of Botany, Vol. 26, London 1888, p. 218—219.

Bubák, Fr.

1. Ein kleiner Beitrag zur Pilzflora von Tirol. Oesterreichische botanische Zeitschrift, Jahrgang 1899, Nr. 4.
2. Ueber einige Umbelliferen-bewohnende Puccinien I. Sitzungsberichte der Königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften in Prag, Math. naturw. Klasse, 1900 (Mit einer Tafel).
3. Ueber die Puccinien vom Typus der Puccinia Anemones-Virginianae Schweinitz. Sitzungsberichte der Königl. böhmischen Gesellsch. der Wissenschaften in Prag, Mathemat. naturwissensch. Klasse, 1901 (Mit einer Tafel).
4. Puccinia Scirpi DC. Oesterreichische botanische Zeitschrift 1898, Nr. 1, Tab. II.
5. Mykologische Beiträge aus Bosnien und Bulgarien. Sitzungsberichte der Königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften in Prag, Math. naturwiss. Klasse, 1900.
6. Resultate der mykologischen Durchforschung Böhmens im Jahre 1898. Sitzungsberichte der Königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften in Prag, Math. naturwissensch. Klasse, 1899.
7. Ueber die Uredineen, welche in Europa auf Crepis-Arten vorkommen. Verhandlungen des naturforschenden Vereins in Brünn, Bd. XXXVI, 1898.
8. Caeoma Fumariae Link im genetischen Zusammenhange mit einer Melampsora auf Populus Tremula. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, Bd. IX, 1899, p. 26—29.
9. O rezích, které cizopasí na některych Rubiaceéh (Ueber Uredineen, welche auf einigen Rubiaceen vorkommen). Sitzungsberichte der Königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag, 1898.
10. Einige neue oder kritische Uromyces-Arten. Sitzungsberichte der Königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften in Prag, 1902, 23 S.
11. Infectionsversuche mit einigen Uredineen. Centralblatt für Bacteriologie, Parasitenkunde und Infectionskrankheiten, II. Abth., Band IX, 1902, p. 913—928.
12. Ueber einige Compositen bewohnende Puccinien. Oesterreichische botanische Zeitschrift 1902, Nr. 2 ff.
13. Bemerkungen über einige Puccinien. Hedwigia XLII, 1903, p. (28)—(32).
14. Uredo Symphyti DC und die zugehörige Teleutosporen- und Aecidienform. Vorläufige Mittheilung. Berichte der deutschen botan. Gesellsch., Jahrg. 21, 1903, p. 356.
15. Ein neuer Fall von Generationswechsel zwischen zwei, dicotyledone Pflanzen bewohnenden Uredineen (Vorläufige Mittheilung). Centralbl. für Bacteriologie, Parasitenkunde und Infectionskrankheiten, II. Abth., Bd. X, 1903, p. 574.
16. Zweiter Beitrag zur Pilzflora von Böhmen und Nordmähren. Verhandlungen der zool. botan. Gesellschaft in Wien, 1898.
17. Infectionsversuche mit einigen Uredineen, II. Bericht, Centralblatt für Bacteriologie, Parasitenkunde und Infectionskrankheiten, II. Abth., Band XII, p. 411—426.
18. Vorläufige Mittheilung über Infectionsversuche mit Uredineen im Jahre 1904. Annales Mycologici, Vol. II, 1904, p. 361.

Chodat, R.

1. Sur le Puccinia Scirpi DC. Compte rendu des travaux présentés à la soixante-douzième session de la société helvétique des sciences naturelles réunie à Lugano 1889 (Extrait des Archives des sciences physiques et naturelles, Oct.—Nov. 1889), p. 27.

2. et **Martin, Ch.** Contributions mycologiques. Bulletin de la société botanique de Genève, Nr. 5, 1889, p. 224.

Clinton, P. G.

1. Orange Rust of Raspberry and Blackberry. Illinois Univ. Agric. Exp. Station. Bull. 29, 1893, p. 274 (nach Klebahn 19).

Cooke, M. C.

1. Some allied species of Aecidiacei. Bulletin de la société botanique de France. T. 24, 1877, p. 314 und 315.

Corboz, F.

1. Flora Aclensis. Contribution à l'étude des plantes de la flore suisse croissant sur le territoire de la commune d'Aclens et dans ses environs immédiats. Bulletin de la société vaudoise des sciences naturelles, 3 sér. Vol. XXIX, n° 111, 1893, p. 97–136.
2. Flora Aclensis etc. ibid. 4 Sér. Vol. XXXI, Nr. 118, 1895, p. 227—246.
3. Flora Aclensis etc. ibid. 4 Sér. Vol. XXXV, 1899, p. 49.

Cornu, Maxime.

1. Présence du Podisoma Juniperi-Sabinae sur le Juniperus virginiana et sur divers autres Genévriers. Bulletin de la société botanique de France. T. 25, 1878, p. 122–125.
2. Notes et remarques sur les Urédinées: Roestelia se montrant en dehors de la saison ordinaire. Bulletin de la société botanique de France, T. 25, 1878, p. 221–224.
3. Alternance des générations chez quelques Urédinées. Comptes rendus hebdom. de l'Académie des sciences de Paris, T. XCI, 1880, p. 98—99.
4. Nouvel exemple de générations alternantes chez les champignons urédinées (Cronartium asclepiadeum et Peridermium Pini corticolum). Comptes rendus hebdomadaires de l'Académie des sciences de Paris. T. 102, 1886, p. 930–932.
5. Note sur les générations alternantes des Urédinées. Bulletin de la Société botanique de France, 1880, p. 179—183.
6. Alternance des générations chez quelques Urédinées. Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. T. 91, 1880, p. 98–99.
7. Nouvel exemple de générations alternantes: Oecidium de la Renoncule rampante et Puccinie des roseaux. Comptes rendus hebdom. des séances de l'Académie des sciences de Paris, T. 94, p. 1731—1734. 1882.
8. La rouille des pins, Aecidium Pini vel acicolum. Revue des eaux et forêts, 1883, n° 3, p. 118 (nach Bot. Jahresbericht).

Cramer, C.

1. Ueber den Gitterrost der Birnbäume und seine Bekämpfung. Schweizerische landwirthschaftliche Zeitschrift. Jahrg. IV, 1876, Nr. 7 und 8.

Cruchet, Denis.

1. Contribution à la flore des environs d'Yverdon. Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles, Sér. 4, Vol. XXXVIII, p. 325 ff.

Cruchet, P.

1. Essais de culture des Urédinées sur Labiées (Communication préliminaire). Centralblatt für Bacteriologie, Parasitenkunde und Infectionskrankheiten, 2. Abth., Bd. XIII, 1904, p. 95 und 96.

Diedicke, H.

1. Die Aecidien der Puccinia Stipae (Op.) Hora. Annales Mycologici. Vol. 1 1903, p. 341—343.

Dietel, P.

1. Ueber den Generationswechsel von Puccinia Agropyri Ell. et Ev. Oesterreichische botanische Zeitschrift. Jahrgang 1892, Nr. 8.
2. Ein neuer Fall von Generationswechsel bei den Uredineen. Hedwigia 1892, Heft 5, p. 215—217.
3. Ueber das Vorkommen von zweierlei Teleutosporen bei der Gattung Gymnosporangium. Hedwigia 1889, p. 99—103.
4. Bemerkungen über einige in- und ausländische Rostpilze. Hedwigia 1889, p. 19—23.
5. Einiges über Capitularia graminis Niessl. Mittheilungen des thüringischen botanischen Vereines. Neue Folge, Heft 2, 1892, p. 18—21.
6. Bemerkungen über einige Rostpilze. Mittheilungen des thüringischen botanischen Vereines. Neue Folge, Heft 3 und 4, 1893, p. 65—68.
7. Ueber zwei Abweichungen vom typischen Generationswechsel der Rostpilze. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, Bd. III, Heft 5, p. 258—266.
8. Verzeichniss der in der Umgebung von Leipzig beobachteten Uredineen. Sitzungsberichte der naturforsch. Gesellschaft zu Leipzig. Jahrg. 15—16, 1888—1890, Leipzig 1890, p. 37—53.
9. Kurze Notizen über einige Rostpilze. Hedwigia 1889, p. 177—187.
10. Beschreibung einer neuen Puccinia auf Saxifraga. Hedwigia 1891, p. 103—104.
11. Bemerkungen über die auf Saxifrageen vorkommenden Puccinia-Arten. Berichte der deutschen botan. Gesellschaft, 1891, Bd. IX, p. 35—45. Tafel III.
12. Ueber Rostpilze mit wiederholter Aecidienbildung. Flora 1895. Ergänzungsband 81, Heft 2, p. 394—404.
13. Ueber die Unterscheidung von Gymnosporangium juniperinum und G. tremelloides. Forstlich naturwissenschaftl. Zeitschrift, Heft 8, 1895.
14. Ueber Puccinia conglomerata (Str.) und die auf Senecio und einigen verwandten Compositen vorkommenden Puccinien. Hedwigia 1891, p. 291—297. Taf. XXXVI.
15. Ueber den Generationswechsel von Uromyces lineolatus (Desm.) Schröt. Hedwigia 1890, p. 149—152.
16. Ueber die Teleutosporenform von Uredo Polypodii (Pers.). Hedwigia 1899, p. (259)—(260).
17. Ueber Uredo Polypodii (Pers.). Oesterreichische botan. Zeitschrift, Jahrg. 1894, Nr. 2.
18. Zur Kenntniss der Gattung Uredinopsis Magnus. Berichte der deutschen botan. Gesellschaft, Bd. XIII, 1895, p. 326—332.
19. Ueber den Generationswechsel zweier Rostpilze der Flora von Leipzig. Berichte der naturf. Gesellschaft zu Leipzig, Jahrg. 1895—96, p. 195—200.
20. Bemerkungen über einige Rostpilze VI. Mittheilungen des thüringischen botan. Vereins, Neue Folge, Heft VIII, 1895, p. 10—12.
21. Ueber den Generationswechsel von Melampsora Helioscopiae und M. vernalis. Forstlich naturwissenschaftl. Zeitschrift 1895, Heft 5, p. 373.
22. Ueber die Aecidien von Melampsora Euphorbiae dulcis Otth und Puccinia silvatica Schroet. Oesterreichische botan. Zeitschrift 1889, Nr. 7.
23. Ueber eine neue auf Euphorbia dulcis Jacq. vorkommende Melampsora. Berichte der deutschen botan. Gesellschaft, Bd. VI, 1888, p. 400—402.
24. Bemerkungen über einige Rostpilze, III.—V. Mittheilungen des thüringischen botan. Vereins, Neue Folge, Heft VI, 1894, p. 45—48.
25. Uredinales in Engler und Prantl Natürliche Pflanzenfamilien, I. Theil, Abth. 1**, p. 24—81.

26. Waren die Rostpilze in früheren Zeiten plurivor? Botan. Centralblatt, Bd. LXXIX, 1899.
27. Einige neue Uredineen. Hedwigia 1897, p. 297 ff.
28. Beiträge zur Morphologie und Biologie der Uredineen. Botan. Centralblatt Bd. 32, 1887, p. 54, 84, 118, 152, 182, 217, 246.
29. Ueber die Uromyces-Arten auf Lupinen. Hedwigia 1903, p. (95).
30. Betrachtungen über die Vertheilung der Uredineen auf ihren Nährpflanzen. Centralblatt für Bacteriologie, Parasitenkunde und Infectionskrankheiten, 2. Abth., Bd. XII, 1904, p. 218 ff.

Düggeli, M.

1. Pflanzengeographische und wirthschaftliche Monographie des Sihlthales bei Einsiedeln von Roblosen bis Studen. Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich, Jahrg. 48, 1903, Heft 1 u. 2 (zählt auch einige Uredineen auf).

Eriksson, J.

1. Einige Beobachtungen über den stammbewohnenden Kiefernblasenrost, seine Natur und Erscheinungsweise. Centralblatt für Bacteriologie und Parasitenkunde etc. II. Abth. Bd. II, 1896, Nr. 12, p. 377–394.
2. Studien über den Hexenbesenrost der Berberitze (Puccinia Arrhenatheri Kleb.). Cohns Beiträge zur Biologie der Pflanzen, Bd. VIII, Heft 1, p. 1–16 (Tafel I–III).
3. Fortgesetzte Studien über die Hexenbesenbildung bei der gewöhnlichen Berberitze. ibid., Bd. VIII, Heft 2, p. 111–127 (Tafel 6–8).
4. Einige Bemerkungen über das Mycelium des Hexenbesenrostpilzes der Berberitze. Berichte der deutschen botan. Gesellschaft, Bd. XV, 1897, p. 228–231.
5. Nouvelles études sur la rouille brune des Céréales. Annales des sciences naturelles, Sér. 8, Botanique, T. IX, p. 241–288. Pl. 11–13.
6. Etudes sur le Puccinia Ribis DC. des Groseillers rouges. Revue générale de Botanique, T. X, 1898, p. 497 ff. Pl. 20.
7. Neue Beobachtungen über die Natur und das Vorkommen des Kronenrostes. Centralbl. für Bacteriologie, Parasitenkunde und Infectionskrankh., II. Abth., Bd. III, 1897.
8. Neue Untersuchungen über die Spezialisirung, Verbreitung und Herkunft des Schwarzrostes (Puccinia Graminis Pers.). Jahrb. für wissenschaftliche Botanik, Bd. XXIX, Heft 4, p. 499–524.
9. Eine allgemeine Uebersicht der wichtigsten Ergebnisse der schwedischen Getreiderost-Untersuchung. Botanisches Centralblatt, Bd. LXXII, 1897.
10. Welche Grasarten können die Berberitze mit Rost anstecken? Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, Bd. VI, Heft 4.
11. Ueber die Spezialisirung des Getreideschwarzrostes in Schweden und in andern Ländern. Centralblatt für Bacteriologie und Parasitenkunde, II. Abth., Bd. IX, 1902, p. 590 ff.
12. Ist der Timotheengrasrost eine selbständige Rostart oder nicht? Öfversigt af Kongl. Vetenskaps.-Akad. Förhandlingar 1902, Nr. 5, Stockholm, p. 189 ff.
13. Ueber die Spezialisirung des Parasitismus bei den Getreiderostpilzen. Berichte der deutschen bot. Gesellschaft, Bd. XII, 1894, p. 292.

Eriksson, J. und **Henning, E.**

1. Die Getreideroste, ihre Geschichte und Natur, sowie Massregeln gegen dieselben. Stockholm 1896, 464 S. 8°. 13 Tafeln und eine Karte.

Fischer, Ed.

1. Recherches sur certaines espèces du genre Gymnosporangium. Archives des sciences physiques et naturelles, 3e Période, T. XXVI, 1891, p. 490-494.
2. Ueber Gymnosporangium Sabinae Dicks. und Gymnosporangium confusum Plowright. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, Bd. I, 1891/92, p. 193—208, 261—283. Taf. IV.
3. Die Zugehörigkeit von Aecidium penicillatum. Hedwigia, Bd. XXXIV, 1895, p. 1—6.
4. Champignons dans: « Compte rendu de l'excursion de la Société botanique suisse », 20—23 Août 1890. Berichte der schweiz. botan. Gesellschaft, Heft I, p. 43—44 und Archives des sciences physiques et naturelles.
5. Champignons dans « Compte rendu de l'excursion de la Société botanique suisse » aux Morteys, les 21 et 22 Août 1891. Berichte der schweiz. botan. Gesellschaft, Heft II, p. 56 und 57, und Archives des sciences physiques et naturelles.
6. Pilze in „Fortschritte der schweizerischen Floristik" im Jahre 1891. Berichte der schweiz. botan. Gesellschaft, Heft II, 1892, p. 124—125.
7. Pilze in „Fortschritte der schweizerischen Floristik" im Jahre 1892. Berichte der schweiz. botan. Gesellschaft, Heft III, 1893, p. 135.
8. Resultate einiger neuerer Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der Rostpilze (Vorläufige Mittheilung), Mittheilungen der bernischen naturforschenden Gesellschaft aus dem Jahre 1894. Bern 1895, p. XIII—XIV.
9. Weitere Infectionsversuche mit Rostpilzen (Vorläufige Mittheilung), Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1895. Bern 1896, p. X—XI.
10. Contributions à l'étude du genre Coleosporium (Vorläufige Mittheilung). Bulletin de la Société botanique de France, T. XLI, Paris 1895, p. CLXVIII—CLXXIII.
11. Urédinées in E. Boudier et Ed. Fischer: Rapport sur les espèces de champignons trouvées pendant l'assemblée à Genève et les excursions faites en Valais par les Sociétés botaniques de France et de Suisse du 5 au 15 Août 1894. Bulletin de la Société botanique de France, T. XLI, Paris 1895, p. CCXL—CCXLIV.
12. Recherches sur quelques Urédinées. Archives des sciences physiques et naturelles, 4e Période, T. II, Déc. 1896, Compte rendu des travaux présentés à la soixante dixhuitième session de la Société helvétique des sciences naturelles réunie à Zurich, 1896, p. 182—185. Vergl. auch Verhandlungen der schweiz. naturforschenden Gesellschaft bei ihrer Versammlung zu Zürich 1896, p. 114—115.
13. Beiträge zur Kenntniss der schweizerischen Rostpilze 1—3. Bulletin de l'herbier Boissier, T. V, Nr. 5. Mai 1897.
14. Beiträge zur Kenntniss der schweizerischen Rostpilze 4—7. ibid., T. VI, Nr. 1, Janv. 1898, p. 11—17.
15. Beiträge zur Kenntniss der schweizerischen Rostpilze 8—10. ibid., T. VII, Nr. 5, Mai 1899, p. 419—422.
16. Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen über Rostpilze. Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz. Bd. I, Heft 1, Bern 1898, 121 S. 8°. 2 Tafeln.
17. Neue Uredineen-Standorte in „Fortschritte der schweizerischen Floristik" 1897. Berichte der schweiz. botan. Gesellschaft, Heft VIII, 1898, p. 84-86.
18. Fortsetzung der entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen über Rostpilze 1—2. Berichte der schweizerischen botanischen Gesellschaft, Heft X, 1900, p. 1—9.

19. Fortsetzung der entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen über Rostpilze 3–6. ibid., Heft XI, 1901, p. 1–14.
20. Fortschritte der schweizerischen Floristik 1898 und 1899. I. Pilze. ibid., Heft X, 1900, p. 109–119.
21. Fortschritte der schweizerischen Floristik 1900, I. Pilze. ibid., Heft XI, 1901, p. 94–96.
22. Die Rostkrankheiten der forstlich wichtigsten Nadelhölzer nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse. Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen, 1900.
23. Die Uredo- und Teleutosporengeneration von Aecidium elatinum (Vorläufige Mittheilung). Berichte der deutschen botan. Gesellschaft, Jahrgang 1901, Bd. XIX, p. 397 - 398.
24. Aecidium elatinum Alb. et Schw., der Urheber des Weisstannenhexenbesens und seine Uredo- und Teleutosporenform. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, Bd. XI, 1901, p. 321.
25. Fortsetzung der entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen über Rostpilze 7–10. Berichte der schweiz. botan. Gesellschaft, Heft XII, 1902.
26. Der Urheber des Weisstannenhexenbesens und seine Lebensgeschichte. Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen, Jahrg. 1902, p. 97–103.
27. Beiträge zur Kenntniss der schweizerischen Rostpilze 11–15. Bulletin de l'herbier Boissier, Sér. 2, 1902, Nr. 11, p. 950 - 959.
28. Aecidium elatinum Alb. et Schw., der Urheber des Weisstannenhexenbesens und seine Uredo- und Teleutosporenform, zweite Mittheilung. Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten, Bd. XII, 1902.
29. Fortsetzung der entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen über Uredineen 11–13. Berichte der schweiz. botan. Gesellschaft. Heft XIV.
30. Die biologischen Arten der parasitischen Pilze und die Entstehung neuer Formen im Pflanzenreich. Vortrag. Atti della Società elvetica di Scienze naturali adunata in Locarno. 86 Sessione, 8°. Zurigo 1904, p. 49—62.

Fischer, L.
1. Ueber Puccinia Malvacearum. Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in Bern 1878, p. 111.

Freeman, E. M.
1. Experiments on the Brown Rust of Bromes (Puccinia dispersa). Annals of Botany, Vol. XVI, 1902, p. 487–494.

Fuckel, L.
1. Symbolae Mycologicae. Beiträge zur Kenntniss der rheinischen Pilze. Wiesbaden 1869.
2. Symbolae Mycologicae. Erster Nachtrag 1871.
3. Symbolae Mycologicae. Zweiter Nachtrag 1873.
4. Symbolae Mycologicae. Dritter Nachtrag 1875.
5. Ueber die Pilzverhältnisse der Alpen. Botanische Zeitung 1874, p. 721-727.

Geneau de Lamarlière.
1. Sur l'état écidien du « Cronartium flaccidum Wint. » Association française pour l'avancement des sciences, 23e Session de Caen, II, 1895, p. 628-629.

Gobi, Chr. und **W. Tranzschel.**
1. Die Rostpilze (Uredineen) des Gouvernements St. Petersburg. Scripta botanica horti universitatis imperialis Petropolitanae, T. III, 1890-1892, p. 65 - 128.

Hariot, P.
1. Les Uromyces des Legumineuses. Revue mycologique, Janv. 1892, p. 1-12.

Hartig, R.

1. Lehrbuch der Baumkrankheiten. 1. Auflage. Berlin 1882. 2. Auflage, ibid. 1894.
2. Mittheilung über Coleosporium Senecionis, den Erzeuger des Kienzopfes. Untersuchungen aus dem Forstbotanischen Institut München, III, 1883, p. 150—151.
3. Botanisches Centralblatt, Bd. 23, 1885, p. 362.
4. Die Aspe (Populus tremula) als Feind der Kiefern- und Lärchen-Schonungen. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung 1885, p. 326—327.
5. Mittheilung einiger Untersuchungen pflanzenpathologischer Natur. Botanisches Centralblatt, Bd. 40, 1889, p. 310—312.
6. Botanisches Centralblatt, Bd. 46, 1891, p. 18.
7. Ueber Aecidium columnare Alb. et Schw. und Calyptospora Goeppertiana Kühn. Sitzungsberichte des botanischen Vereins in München, Sitzung vom 12. Nov. 1880. Flora 1881, p. 45.
8. Calyptospora Goeppertiana Kühn und Aecidium columnare A. und S. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung 1880, p. 289.

Hartmann, Friedr.

1. Anatomische Vergleichung der Hexenbesen der Weisstanne mit den normalen Sprossen derselben; ein Beitrag zur Phytopathologie. Inaugural-Dissertation, Freiburg i. B. 1892.

Howell, Miss J. K.

1. Trimorphism in Uromyces Trifolii. Botanical Gazette, Vol. XV, 1890, p. 228.

Jacky, E.

1. Untersuchungen über einige schweizerische Rostpilze. Berichte der schweizerischen botanischen Gesellschaft, Heft IX, 1899, p. 49—78.
2. Die Compositenbewohnenden Puccinien vom Typus der Puccinia Hieracii und deren Spezialisirung. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, Bd. IX, Heft 4, p. 193, Heft 5, p. 263, Heft 6, p. 330, 1899.
3. Morphologische Untersuchungen über den Pflaumenrost (Puccinia Pruni Pers.). Arbeiten der botan. Abtheilung der Versuchsstation des kgl. pomologischen Instituts zu Proskau, III. Bericht, Centralblatt für Bacteriologie, Parasitenkunde und Infectionskrankheiten, 2. Abth., Bd. VII, 1901, p. 658.
4. Der Chrysanthemum-Rost. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, Bd. X, 1900, p. 132 ff.
5. Der Veilchenrost. Arbeiten der botan. Abtheilung der Versuchsstation des kgl. pomologischen Instituts zu Proskau, III. Bericht, Centralblatt für Bacteriologie etc., 2. Abth., Bd. VII, 1901, p. 659.
6. Der Chrysanthemum-Rost II. Centralblatt für Bacteriologie etc. 2. Abth., Bd. X, 1903, p, 369—381.
7. Beitrag zur Kenntniss der Rostpilze. ibid. Bd. IX, 1902, p. 796—844.

de Jaczewski, A.

1. Champignons recueillis à Montreux et dans les environs en 1891 et 1892. Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles. Vol. XXIX, 111, p. 162—176 (Uredineen auf p. 163—167).
2. Champignons in Compte rendu de l'excursion de la Société botanique suisse au Grand St-Bernard, du 29 Août au 2 Sept. 1893. Archives des sciences physiques et naturelles, Période 3, T. XXX, 1893, p. 605—609.
3. Note sur le Puccinia Peckiana Howe. Bulletin de l'herbier Boissier. T. II, n° 2, Févr. 1894, p. 142—144.
4. Florule cryptogamique d'Ecône, Valais. Bulletin de la société Murithienne, Fasc. XXI, XXII, 1894, p. 127 ff.

Ihne, E.

1. Infectionsversuche mit Puccinia Malvacearum. Hedwigia 1880, p. 137-138.
2. Studien zur Pflanzengeographie: Geschichte der Einwanderung von Puccinia Malvacearum und Elodea canadensis. Inaugural-Dissertation. Giessen 1880.

Johanson, C. J.

1. Ueber die in den Hochgebirgen Jämtlands und Härjedalens vorkommenden Peronosporeen, Ustilagineen und Uredineen. Botan. Centralblatt, Bd. XXVIII, 1886, p. 347 ff., 377 ff.

Jordi, Ernst.

1. Beiträge zur Kenntniss der Papilionaceen-bewohnenden Uromycesarten. Inaug.-Diss., Bern. Centralblatt für Bacteriologie und Parasitenkunde, II. Abth., Bd. XI, 1904, p. 763—795 (Vorläufige Mittheilung ibid. Bd. X, 1903, p. 777—779 unter dem Titel: Culturversuche mit Papilionaceen-bewohnenden Rostpilzen.)
2. Weitere Untersuchungen über Uromyces Pisi (Pers.) Centralblatt für Bacteriologie, Parasitenkunde und Infectionskrankheiten, 2. Abth., Bd. XIII, 1904, p. 64—72.

Juel, O.

1. Mykologische Beiträge I: Zur Kenntniss einiger Uredineen aus den Gebirgsgegenden Skandinaviens. Oefversigt af kongl. Vetenskaps Akademiens Förhandlingar, Stockholm 1894, Nr. 8, p. 416.
2. Mykologische Beiträge III. Eine neue Puccinia auf Molinia coerulea. Oefversigt af kongl. Vetenskaps Akademiens Förhandlingar, Stockholm 1894, Nr. 9, p. 503—508.
3. Mykologische Beiträge IV. Aecidium Sommerfeltii und seine Puccinia-Form. Oefversigt af kongl. Vetenskaps Akademiens Förhandlingar, Stockholm 1895, Nr. 6, p. 379—386.
4. Mykologische Beiträge V. Oefversigt af kongl. Vetenskaps Akademiens Förhandlingar, Stockholm 1896, Nr. 3, p. 213—224.
5. Mykologische Beiträge VI. Zur Kenntniss der auf Umbelliferen wachsenden Aecidien. Oefversigt af kongl. Vetenskaps Akademiens Förhandlingar, Stockholm 1899, Nr. 1, p. 5—20.

Kellermann, Ch.

1. Eine an Puccinia Malvacearum Mtge. angestellte Untersuchung. Mitgetheilt von Rees in Botan. Zeitung 1874, p. 700 (nach Klebahn 19).

Klebahn, H.

1. Beobachtungen und Streitfragen über die Blasenroste. Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen X, 1887, p. 145—155.

1 *b*. Weitere Beobachtungen über die Blasenroste der Kiefern. Berichte der deutschen botan. Gesellschaft, Bd. VI, 1888, p. XLV—LV.

2. Ueber die Formen und den Wirthswechsel der Blasenroste der Kiefern. Berichte der deutschen botan. Gesellschaft, Bd. VIII, 1890, p. (59)—(70).
3. Neue Untersuchungen und Beobachtungen über die Blasenroste der Kiefern. Hedwigia 1890, p. 27—35.
4. Bemerkungen über Gymnosporangium confusum Plowr. und G. Sabinae (Dicks.), Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, Bd. II, Jahrg. 1892, p. 94-95.
5. Kulturversuche mit heteroecischen Uredineen. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, Band II, Jahrg. 1892, p. 258—275, 332—343.
6. Zur Kenntniss der Schmarotzerpilze Bremens und Norddeutschlands. Zweiter Bericht. Abhandlungen des naturwissenschaftl. Vereins zu Bremen, Bd. XII, 1892, p. 361—376.
7. Kulturversuche mit heteroecischen Uredineen. II. Bericht (1893). Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, Bd. IV, p. 7—13, 85—90, 129—139.

8. Kulturversuche mit heteroecischen Rostpilzen. III. Bericht (1894). Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, Bd. V, p. 13—18, 69—79, 149—156.
9. Kulturversuche mit heteroecischen Rostpilzen. IV. Bericht (1895). Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, Bd. V, p. 257—268, 327—333.
10. Kulturversuche mit heteroecischen Rostpilzen. V. Bericht (1896). Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, Bd. VI, p. 257—270, 324—338.
11. Kulturversuche mit heteroecischen Rostpilzen. VI. Bericht (1897). Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, Bd. VII, 1897, p. 325—345 und Bd. VIII, 1898, p. 11—30.
12. Kulturversuche mit heteroecischen Rostpilzen. VII. Bericht (1898). Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, Bd. IX, 1899, p. 14—26, 88—99, 137—160.
13. Kulturversuche mit Rostpilzen. VIII. Bericht (1899). Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik, Bd. XXXIV, p. 347—404.
14. Kulturversuche mit Rostpilzen. IX. Bericht (1900). Jahrbücher f. wissenschaftliche Botanik, Bd. XXXV, p. 660—710.
15. Kulturversuche mit Rostpilzen. X. Bericht (1901). Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, Bd. XII, 1902, p. 17—44, 132—151.
16. Ein Beitrag zur Getreiderostfrage. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, Bd. VIII, 1898, p. 321—342.
17. Beiträge zur Kenntniss der Getreideroste II. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, Bd. X, 1900, p. 70—96.
18. Kulturversuche mit Rostpilzen. XI. Bericht (1902). Jahrbuch der Hamburgischen wissenschaftl. Anstalten, XX, 1902, 3. Beiheft, Arbeiten der botan. Institute. Hamburg 1903.
19. Die wirthswechselnden Rostpilze. Versuch einer Gesammtdarstellung ihrer biologischen Verhältnisse. Berlin 1904, XXXVII und 447 S. 8°.

Körnicke.

1. Mykologische Beiträge. Hedwigia 1877, p. 1 und 18.
2. Mykologische Beiträge. Hedwigia 1876, p. 178—186.

Kühn, Jul.

1. Notiz zu Nr. 3027 der Fungi europaei, das Aecid. columnare betreffend. Hedwigia XXIV, 1885, p. 108.
2. Der Rost der Runkelrübenblätter, Uromyces Betae. Botan. Zeitung 1869, p. 540.
3. Chrysomyxa albida nov. sp., eine neue Rostart der gemeinen Brombeere. Botan. Centralblatt 1883, Bd. 16, p. 154.

von Lagerheim, G.

1. Ueber einige neue oder bemerkenswerthe Uredineen. Hedwigia 1889, p. 103—112.
2. Neue Beiträge zur Pilzflora von Freiburg i. B. und Umgebung. Mittheil. des badischen botan. Vereines Nr. 55/56, 1888, p. 33—48.
3. Dritter Beitrag zur Pilzflora von Freiburg. Mittheil. des badischen botanischen Vereines Nr. 67/68, 1889, 3 p.
4. Ueber Aecidium Astragali Erikss. Mykologiska Bidrag VII. Botaniska Notiser 1890, p. 272—276.
5. Puccinia (Mikropuccinia) Bäumleri n. sp. Oesterreichische botan. Zeitschrift, 1890, Nr. 5.
6. Puccinia singularis Magnus und P. Bäumleri Lagerh. Hedwigia 1890, Heft 4, p. 172—175.
7. Uredineae Herbarii Eliae Fries. Tromsö Museums Aarshefters, XVII. Tromsö 1895, p. 25—132.
8. Ueber einige auf Rubus arcticus L. vorkommende parasitische Pilze. Mykologiska Bidrag III. Botaniska Notiser 1887, p. 60—67.

9. Ueber Uredineen mit variablem Pleomorphismus. Ein Beitrag zur Biologie der Rostpilze. Tromsö Museums Aarshefter, XVI. Tromsö 1894, p. 105–152.
10. Ueber Puccinia Ranunculi A. Blytt. Mykologiska Bidrag VIII. Botaniska Notiser 1892, p. 167—170.
11. Ueber eine neue grasbewohnende Puccinia. Berichte der deutschen botan. Gesellschaft, Bd. VI, 1888, p. 124—126.

Lindroth, J. J.

1. Uredineae novae. Meddel. fr. Stockholms Högskolas Botaniska Institut, Bd. IV, 1901.
2. Mykologische Mittheilungen. Acta societatis pro fauna et flora Fennica, XX, Nr. 9. Helsingfors 1901.
3. Mykologische Notizen. Botaniska Notiser, 1900, p. 241—255.
4. Die Umbelliferen-Uredineen. Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica, 22, Nr. 1, Helsingfors 1902.

Magnin, Ant.

1. Sur la castration parasitaire de l'Anemone ranunculoides par l'Aecidium leucospermum. Comptes rendus hebd. de l'Académie des sciences de Paris, T. CX, 1890, p. 913–915.

Magnus, P.

1. Ueber die europaeischen Gymnosporangium-Arten. Verhandl. des botan. Vereins der Provinz Brandenburg, XXXIV, p. XIV—XV.
2. Aecidium Berberidis und Aec. Magelhaenicum. Verhandl. des botan. Vereins der Provinz Brandenburg, 1875, p. 77, 87—88. cf. auch Hedwigia 1876, p. 2–4.
3. Ueber das Auftreten der Stylosporen bei den Uredineen. Berichte der deutschen botan. Gesellschaft 1891, Bd. IX, p. (85)–(92). Tab. XIV.
4. Bemerkungen über einige Uredineen. Hedwigia 1877, p. 65–72.
5. Mykologische Bemerkungen. Hedwigia 1873, p. 49—53.
6. Ueber die auf Compositen auftretenden Puccinien mit Teleutosporen vom Typus der Pucc. Hieracii, nebst einigen Andeutungen über den Zusammenhang ihrer specifischen Entwicklung mit ihrer vertikalen Verbreitung. Berichte der deutschen botan. Gesellschaft 1893, Bd. XI, p. 453—464. Taf. XXI.
7. Ueber die in Europa auf der Gattung Veronica auftretenden Puccinia-Arten. Berichte der deutschen botan. Gesellschaft 1890, Bd. VIII, p. 167—174. Taf. XII.
8. Die von J. Peyritsch in Tirol gesammelten und im Herbarium der k. k. Universität zu Innsbruck aufbewahrten Pilze. Berichte des naturwissensch. medicin. Vereines in Innsbruck, XXI. Jahrg., 1892/93. 1 Tafel.
9. Erstes Verzeichniss der ihm aus dem Kanton Graubünden bekannt gewordenen Pilze. XXXIV. Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens, Chur 1890.
10. Eine schärfere Unterscheidung des Uredo zweier Uredineen auf nahe verwandten Wirthspflanzen und eine daraus resultirende Berichtigung. Abhandl. des bot. Vereins der Provinz Brandenburg, XXXVIII, p. 11-14.
11. Ueber die auf alpinen Primeln aus der Section Auriculastrum auftretenden Uredineen. Berichte der deutschen botan. Gesellschaft, Jahrg. 1900, Band XVIII, Heft 9, p. 451—460. Taf. XV.
12. Verhandlungen des botan. Vereins der Provinz Brandenburg, 1872, p. XI und Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, 1873, p. 75–76.
13. Verhandlungen des botan. Vereins der Provinz Brandenburg, 1876, p. 61.

14. Dritter Beitrag zur Pilzflora von Franken. Abhandlungen der naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg, Bd. XIII.
15. Ueberwinterung der Puccinia Caricis Schm. Verhandl. des bot. Vereins der Provinz Brandenburg, XXVII, p. XVIII, 1885.
16. Mykologische Miscellen. Berichte der deutschen botan. Gesellschaft, Band XI, 1893, p. 43–53.
17. Referat über „Ed. Fischer, Die Uredo- und Teleutosporengeneration von Aecidium elatinum". Naturwissenschaftliche Rundschau, 16. Jahrg. 1901, p. 587.
18. Verzeichniss der bei Oranienburg am 30. April und 24. Mai 1891 beobachteten Pilze. Verhandl. des botan. Vereins der Provinz Brandenburg, XXXIII, 1891, p. XXVII - XXIX.
19. Ueber den Einfluss, den die Vegetation einiger parasitischer Pilze in der Blüthe der Wirthspflanze auf die Ausbildung der Blüthentheile ausübt. Verhandlungen des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg, Bd. XXXIII, 1901, p. VI—VIII.
20. Die Entwicklung der Puccinia auf Carex limosa. Tageblatt der Naturforscher-Versammlung zu München, 1877, p. 199, 200.
21. Eine neue Puccinia auf Anemone ranunculoides. Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. Jahrg. 1890, Nr. 2, p. 29–31.
22. Beitrag zur Kenntniss der Melampsorella Caryophyllacearum (DC) Schroet. Berichte der deutschen botan. Gesellschaft, Jahrg. 1899, Bd. XVII, Heft 9, p. 337–343.
23. Ein auf Berberis auftretendes Aecidium von der Magellanstrasse. Berichte der deutschen botan. Gesellschaft. Jahrg. 1897, Bd. XV, Heft 4, p. 270 –276. Taf. X.
24. On Aecidium graveolens (Shuttlew.). Annals of Botany, Vol. XII, Nr. XLVI, June 1898, p. 155–163, Plate XIV.
25. Bemerkungen zu der von P. Dietel auf Euphorbia dulcis Jacq. entdeckten Melampsora. Hedwigia 1889, p. 27.
26. Ueber das Mycelium des Aecidium Magellanicum Berk. Berichte der deutschen botan. Gesellschaft, 1897, Bd. XV, p. 148–152.
27. Einige Bemerkungen zu Ernst Jacky's Arbeit über die Compositenbewohnenden Puccinien vom Typus der Puccinia Hieracii. Hedwigia, Bd. XXXIX, 1900, p. (147) - (150).
28. Einige sachliche und literarische Bemerkungen zu H. und P. Sydow: Zur Pilzflora Tirols. Hedwigia XI, 1901, p. (29)–(32).
29. Die Teleutosporen der Uredo Aspidotus Peck. Berichte der deutschen botan. Gesellschaft, Bd. XIII, 1895, p. 285–288.
30. Ueber den Protomyces (?) filicinus Niessl. Atti del Congresso botanico internazionale 1892.
31. Ueber die Beziehungen zweier auf Stachys auftretenden Puccinien zu einander. Berichte der deutschen botan. Gesellschaft, 1898, p. 377 ff.
32. Weitere Mittheilung über die auf Farnkräutern auftretenden Uredineen. Berichte der deutschen botan. Gesellschaft, Jahrg. 19, Bd. XIX, p. 578–584.
33. Melampsorella Feurichii, eine neue Uredinee auf Asplenium septentrionale. Berichte der deutschen botan. Gesellschaft, 1902, Jahrg. 20, p. 609–612. Taf. XXVII.
34. Ueber die richtige Benennung einiger Uredineen nebst historischer Mittheilung über Heinrich von Martius Prodomus Florae mosquensis. Oesterreichische botan. Zeitschrift, 1902, Nr. 11 ff.

35. Puccinia Rübsaameni P. Magn. n. sp., eine einen einjährigen Hexenbesen bildende Art. Berichte der deutschen botan. Gesellschaft, Jahrg. 22, 1904, p. 344.

Mayor, Eug.

1. Contributions à l'étude des Urédinées de la Suisse. Bulletin de la Société neuchâteloise des sciences naturelles, T. XXIX, Année 1900–1901, p. 67—71.

Mayus, O.

1. Die Peridienzellen der Uredineen in ihrer Abhängigkeit von Standortsverhältnissen. Centralblatt für Bacteriologie etc., II. Abth., X. Bd., 1903, p. 644–655 und 700—721.

Milesi, M. e G. B. Traverso.

1. Saggio di una monographia del genere Triphragmium. Annales mycologici, Vol. II, Nr. 2, 1904, p. 143—156. Taf. V.

Morthier, P. et Favre, L.

1. Catalogue des champignons du Canton de Neuchâtel. Communiqué à la Société des sciences naturelles de Neuchâtel dans sa séance du 19 mai 1870, Neuchâtel 1870 (Uredineen auf p. 14—18).

Müller, Fritz.

1. Beiträge zur Kenntniss der Grasroste. Botanisches Centralblatt, Beihefte, Bd. X, Heft 4/5, 1901.

Müller, Julius.

1. Die Rostpilze der Rosa- und Rubusarten und die auf ihnen vorkommenden Parasiten. Landwirthschaftl. Jahrbücher, 1886, p. 719–752, 2 Tafeln.

Newcombe, F. C.

1. Perennial mycelium of the fungus of Blackberry rust. Journal of Mycology, Vol. 6, 1891, p. 106. Plate V, VI.

Nielsen, P.

1. Bemerkungen über einige Rostarten, namentlich über eine genetische Verbindung zwischen Aecidium Tussilaginis Pers. und Puccinia Poarum n. sp. Botanisk Tidsskrift, 3 R., Bd. 2, p. 26–42.
2. De for Landbruget farligst Rustarter og Midlere imad dem. Ugeskrift for Landmaend Fjerde Raekkes. Niende Bind, Nr. 18–21, p. 549—556 (nach Magnus).

Oersted, A. S.

1. Ueber Roestelia lacerata (Sow.) nebst Bemerkungen über die anderen Arten der Gattung Roestelia. Botanische Zeitung 1867, p. 222.
2. Vorläufige Berichterstattung über einige Beobachtungen, welche beweisen, dass Podisoma Sabinae und Roestelia cancellata wechselnde Erzeugnisse derselben Pilzart sind. Botanische Zeitung 1865, p. 291—293.
3. Compte rendu provisoire de quelques observations qui prouvent que le Podisoma Sabinae, qui croît sur les branches des Juniperus Sabina, et le Roestelia cancellata, qui attaque les feuilles des poiriers, sont des générations alternantes de la même espèce de Champignons, 1865.
4. Nouvelles observations sur un champignon parasite, dont les générations alternantes habitent sur deux plantes hospitalières différentes. Bulletin de l'Académie royale des sciences de Copenhague, 1866, p. 185–196 (französisches Résumé).

Otth, G.

1. Ueber die Brand- und Rostpilze. Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1861, p. 57—88.

2. Vierter Nachtrag zum Verzeichniss schweizerischer Pilze von Trog. Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1863, p. 70—90.
3. Fünfter Nachtrag zum Verzeichniss schweizerischer Pilze von Trog. Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1865, p. 155—181.
4. Sechster Nachtrag zum Verzeichniss schweizerischer Pilze von Trog. Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1868, p. 37—88.
5. Siebenter Nachtrag zum Verzeichniss schweizerischer Pilze von Trog. Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1870, p. 89—115.

Oudemans, C. A. J. A.

1. Puccinia Veratri. Annales Mycologici, Vol. II, 1904, p. 358.

Pater, B.

1. Eine Beobachtung über Puccinia Malvacearum Mont. Zeitschrift für Pflanzenkranhheiten, Bd. VIII, 1898, p. 200—201.

Plowright, Ch. B.

1. Experimental Observations on certain British heteroecious Uredines. Journal of the Linnean Society, Botany, Vol. XXIV, p. 88—100, 1887.
2. A monograph of the British Uredineae and Ustilagineae. London 1889, 347 S. 8°.
3. Heteroicous Fungi. Gardeners Chronicle, 3 Ser., Vol. 4, London 1888.
4. On the life History of certain British heteroecismal Uredines. (The Ranunculi Aecidia and Puccinia Schoeleriana). Quarterly Journal of Microscopical Science, New. Ser., Vol. XXV, Jan. 1885, p. 151—172.
5. On the life History of the Dock-Aecidium (Aecidium Rumicis Schlecht.). Proceedings of the royal Society, Nr. 228, 1883, p. 47—50.
6. British Uredineae. Gardeners Chronicle, Vol. VIII, 1890.
7. On the life-history of Aecidium Bellidis DC. Linnean Society's Journal, Botany, Vol. XX, p. 511—512, 1884.
8. Aecidium on Paris quadrifolia. Gardeners Chronicle 1892, II, p. 137.
9. and **Thomson, W.** On the Life history of the Aecidium on Paris quadrifolia. Journal of Linnean Society of London, XXX, 1893, p. 43—44.
10. Einige Impfversuche mit Rostpilzen. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, Bd. I, 1891, p. 130—131.
11. Experimental researches on the life history of certain Uredineae. Grevillea XXI, 1893, p. 109—111.
12. Heteroecismal Fungi. Journal of the royal horticultural Society, Vol. XII, 1890, p. CIX—CXI.

Rathay, E.

1. Vorläufige Mittheilung über den Generationswechsel unserer einheimischen Gymnosporangien. Oesterreichische botanische Zeitschrift, Jahrg. XXX, 1880, Nr. 8, p. 241—244.
2. Untersuchungen über die Spermogonien der Rostpilze. Denkschriften der Kais. Akademie der Wissenschaften Wien, Mathemat. naturwiss. Klasse, Bd. 46, 1883, 51 S. 4°.
3. Ueber das Eindringen der Sporidien-Keimschläuche der Puccinia Malvacearum in die Epidermiszellen der Althaea rosea. Verhandl. der k. k. zoolog. botan. Gesellschaft in Wien, Jahrgang 1881, Bd. XXXI, Wien 1882, p. 10—11, Taf. I.
4. und **von Thümen,** Monographie der Gattung Peridermium. Mittheilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Oesterreichs, Bd. II, Heft 3.

5. Ueber einige autoecische und heteroecische Uredineen. Verhandl. der k. k. zoologisch.-botan. Gesellschaft in Wien, Jahrg. 1881, Bd. XXXI, Wien 1882, p. 11 ff.

Rees, M.

1. Die Rostpilzformen der deutschen Coniferen. Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Halle, Vol. XI, 1869.
2. Ueber eine an Puccinia Malvacearum Mtge. angestellte Untersuchung des Herrn stud. Ch. Kellermann. Sitzungsberichte der phys.-med. Soc. zu Erlangen vom 13. Juli 1874.

Reichardt, H. W.

1. Ueber einige neue oder seltene Pilze der österreichischen Flora. Verhandl. der k. k. zoologisch-botan. Gesellschaft in Wien, 1877, p. 841.

Rostrup, E.

1. Mykologiske Meddelelser. Meddelelser fra den botaniske Forening i Kjöbenhavn, Bd. II, Nr. 4.
2. Mykologiske Meddelelser. Botanisk Tidsskrift, 19. Bind, 1 Hefte, Kjöbenhavn 1894.
3. in Tidsskrift for Scovbrug, II, p. 159.
4. in Tidsskrift for Scovbrug, XII, p. 187.
5. Nogle nye Jagttagelser angaaende heteroeciske Uredineer (Einige neue Beobachtungen über heteroecische Uredineen). Oversigt over det kgl. Danske Videnskabernes Selskabs (Kjöbenhavn) Forhandlingar, 1884.
6. Ueber eine genetische Verbindung zwischen Puccinia Moliniae Tul. und Aecidium Orchidearum Desm. Botanisk Tidsskrift udg. of den botan. Forening i Kjöbenhavn, 2 R., 4. Bd., p. 10–13, 1874.
7. Mykologiske Meddelelser, III. Botanisk Tidsskrift, 18. Bind. 2 Haefte, Kjöbenhavn 1892.
8. Fungi Groenlandiae. Meddelelser an Grönland III, 1888, p. 517–590 (nach Klebahn).

Saccardo, P. A.

1. Sylloge Fungorum omnium hucusque cognitorum. (Uredineen: Vol. VII, Pars 2, 1888, p. 528–882, Vol. IX, 1891, p. 291–334, Vol. XI, 1895, p. 174–230, Vol. XIV, 1899, p. 269–409, Vol. XVI, 1902, p. 257–366.)

Schellenberg, H. C.

1. Der Blasenrost der Arve. Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Land- und Forstwirthschaft, Heft 6, Jahrg. 1904.

Schneider, O.

1. Versuche mit schweizerischen Melampsoren (Vorläufige Mittheilung). Centralblatt für Bacteriologie, Parasitenkunde und Infectionskrankheiten, Abth. II, Bd. XIII, 1904, p. 222 ff.

Schroeter, J.

1. Entwicklungsgeschichte einiger Rostpilze. Cohns Beiträge zur Biologie der Pflanzen, Bd. I, Heft 3, 1875, p. 1–10.

1 *a*. Entwicklungsgeschichte einiger Rostpilze. Bericht über die Thätigkeit der bot. Section der schlesischen Gesellschaft f. vaterländische Cultur, 1873, p. 29, 30.

2. Entwicklungsgeschichte einiger Rostpilze, II, III. Cohns Beiträge zur Biologie der Pflanzen, Bd. III, Heft 1, 1879, p. 51–93.
3. Die Pilze Schlesiens (Erste Hälfte). Dritter Band der Kryptogamenflora von Schlesien. Breslau 1889. (Uredineen auf pag. 291–381.)
4. Beobachtungen über die Zusammengehörigkeit von Aecidium Euphorbiae und Uromyces Pisi. Hedwigia 1875, p. 98–100.

5. Ueber einige amerikanische Uredineen. Hedwigia 1875, p. 161-172, 177-182.
6. Zur Entwicklungsgeschichte der Uredineen. 71. Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur, II. Abth., Naturwissenschaften, *b*. Botanische Section, 1893, p. 31.
7. Die geographische Verbreitung der Pilze. Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur aus dem Jahre 1880, p. 160-162.
8. Ein Beitrag zur Kenntniss der nordischen Pilze. ibid., p. 163 ff.
9. Ueber die mykologischen Ergebnisse einer Reise nach Norwegen. ibid., 1885, p. 208 ff. und Botan. Centralblatt, Bd. 25, 1886, p. 97 und 125 f.
10. Beiträge zur Kenntniss der nordischen Pilze. Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur aus dem Jahre 1887, p. 266 ff.

Secretan, L.

1. Mycographie Suisse, ou description des champignons qui croissent en Suisse, particulièrement dans le Canton de Vaud aux environs de Lausanne. 3 Vols. Genève 1833.

Semadeni, O.

1. Beiträge zur Kenntniss der Umbelliferen bewohnenden Puccinien. Diss., Bern. Centralblatt für Bacteriologie, Parasitenkunde und Infectionskrankheiten, 2. Abth., Bd. XIII, 1904. (Im Manuscript benützt.) (Vorläufige Mittheilung unter dem Titel: Kulturversuche mit Umbelliferen bewohnenden Rostpilzen im Centralblatt für Bacteriologie und Parasitenkunde, II. Abth., Bd. X, 1903, p. 522-523.)

Smith, W. G.

1. Hollyhock Disease, Gardeners Chronicle 18, 1882, p. 151.

Soppitt, H. F.

1. Puccinia Digraphidis. Journal of Botany, Vol. 28, 1890, p. 213-216.
2. Aecidium leucospermum DC. Journal of Botany, 1893, p. 273.

Sorauer, P.

1. Peridermium Strobi Kleb. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, 1891, p. 183 und 366.

Sydow, P.

1. und **H.** Monographia Uredinearum seu specierum omnium ad hunc usque diem descriptio et adumbratio systematica. Bis zum Abschluss vorliegender Arbeit erschienen und wurde benützt: Vol. I Genus Puccinia. Lipsiae 1904.
2. Erwiderung. Berichte der deutschen botan. Gesellschaft, Bd. XI, 1893, p. 232–234.
3. und **H.** Zur Pilzflora Tirols. Oesterreichische botanische Zeitschrift, Jahrg. 1901, Nr. 1.
4. Neue und kritische Uredineen. Annales Mycologici, Vol. I, 1903, p. 324-334.

von Tavel, F.

1. Bemerkungen über den Wirthwechsel der Rostpilze. Berichte der schweizerischen botanischen Gesellschaft, Heft III, 1893, p. 97.

Thaxter, R.

1. On certain cultures of Gymnosporangium, with notes on their Roesteliae. Proceedings of the American academy of arts and sciences. New Ser., Vol. XIV. Whol. Ser., Vol. XXII, Part. I, Boston 1887, p. 259–269.
2. Notes on cultures of Gymnosporangium made in 1887 and 1888. Botanical Gazette, Vol. XIV, 1889, p. 164–172.

Thomas, Fr.

1. Mykologische Notizen. Irmischia, Korrespondenzblatt des botan. Vereins für Thüringen, Jahrg. VI, Nr. 9, 1886.

Tripet, F.

1. Apparition du Puccinia Malvacearum à Neuchâtel, etc., en 1875. Bulletin de la société des sciences naturelles de Neuchâtel, Vol. X, Neuchâtel 1876, p. 244.

Tranzschel, W.

1. Ueber Peridermium Strobi auf Pinus Cembra. Arbeiten der St. Petersburger Naturforscher-Gesellschaft, Botanische Abtheilung, Bd. XXV, 1895, Sitzungsber., p. 22.
2. Culturversuche mit Caeoma interstitiale Schlechtd. (= C. nitens Schw.). Hedwigia 1893, Heft 5, p. 257—259.
3. Ueber die Teleutosporen von Uredo arcticus Lag, Uredo Agrimoniae DC und Melampsora Alni Thüm. Scripta botanica horti universitatis imperialis Petropolitanae, Tom. IV, 1893—1895.
4. Versuche mit heteroecischen Rostpilzen. (Vorläufige Mittheilung.) Centralblatt für Bacteriologie und Parasitenkunde, II. Abth., Bd. XI, 1903, p. 106.
5. Ueber die Möglichkeit, die Biologie wirthswechselnder Rostpilze auf Grund morphologischer Merkmale vorauszusehen (Vorläufige Mittheilung). Arbeiten der Kais. St Petersburger Naturforscher Gesellschaft, Bd. XXXV 1, 1904.

Trog, J. G.

1. Verzeichniss schweizerischer Schwämme. Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1844. 76 S. 8°.
2. Erster Nachtrag zum Verzeichniss schweizerischer Schwämme. Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1846, p. 73—82.
3. Dritter Nachtrag zum Verzeichniss schweizerischer Schwämme. Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1857, p. 25—47.

von Tubeuf, Freiherr K.

1. Ueber Infectionsversuche mit Gymnosporangiumarten. Botanisches Centralblatt 1891, Bd. 46, p. 19—20.
2. Generations- und Wirthwechsel unserer einheimischen Gymnosporangium-Arten und die hiebei auftretenden Formveränderungen. Centralblatt für Bacteriologie u. Parasitenkunde, Bd. IX, 1891, p. 89-98, 167-171.
3. Mittheilungen über einige Pflanzenkrankheiten V. Zeitschrift f. Pflanzenkrankheiten, Bd. III, Heft 4, p. 201 - 203.
4. Infectionen mit Aecidium elatinum, dem Pilze des Tannenhexenbesens. Arbeiten aus der biologischen Abtheilung für Land- und Forstwirthschaft am Kais. Gesundheitsamte, Band II, Heft 2, p. 368—372.
5. Infections-Versuche mit Aecidium strobilinum (Alb. et Schw.) Rees. ibid., Band II, Heft 1, p. 164—167.
6. Infections-Versuche mit Peridermium Strobi, dem Blasenroste der Weymouthkiefer. ibid., Band II, Heft 1, p. 173—175.
7. Infections-Versuche mit Gymnosporangium juniperinum auf den Nadeln von Juniperus communis. ibid., Band II, Heft 1, p. 177—178.
8. Infectionsversuche mit Uredineen der Weisstanne. Centralblatt für Bacteriologie u. Parasitenkunde, II. Abth., 1902, p. 241.

Tulasne, L. R.

1. Second Mémoire sur les Urédinées et les Ustilaginées. Annales des sciences naturelles, 4e Série, Tome 2, p. 77.

Voglino, Pietro.

1. Prima contribuzione allo studio della Flora micologica del Canton Ticino (dintorni di Lugano, Monte Caprino e Monte Generoso). Bulletino della Società botanica italiana. Sede di Firenze, 8 Dicembre 1895.

Voss, W.

1. Mykologisches aus Krain. Oesterreichische botanische Zeitschrift, 1876, p. 296—299.
2. Einiges zur Kenntniss der Rostpilze. Oesterreichische botanische Zeitschrift, XXXV, 1885, p. 420–423.
3. Mycologia Carniolica, ein Beitrag zur Pilzkunde des Alpenlandes. 1. Theil. Mittheilungen des Musealvereines für Krain, Jahrg. 1889.

Vuillemin, Paul.

1. Les Puccinies des Thesium. Bulletin de la Société mycologique de France, Tome X, 1894, p. 107—128.
2. Puccinia Thlaspeos sp. nov. Bulletin de la Société botanique de France, T. 32, 1885, p. 184—185.

Wagner, Georg.

1. Culturversuche mit Puccinia silvatica Schröter auf Carex brizoides. Hedwigia 1895, p. 228–231.
2. Beiträge zur Kenntniss der Puccinia silvatica Schröter und der Puccinia sessilis Schneider. Berichte der deutschen botan. Gesellschaft, 1896, p. 212—215.
3. Beiträge zur Kenntniss der Coleosporien und der Blasenroste der Kiefern (Pinus silvestris L. und P. montana Mill.), I. und II. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, Bd. VI, 1896, p. 9—13.
4. Zum Generationswechsel von Melampsora Tremulae Tul. Oesterreichische botanische Zeitschrift, 1896, p. 273 ff.
5. Beiträge zur Kenntniss der Coleosporien und der Blasenroste der Kiefern (Pinus silvestris L. und Pinus montana Mill.), III. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, Bd. VIII, 1898, p. 257–262. Nachtrag und Berichtigungen, ibid., p. 345.

Ward, M. H.

1. On the relations between host and parasite in the Bromus and their Brown Rust, Puccinia dispersa (Erikss.). Annals of Botany, 1902, XVI, p. 233—315.

Webber, J. J.

1. Peridial cell characters in the classification of Uredineae. American Naturalist, Vol. 24, Philadelphia 1890, p. 177—178.

Winter, G.

1. Die Pilze Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. Bd. I von Dr. L. Rabenhorsts Kryptogamenflora Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz, 2. Auflage. Leipzig 1884. (Uredineen auf p. 132—270.)
2. Bemerkungen über einige Uredineen und Ustilagineen. Hedwigia 1880, p. 105–110.
3. Ueber das Aecidium von Puccinia arundinacea Hedw. Hedwigia 1875, p. 113–115.
4. Mykologische Notizen. Hedwigia 11, 1877, p. 161—162.
5. Mykologische Notizen, Hedwigia 1879, p. 129—133 (enthält die am 29. Aug. vom Verf. am Speer gesammelten Uredineen).
6. Mykologische Notizen. Hedwigia 1880, p. 1—4.
7. Mykologisches aus Graubünden. Hedwigia 1880, p. 139-141, 159-167, 173-178.
8. Cultur der Puccinia sessilis Schr. und deren Aecidium. Sitzungsberichte der naturf. Gesellschaft zu Leipzig, 1874, p. 41—43.

Woernle, Paul.

1. Anatomische Untersuchung der durch Gymnosporangium-Arten hervorgerufenen Missbildungen. Forstlich-naturwiss. Zeitschrift, 1894.

Wolff, R.

1. Zugehörigkeit des Peridermium Pini Lév. zu Coleosporium Compositarum Lév. f. Senecionis. Botanische Zeitung, 1874, p. 184.
2. Beitrag zur Kenntniss der Schmarotzerpilze. Entwicklung des Kiefernblasenrostes Aecidium Pini Persoon, Erzeugers des Blasenrostes an den Nadeln und an der Rinde verschiedener Kiefern-Arten, der vom Forstmann mit dem Namen „Krebs, Räude, Brand der Kiefer, Kienpest" bezeichneten Krankheitserscheinungen und Angabe der geeigneten Gegenmassregeln. Landwirthschaftl. Jahrbücher, 1877, p. 723-757. Taf. XVIII.

Woronin, M.

1. Ueber Puccinia Helianthi. Botanische Zeitung, 1875, p. 340, 341, nach dem Protokoll der botan. Section der St. Petersburger naturf. Gesellschaft v. 30. April 1874.
2. Untersuchungen über die Entwicklung des Rostpilzes (Pucc. Helianthi), welcher die Krankheit der Sonnenblume verursacht. Botanische Zeitung, 1872, p. 677.

Wurth, Th.

1. Beiträge zur Kenntniss der Pilz-Flora Graubündens. Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens, 1904. (Von Bogen 17 unserer Arbeit an berücksichtigt.)
2. Kulturversuche mit Puccinien vom Typus der Puccinia Galii (Pers.) Centralblatt für Bacteriologie, Parasitenkunde und Infectionskrankheiten, II. Abtheilung, Band XII, 1904, p. 713.

Register der Uredineen.

Mit *Cursiv*schrift sind die Synonymen und die Formae speciales bezeichnet.

Aecidiolum exanthematicum Unger 347.
Aecidium Aconiti-Napelli (DC) Winter 527.
— Aconiti-paniculati nov. sp. ad int. 528.
— *Actaeae (Opiz) Wallr.* 352.
— *Adenostylis Sydow* 534, 542.
— *Anchusae* 357.
— Asperifolii Pers. 531.
— *Astragali Erikss.* 22.
— *Avicullariae Otth* 62.
— *Bubákianum Juel* 104.
— *Centaureae Scabiosae Magnus* 279.
— Cirsii-Erisithalis (P. Magn.) 535.
— Conorum Piceae Rees 525.
— *Crepidis-montanae Sydow* 212.
— *elatinum Alb. et Schw.* 516.
— Euphorbiae Gmel. 529.
— Euphorbiae Gerardianae nov. sp. ad int. 530.
— *Euphorbiae silvaticae auct.* 438.
— *graveolens Shuttlew.* 345.
— Hellebori nov. sp. ad int. 526.
— Homogynes Schroet. 536.
— *lactucinum Lindroth* 288.
— Leontopodii Voglino 536.
— *Leucanthemi DC.* 277.
— *leucospermum DC.* 455.
— *Ligustri Strauss* 253.
— *Linosyridis Lagerh.* 275.
— *Maghellanicum* 347.
— *Mayorii Ed. Fischer* 532, 549.
— *Mei Schroeter* 102.
— *Mei Mutellinae Winter* 102.
— *Melampyri Kze. et Schmidt* 256.
— *Nymphoidis DC* 298.
— *Orchidearum* 257. 343.
— *Parnassiae Schlechtd.* 267.
Aecidium penicillatum Müller 388.
— Petasitidis Sydow 534.
— Phyteumatis Unger 532.
— *Primulae Corboz* 162.
— *Primulae Magnus* 48.
— *Primulae Trog* 50.
— *Prunellae Ed. Fischer* 532, 552.
— *punctatum Pers.* 528, 547.
— Ranunculacearum DC 528.
— Rhamni Gmel. 529.
— *sanguinolentum Lindr.* 301.
— Scabiosae Dozy et M. 533.
— Scillae Fuckel 525.
— *Sedi DC.* 248.
— Senecionis nov. sp. ad int. 534.
— *Seseli Niessl* 531, 534.
— *Silai Wartmann* 134.
— *Sommerfeltii Johans.* 86.
— *Thalictri flavi* 350.
— Thalictri-foetidi Magnus 529.
— *Thalictri foetidi Magnus* 349.
— *Thymi Fuckel* 257.
— *Trifolii repentis Otth* 24.
— zonale Duby 536.
Caeoma Ari-italici Duby 537.
— *Filicum Winter* 477.
— *interstitiale Schlecht.* 398.
— *nitens Schw.* 398.
— Saxifragae (Strauss) Winter 537.
Calyptospora s. Pucciniastrum.
Chrysomyxa Abietis (Wallr.) Winter 429.
— *albida Kühn* 415.
— Empetri (Pers.) Rostr. 557.
— Pirolae (DC) Rostr. 429.
— Rhododendri (DC) de Bary 426.
— *urediniformis J. Müller* 419.
Coleosporium Cacaliae (DC) Wagner 446.

Coleosporium Campanulae (Pers.) Lév. 443.
— *Campanulae rapunculoidis Klebahn* 444.
— *Campanulae rotundifoliae Klebahn* 444.
— *Campanulae Trachelii Klebahn* 444.
— Euphrasiae (Schum.) Winter 442.
— Inulae (Kze.) Ed. Fischer 448.
— Melampyri (Rebent.) Klebahn 440.
— Petasitis de Bary 450.
— Pulsatillae (Strauss) Lév. 439.
— Senecionis (Pers.) Fr. 451.
— Sonchi (Pers.) Lév. 453.
— Tussilaginis (Pers.) Klebahn 449.
Cronartium asclepiadeum (Willd) Fr. 431.
— *flaccidum (Alb. et Schw.)* 431.
— *Nemesiae Vestergren* 431.
— ribicolum Dietr. 433.
— *Verbenes Dietr.* 431.

Endophyllum Euphorbiae-silvaticae (DC) Winter 437.
— *Sedi Winter* 248.
— Sempervivi Lév. 436.
Epitea Fragariae Rabenh. 413.
— *Potentillarum DC* 413.
— *Poterii (Schlecht.)* 409.

Gymnoconia Cirsii lanceolati (Schroet.) Bubák 194. 196.
— interstitialis (Schlechtend.) Lagerh. 398.
Gymnosporangium clavariaeforme (Jacq.) Rees 383.
— confusum Plowright 385.
— juniperinum (L.) Fr. 391.
— Sabinae (Dicks.) Winter 394.
— tremelloides R. Hartig 388.

Hyalopsora Aspidotus (Peck) P. Magnus 472.
— Feurichii (P. Magnus) 475.
— Polypodii (Pers.) Magn. 474.
— Polypodii dryopteridis (Moug. et Nestl.) Magnus 472.

Jackya Cirsii eriophori Bubák 196.
Jackya Cirsii lanceolati Bubák 194.

Melampsora aecidioides (DC) Schroeter 501.
— Allii-fragilis Klebahn 481.
— Allii-populina Klebahn 504.
— Allii-Salicis albae Klebahn 480.
— alpina Juel 491.
— Amygdalinae Klebahn 478.
Melampsora congregata Dietel 510.
— Euphorbiae dulcis Otth 510.
— Evonymi-Capraearum Klebahn 489.
— *Evonymi-Incanae O. Schneider* 490.
— Galanthi-Fragilis Klebahn 482.
— Helioscopiae (Pers.) Winter 508.
— Hypericorum (DC) Schröter 506.
— Larici-Capraearum Klebahn 483.
— *Larici-Daphnoidis Kleb.* 485. 487.
— Larici-epitea Klebahn 485.
— *Larici-Nigricantis O. Schneider* 487.
— Larici-Pentandrae Klebahn 479.
— Larici-populina Klebahn 502.
— *Larici-Purpureae O. Schneider* 488.
— *Larici-Retusae Ed. Fischer* 487.
— Larici-Tremulae Klebahn 498.
— *Laricis R. Hartig* 498.
— Lini (Pers.) Dsm. 507.
— Magnusiana Wagner 500.
— Orchidi-Repentis (Plowr.) Klebahn 488.
— Pedicularis Voglino 512.
— pinitorqua Rostrup 499.
— *populina* 504.
— Ribesii-Auritae Klebahn 493.
— Ribesii-Purpureae Klebahn 492.
— Ribesii-Viminalis Klebahn 494.
— Rostrupii Wagner 501.
— Saxifragarum (DC) Schröter 511.
— *sparsa Winter* 469.
— *vernalis Niessl* 511.
Melampsorella Aspidotus (Peck) Magnus 472.
— Caryophyllacearum (DC) Schroet. 516.
— *Feurichii P. Magnus* 475.
— Symphyti (DC) Bubák 523.
Melampsoridium betulinum (Pers.) Klebahn 512.
— Carpini (Nees) 515.

Ochropsora Sorbi (Oud.) Diet. 455.

Peridermium Boudieri Ed. Fischer 450.
— *Cornui Kleb.* 431.
— *Dietelii Wagner* 450.
— *Fischeri Klebahn* 453.
— *Jaapii Kleb.* 439.
— *Klebahnii Ed. Fischer* 448.
— *Kosmahlii Wagner* 443.
— *Magnusianum Ed. Fischer* 446.
— *Magnusii Wagner* 446.
— *oblongisporum Kleb.* 451.
— *oblongisporum Rostrup* 443.
— *Pini (Willd.) Klebahn f. montana Wagner* 436.

Peridermium Plowrightii Klebahn 449.
— *Rostrupi Ed. Fischer* 443.
— *Soraueri Kleb.* 440.
— *Stahlii Kleb.* 442.
— *Strobi Kleb.* 434.
Phragmidium acuminatum Fr. 410.
— albidum (Kühn) Ludw. 415, 556.
— carbonarium (Schlechtend.) Wint. 406.
— *Fragariae (DC) Winter* 412.
— Fragariastri (DC) Schroeter 412.
— fusiforme J. Schröter 404.
— *hypsipus Otth* 412.
— *mucronatum Pers.* 402.
— *obtusatum Fr.* 413.
— *obtusum (Strauss) Winter* 414.
— Potentillae (Pers.) Winter 410.
— *Rosae alpinae (DC) Winter* 404.
— Rubi (Pers.) Winter 418.
— Rubi-Idaei (Pers.) Winter 420.
— Sanguisorbae (DC) Schroet. 408.
— subcorticium (Schrank) Winter 400.
— Tormentillae Fuckel 414.
— tuberculatum J. Müller 402.
— violaceum (Schultz) Winter 416.
Physonema miniatum (Pers.) 402. 404.
Puccinia Absinthii DC 188.
— Acetosae (Schum.) Körn. 134.
— Actaeae-Agropyri Ed. Fischer 352, 556.
— Adoxae Hedw. 146, 546.
— Aecidii-Leucanthemi Ed. Fischer 277.
— Aegopodii (Schum.) Link 105.
— *Aethusae Lk.* 114.
— Agropyri Ell. et Ev. 350, 555.
— agropyrina Erikss. 365.
— Agrostidis Plowr. 353.
— albescens Grev. 144.
— albulensis P. Magnus 325, 554.
— Allii (DC) Rudolphi 339.
— Allii-Phalaridis Klebahn 343.
— alpestris Sydow 210.
— alpina Fuckel 141.
— *Andropogonis Otth* 262.
— *Anemones Virginianae Winter* 355.
— Angelicae (Schum.) Fuck. 117.
— *Angelicae-Bistortae Klebahn* 98.
— Angelicae-mamillata Klebahn 104.
— annularis (Strauss) Schlecht. 329, 554.
— Anthoxanthi Fuckel 261.
— Apii Desm. 118.
— Arenariae (Schum.) Winter 307.
— argentata (Schultz) Winter 143, 546.
— Ari-Phalaridis Klebahn 344.
— Arnicae scorpioidis (DC) Magnus 234.
— Arrhenatheri (Kleb.) Erikss. 345.
Puccinia arundinacea Hedw. 252.
— — *var. obtusata Otth* 253.
— — *var. Phalaridis Otth* 253.
— asarina Kunze 85.
— Asparagi DC. 235.
— *Asperulae Fuckel* 555.
— Asperulae cynanchicae Th. Wurth 555.
— Asperulae odoratae Th. Wurth 555.
— Asteris alpini Sydow 294.
— Astrantiae Kalchbr. 107.
— Athamantae (DC) Lindr. 121.
— athamantina Sydow 130.
— *Atragenes Fuckel* 355.
— *Baeumleri Lagerheim* 93.
— Balsamitae (Strauss) Rabenh. 189.
— Bardanae Corda 221.
— Baryana Thüm. 355.
— Baryi (Berk. et Br.) Winter 369.
— Bellidiastri Winter 184.
— Behenis (DC) Otth 136.
— Betonicae (Alb. et Schw.) DC. 173.
— Blyttiana Lagerheim 90.
— *Brachypodii* 370.
— *bromina Eriksson* 359.
— Brunellarum-Moliniae P. Cruchet 552.
— Bulbocastani (Cum.) Fuckel 132, 546.
— bullata (Pers.) Winter 119.
— Bupleuri-falcati (DC) Winter 123.
— Buxi DC 316.
— Calthae Link 310.
— Campanulae Carm. 175.
— Carduorum E. Jacky 225.
— Cari-Bistortae Klebahn 98.
— Caricis (Schum.) Rebent. 265.
— Caricis-frigidae Ed. Fischer 285.
— Caricis-montanae Ed. Fischer 279.
— Carlinae E. Jacky 216.
— *Caryophyllacearum Corboz* 309.
— caulincola Schneider 172, 549.
— Celakovskyana Bubák 335, 555.
— Centaureae DC 222.
— Cerasi (Béreng.) Cast 157.
— Cesatii Schröter 262.
— Chaerophylli Purt. 129.
— Chlorocrepidis E. Jacky 229.
— Chondrillae Corda 200.
— Chondrillina Bubák et Sydow 228.
— Chrysosplenii Grev. 318.
— Cichorii (DC) Bell. 227.
— Circaeae Pers. 319.
— Cirsii Lasch 217.
— Cirsii eriophori E. Jacky 196.
— Cirsii lanceolati Schröter 194.
— *Clinopodii DC* 171.

Puccinia Cnici oleracei Pers. 292, 554.
— Cnidii Lindr. 115.
— commutata Sydow 178.
— *compacta de Bary* 355.
— conglomerata (Strauss) Kze. et Schm. 181.
— Conii (Strauss) Fuck. 114.
— constricta Lagerheim 173.
— *Convallariae-Digraphidis (Sopp.) Klebahn* 341.
— Convolvuli Cast. 322.
— coronata Corda 373.
— coronifera Klebahn 375.
— Corvarensis Bubák 109.
— Crepidicola Sydow 234.
— Crepidis Schroeter 207.
— Crepidis aureae Sydow 209.
— Crepidis-montanae Magn. in litt. 212.
— Crepidis-pygmaeae Gaill. 212.
— Cruciferarum Rudolphi 137, 546.
— Chrysanthemi Roze 190.
— *denticulata Otth* 309.
— *Desvauxii Vuillemin* 82.
— *Digraphidis Soppitt* 341.
— dioicae Magnus 283.
— *Discoidearum Lk.* 187.
— *discolor Fckl.* 158.
— dispersa Eriksson 357.
— dovrensis Blytt 193.
— Drabae Rudolphi 138.
— Dubyi Müll. Arg. 163.
— enormis Fuckel 110.
— Epilobii DC 155.
— Epilobii-Fleischeri Ed. Fischer 154.
— Epilobii-tetragoni (DC) Winter 152.
— Eriophori Thüm. 299.
— expansa Link 182.
— Falcariae (Pers.) Fuckel 125.
— Festucae Plowr. 377.
— firma Dietel 274.
— fusca Relhan 95.
— Galii auct. 332, 554.
— Galii s. str. 554.
— Galii-silvatici Otth 334, 554.
— Gentianae Strauss 164, 549.
— Geranii-silvatici Karst. 142.
— gibberosa Lagerh. 380.
— gigantea Karst 320.
— Glechomatis DC 327.
— glumarum (Schmidt) Erikss. et Henn. 366.
— graminis Pers. 243.
— grisea (Strauss) Winter 331.
— Helianthi Schweinitz 191, 551.
Puccinia helvetica Schroet. 176.
— Heraclei Grev. 132.
— Hieracii (Schum.) Mart. 230.
— holcina Erikss. 365.
— *Hordei Otth* 368.
— Huteri Sydow 149.
— Hypochaeridis Oudem. 232.
— *Jaceae Otth* 222.
— Imperatoriae E. Jacky 108.
— Intybi (Juel) Sydow 208.
— Iridis Wallr. 236.
— Jueliana Dietel 150.
— Lactucarum Sydow 201, 551.
— Lagerheimii Lindroth 337.
— Lampsanae (Schultz) Fuckel 203.
— Leontodontis E. Jacky 231.
— Leontopodii Voglino 295.
— Libanotidis Lindr. 116.
— Liliacearum Duby 76, 545.
— Linosyridi-Caricis nov. spec. 275.
— longissima Schröter 248, 552.
— Lojkajana Thümen 77, 545.
— Lycoctoni Fuckel 89.
— Malvacearum Mont. 313.
— Magnusiana Körn. 241.
— Magnusii Klebahn 271.
— major Dietel 214.
— *Maydis Bereng.* 261.
— Mayorii nov. sp. 549.
— Mei-mamillata O. Semadeni 102.
— Menthae Pers. 168, 549.
— Millefolii Fuckel 296.
— Moliniae Tul. 256.
— montana Fuckel 224.
— Morthieri Körnicke 305.
— Mougeotii Lagerheim 83.
— *Mulgedii Sydow* 199.
— *nemoralis Juel* 256.
— nigrescens Kirchn. 171.
— oblongata (Link) Winter 239.
— obscura Schröter 237, 552.
— *obtegens (Lk.) Tul.* 219.
— *obtusa Schroeter* 171.
— obtusata Otth 253.
— Opizii Bubák 288.
— Orchidearum-Phalaridis Klebahn 343, 555.
— Oreoselini (Strauss) Fuckel 126.
— Oxyriae Fuckel 135.
— paliformis Fuckel 264.
— paludosa Plowright 273.
— *Paridi-Digraphidis (Plowr.) Klebahn* 341.
— *Paridis Plowright* 341.

Puccinia Passerinii Schroet. 82.
— Pazschkei Dietel 148.
— *Peckiana Howe* 398.
— persistens Plowr. 347, 555.
— Petroselini (DC) Lindr. 112.
— *Phalaridis Plowr.* 344.
— Phlei pratensis Erikss. et Henn. 260.
— Phragmitis (Schum.) Körn. 250, 552.
— Picridis Hazsl. 233.
— *pileata E. Mayor* 320.
— Pimpinellae (Strauss) Mart. 127.
— Poarum Nielsen 361, 556.
— Podospermi DC 207.
— Polygoni Alb. et Schw. 303.
— Polygoni amphibii Pers. 301, 554.
— Polygoni-vivipari Karst. 100.
— Porri (Sow.) Winter 80.
— *Porteri Peck* 325.
— Pozzii O. Semadeni 111.
— praecox Bubák 211.
— *Prenanthis (Pers.) Lindroth* 200.
— Prenanthis purpureae (DC) Lindr. 197.
— Primulae DC 161.
— Pringsheimiana Klebahn 268.
— Pruni spinosae Persoon 157, 547.
— Pulsatillae (Opiz) Rostrup 97.
— *Pulsatillae Kalchbr.* 355.
— *punctata Link* 332.
— pygmaea Eriksson 371.
— Pyrethri Rabh. 187.
— *Ranunculi A. Blytt* 90.
— rhaetica Ed. Fischer 326.
— Ribis DC 147.
— Ribis nigri-Acutae Klebahn 270.
— Ribis nigri-Paniculatae Klebahn 271.
— Ribesii-Pseudocyperi Klebahn 269.
— Rossiana (Sacc.) Lagerh. 79.
— Rubigo-vera, Typus der 357.
— *Rumicis Westend.* 135.
— Rumicis scutati (DC) Winter 306.
— *Salviae Ung.* 327. 329.
— *Salviae-Stipae Kleb.* 258.
— Saniculae Grev. 122.
— Saxifragae Schlechtend. 151.
— Schmidtiana Dietel 345.
— *Schneideri Schroeter* 172.
— Schroeteri Passerini 78.
— *Scillae Linh.* 79.
— Scirpi DC 298.
— *Scorodoniae Trog* 330.
— Scorzonerae (Schum.) Jacky 206, 552.
— Senecionis Lib. 180.
— septentrionalis Juel 86.
— Sesleriae Reichardt 247, 552.
Puccinia Sesleriae coeruleae nov. nom. ad int. 259, 552.
— *sessilis Schneider* 343.
— *Silenes Otth in Herb.* 136.
— *Silenes Schroeter* 136.
— silvatica Schröter 289.
— simplex (Körnicke) Erikss. et Henn. 368.
— singularis P. Magnus 93.
— Smilacearum-Digraphidis (Soppitt) Klebahn 340, 555.
— Soldanellae (DC) Fuckel 159.
— Sonchi (Rob.) Desmaz. 372.
— Sorghi Schweinitz 261, 554.
— *spectabilis Otth* 292.
— Stachydis DC 330.
— Stipae (Opiz) Hora 257, 553.
— suaveolens (Pers.) Rostr. 219.
— *suffusca Holw.* 97.
— Sweertiae (Opiz) Winter 166.
— Symphyti-Bromorum F. Müller 359.
— Tanaceti DC 185.
— Taraxaci Plowr. 226.
— Thalictri Chevall. 94.
— Thesii (Desv.) Chaill. 300.
— Thlaspeos Schubert 312.
— *Thlaspidis Vuillemin* 313.
— *Thymi-Stipae Kleb.* 258.
— Tragopogi (Pers.) Corda 215.
— Trailii Plowr. 252.
— Triseti Erikss. 364.
— triticina Erikss. 366.
— Trollii Karst. 87.
— uliginosa Juel 267.
— *Umbelliferarum f. Petroselini* 113.
— uralensis Tranzschel 297.
— *Urticae-Acutae Kleb.* 266.
— *Urticae-hirtae Kleb.* 266.
— *Valerianae auct.* 178.
— variabilis (Grev.) Plowr. 202.
— *variabilis f. Intybi Juel* 208.
— Veratri Duby 81, 545.
— Veronicae Schroeter 323.
— Veronicarum DC 323.
— Verruca Thüm. 293.
— *verrucosa (Schultz)* 327.
— Vincae (DC) Berk. 167.
— Violae (Schum.) DC 139.
— Virgaureae (DC) Lib. 363.
— Volkartiana nov. spec. 381.
— Vossii Körnicke 174.
— Willemetiae Bubák 205.
— *Winteriana Magnus* 343.
— Zopfii Winter 91.

Pucciniastrum Abieti-Chamaenerii Kleb. 459.
— Agrimoniae (DC) Tranzschel 465.
— *Aspidotus (Peck) Dietel* 472.
— Circaeae (Schum.) Schroeter 461.
— Epilobii (Pers.) Otth 459.
— *(Thecopsora) Filicum Karst.* 472.
— (Thecopsora) Galii (Link) 471.
— (Calyptospora) Goeppertianum (Kühn) Klebahn 466.
— (Thecopsora) Padi (Kze. et Schm.) Diet. 463.
— *(Thecopsora) Polypodii (Pers.) Dietel* 474.
— (Thecopsora) sparsum (Winter) 469.
— (Thecopsora) Vacciniorum (Link) Dietel 467.

Roestelia cancellata Rebent. 394.

Thecopsora s. Pucciniastrum.
— *areolata (Wallr.) Magnus* 463.
Trachyspora Alchimillae Fuckel 44.
Trichobasis Cynapii DC 114.
— *Vepris* 419.
— *Vepris (Rob.) var. epiphylla Otth* 556.
Triphragmium echinatum Lév. 422.
— Filipendulae Lasch 425.
— Ulmariae (Schum.) Winter 423.

Uredinopsis filicina Magnus 475.
Uredo aecidioides J. Müller 556.
— alpestris Schroeter 540.
— *Aspidotus Peck* 472.
— *Empetri Pers.* 541, 557.
— *gyrosa* 421.
— *Mülleri Schroeter* 541, 556.
— Murariae P. Magnus 538.
— Pirolae (Gmelin) Winter 539.
— Quercus (Brondeau) Duby 539.
— *Symphyti DC* 524.
Uromyces Aconiti-Lycoctoni (DC) Winter 14.
— Alchimillae (Pers.) Winter 44.
— Alchimillae alpinae Ed. Fischer 46.
— Anthyllidis (Grev.) Schroeter 36, 543.
— appendiculatus (Pers.) Lév. 19.
— Armeriae (Schlecht.) Lév. 52.
— Astragali (Opiz) E. Jordi emend. 36.
— Behenis (DC) Winter 64.
— Betae (Pers.) Tul. 10.
Uromyces Cacaliae (DC) Winter 56.
— Caricis-sempervirentis Ed. Fischer 8.
— Caryophyllinus (Schrank) Winter 11.
— Dactylidis Otth 71.
— *Dietelianus Ed. Fischer* 8.
— Ervi (Wallr.) Plowright 69.
— Erythronii (DC) Pass. 7.
— Euphorbiae-Astragali E. Jordi 32.
— Euphorbiae-Corniculati E. Jordi 34.
— *excavatus (DC) Magnus* 40.
— Fabae (Pers.) Schroeter 65.
— *Fabae (Pers.)* 20.
— Ficariae (Schum.) Winter 13.
— Gageae Beck 4.
— Genistae Schroeter 38.
— Geranii (DC) Winter 16.
— graminis (Niessl) Dietel 60, 543.
— Hedysari obscuri (DC) Winter 26.
— inaequialtus Lasch 63.
— inconspicuus Otth 48.
— Junci (Desmaz.) Winter 57.
— Kabatianus Bubák 18.
— Lapponicus Lagerh. 22.
— Lilii (Link) Fuckel 6.
— minor Schröter 25.
— Onobrychidis (Desm.) Lév. 39.
— Ononidis Pass. 38.
— Orobi (Pers.) Plowright 69.
— Phyteumatum (DC) Ung. 53.
— Pisi (Pers.) de Bary 28, 543.
— Poae Rabenhorst 72, 545.
— Polygoni (Pers.) Fuckel 61.
— Primulae Fuckel 48.
— Primulae-integrifoliae (DC) Lév. 50.
— reticulatus (Thüm.) Bubák 5.
— Rumicis (Schum.) Winter 9, 543.
— *Schroeteri de Toni* 12.
— Scillarum (Grev.) Wint. 2.
— Scrophulariae (DC) Winter 75.
— scutellatus (Schrank) Winter 40.
— Solidaginis (Sommerfelt) Niessl 59, 543.
— striatus Schroeter 31.
— Trifolii (Alb. et Schw.) Winter 23.
— tuberculatus (Fuckel) Winter 43.
— Valerianae (Schum.) Winter 54.
— Valesiacus Ed. Fischer 20.
— Veratri (DC) Wint. 3, 542.
— verruculosus Schröter 12.

Xenodochus carbonarius Schlechtd. 406

Register

derjenigen Nährpflanzen, auf welchen bisher in der Schweiz Uredineen beobachtet sind.

In diesem Register sind nicht alle Nährpflanzen angegeben, auf denen die in dieser Arbeit beschriebenen Uredineen überhaupt vorkommen, sondern nur diejenigen, auf denen **in der Schweiz** Uredineen gefunden worden sind. Es kann daher dieses Register nicht zum Bestimmen verwendet werden; zu letzterem Zwecke dient vielmehr die dem beschreibenden Theile vorangehende Bestimmungstabelle.

Abies pectinata DC 461, 467, 522.
Achillea Millefolium L. 296.
Aconitum Lycoctonum L. 15, 90.
— Napellus L. 527.
— paniculatum Lam. 528.
Actaea spicata L. 353.
Adenostyles albifrons Rchb. 56, 447, 542.
— alpina Bl. Fing. 57, 184, 447.
Adoxa Moschatellina L. 146. 147.
Aegilops cylindrica Host. 368.
Aegopodium Podagraria L. 106.
Aethusa Cynapium L. 113.
Agrostis alba L. 246, 355.
— vulgaris With. 246.
Agrimonia Eupatoria L. 466.
— leucantha Kunze 466.
Aira caespitosa L. 246, 380.
Alchimilla alpina L. 47.
— glaberrima F. W. Schmidt 46.
— minor Huds. 46.
— montana Willd. 46.
— pentaphylla L. 48.
— splendens Christ 46.
— vulgaris L. 45.
Alectorolophus angustifolius Heynh. 443.
— major Wimm. Grab. 443.
— minor Wimm. Grab. 442.
— patulus Sterneck 443.
Allium carinatum L. 340.
Allium oleraceum L. 340, 481.
— Porrum L. 81.
— pulchellum Don. 340.
— Schoenoprasum L. 81.
— sphaerocephalum L. 340.
— ursinum L. 343, 481, 505.
— Victorialis L. 6.
Althaea hirsuta L. 316.
— rosea Cav. 315.
Anchusa arvensis Bieb. 359.
Andropogon Ischaemum L. 263.
Androsace Chamaejasme Host. 382.
— glacialis Hopp. 164.
— lactea L. 164.
— obtusifolia All. 164.
Anemone alpina L. 357.
— montana Hopp. 98, 357.
— nemorosa L. 96, 458.
— Pulsatilla L. 98, 440.
— ranunculoides L. 94, 548.
— sulphurea L. 357.
— vernalis L. 98, 357.
Angelica silvestris L. 105, 118.
Anthoxanthum odoratum L. 246.
Anthriscus silvestris Hoffm. 130.
Anthyllis Vulneraria L. 37.
— Vulneraria L. b. alpestris Kit. 37.
Apera spica venti Beauv. 246.
Apium graveolens L. 119.

Aquilegia alpina L. 355.
— vulgaris L. 354.
Arabis hirsuta (L.) Scop. 313.
Arctostaphylos alpina Sprgl. 469.
Arenaria serpyllifolia L. 310.
Armeria alpina Willd. 53.
— vulgaris Willd. var. maritima 53.
Aronicum Clusii Koch 234.
— scorpioides Koch 234.
Aronia rotundifolia Pers. 394.
Arrhenatherum elatius M. K. 380.
Artemisia Absinthium L. 189.
— campestris L. 189.
— vulgaris L. 189.
Arum maculatum L. 345, 537.
Aruncus silvestris Kosteletzky 458.
Asarum europaeum L. 85.
Asparagus officinalis L. 236.
Asperula cynanchica L. 335.
— odorata L. 335, 472.
— taurina L. 177.
Asplenium Ruta-muraria 538.
— septentrionale Sw. 475.
Aster alpinus L. 295.
Astragalus alpinus L. 23.
— australis Lam. 23.
— exscapus L. 36.
— glycyphyllus L. 34.
Astrantia major L. 108.
— minor L. 108.
Athamanta cretensis L. 131.
Atragene alpina L. 357.
Avena sativa L. 246.

Bellidiastrum Michelii Cass. 185, 275.
Berberis vulgaris L. 245, 347.
Beta vulgaris L. 11.
Betonica officinalis L. 174.
Betula alba L. 514.
— carpathica W. Kit. 515.
— pubescens Ehrh. 514.
— verrucosa Ehrh. 514.
Brachypodium pinnatum Beauv. 371.
— silvaticum R. Sch. 370.
Bromus asper Murray 380.
— erectus Huds. 361.
— mollis L. 361.
— sterilis L. 361.
Brunella grandiflora Jacq. 553.
— vulgaris L. 553.
Buphthalmum salicifolium L. 536.
Bupleurum falcatum L. 124.
Buxus sempervirens L. 318.

Cacalia hastata L. 448.
Calamagrostis epigea Roth. 246, 371.
— tenella Host. 246.
— varia Host. 246.
Calamintha alpina Lam. 171.
— nepetoides Jord. 171.
— officinalis Mönch 170.
Caltha palustris L. 92, 311.
Campanula barbata L. 445.
— carpathica Jacq. 446.
— Cervicaria L. 446.
— glomerata L. 446.
— patula L. 445.
— pusilla Hänk. 445.
— rapunculoides L. 445.
— Rapunculus L. 176, 445.
— rhomboidalis L. 445.
— rotundifolia L. 445.
— Scheuchzeri Vill. 445.
— thyrsoidea L. 446.
— Trachelium L. 445.
Cardamine alpina Willd. 138.
— resedifolia L. 138.
Carduus crispus L. 226.
— defloratus L. 226.
— Personata Jacq. 226.
Carex aterrima Hopp. 292.
— brizoides L. 291.
— capillaris L. 275.
— Davalliana Sm. 285.
— digitata L. 292.
— dioica L. 285.
— ferruginea Scop. 267.
— frigida All. 287.
— glauca Murr. 292.
— hirta L. 267.
— humilis Leyss. 277, 292.
— montana L. 279, 282.
— muricata L. 291.
— paludosa Good. 292.
— paniculata L. 291.
— pilosa Scop. 292.
— sempervirens Vill. 9, 292.
— stricta Good. 292.
— verna Vill. 292.
Carlina acaulis L. 217.
— vulgaris L. 217.
Carpinus Betulus L. 516.
Carum Bulbocastanum Koch. 134.
Centaurea Jacea L. 223, 282.
— Jacea L. var. angustifolia Schrank 223.
— montana L. 225, 282.
— nervosa Willd. 223.
— Scabiosa L. 224, 281, 294.

Centaurea Scabiosa L. var. coriacea 224.
— transalpina Schl. 224, 282.
— valesiaca Jord. 224.
Cerastium alpinum L. 310.
— latifolium L. 523.
— triviale Link 523.
Cerinthe alpina Kit. 532.
Chaerophyllum aureum L. 130.
— Cicutaria Vill. 112.
— hirsutum L. var. glabrum Lam. 112.
— temulum L. 130.
— Villarsii Koch. 111.
Chlorocrepis staticifolia Griseb. 229.
Chondrilla juncea L. 228.
Chrysanthemum corymbosum L. 187.
— indicum L. 191.
— Leucanthemum L. 279.
Chrysosplenium alternifolium L. 319.
Cichorium Intybus L. 228.
Circaea alpina L. 320.
— intermedia Ehrh. 463.
— lutetiana L. 320, 463.
Cirsium acaule L. 219.
— arvense Scop. 220.
— bulbosum DC 219.
— eriophorum Scop. 197.
— Erisithales Scop. 219, 535.
— heterophyllum All. 219, 287.
— lanceolatum Scop. 195.
— oleraceum Scop. 218, 285, 293.
— palustre Scop. 285.
— rivulare Link 285.
— spinosissimum Scop. 219, 287.
Clematis Vitalba L. 351.
Clinopodium vulgare L. 171.
Cnidium apioides Sprgl. 116.
Conium maculatum L. 114.
Convallaria majalis L. 342.
Convolvulus arvensis L. 322.
Coronilla varia L. 37.
Cotoneaster tomentosa Lindl. 388.
— vulgaris Lindl. 385, 388.
Crataegus monogyna Jacq. 385, 387.
— oxyacantha L 385.
Crepis alpestris Tausch 211.
— aurea Cass. 210.
— biennis L. 212, 291.
— foetida L. 235.
— montana Tausch 214.
— paludosa Mönch 214.
— praemorsa Tausch 209.
— pygmaea L. 212.
— setosa Hall. 235.
— succisaefolia Tausch 211.
Crepis taraxacifolia Thuillier 235.
— virens Vill. 208.
Cydonia vulgaris Pers. 387.
Cystopteris fragilis Bernh. 474.
Cytisus alpinus Mill. 39.
— Laburnum L. 39.

Dianthus barbatus L. 310.
— silvestris Wulf. 12.
Draba aizoides L. 139.
— frigida Saut. 139.
Dactylis glomerata L. 72, 246.

Empetrum nigrum L. 557.
Epilobium anagallidifolium Lam. 156.
— angustifolium L. 321, 461.
— Fleischeri Hochst. 155.
— hirsutum L. 153.
— montanum L. 153.
— roseum Schreb. 153, 156, 461.
— tetragonum 153, 461.
— trigonum Schrank 153.
Erigeron uniflorus L. 194.
Eriophorum latifolium L. 300.
Erythronium dens canis L. 8.
Euphorbia amygdaloides L. 438.
— carniolica Jacq. 511.
— Cyparissias L. 30, 33, 35, 42, 43, 509.
— dulcis L. 511.
— exigua L. 44, 509.
— Gerardiana Jacq. 42, 43, 531.
— Helioscopia L. 509.
— Lathyris L. 509.
— Peplus L. 509.
— platyphylla L. 509.
— stricta L. 509.
— verrucosa Lam. 43, 509, 530.
Euphrasia ericetorum Jord. 443.
— nemorosa H. Mart. 443.
— Odontites L. 443.
— officinalis L. 443.
— Rostkoviana Heyne 443.
— Salisburgensis Funk. 443.
Evonymus europaeus L. 490.
— latifolius Scop. 490.

Faba vulgaris Mönch. 68.
Falcaria Rivini Host. 125.
Festuca arundinacea Schreb. 381.
— ovina L. 246.
— pratensis Huds. 246, 381.
— rubra L. 379.
— rubra L. var. fallax Thuill. 379.
— silvatica Vill. 380.

Ficaria verna Huds. 14, 74.
Fritillaria Meleagris L. 7.

Gagea lutea Schult. 5.
Galium boreale L. 334.
— Cruciata Scop. 336, 337.
— helveticum Weig. 338.
— laevigatum L. 334.
— Mollugo L. 334, 337, 338, 471.
— silvaticum L. 334, 337.
— silvestre Poll. 335, 338, 472.
— silvestre Poll. var. alpestre 335.
— verum L. 334.
Genista sagittalis L. 39.
Gentiana acaulis Jacq. 166.
— Cruciata L. 166.
— excisa Presl. 166.
— Pneumonanthe L. 166.
Geranium columbinum L. 17.
— dissectum L. 19.
— nodosum L. 18.
— palustre L. 17.
— phaeum L. var. lividum L'Herit. 17.
— pusillum L. 18.
— pyrenaicum L. 19, 304.
— rotundifolium L. 17.
— silvaticum L. 17, 143, 306.
Glechoma hederacea L. 328.
Globularia cordifolia L. 332.
— nudicaulis L. 332.
— vulgaris auct. 332.
Gymnadenia conopea R. Br. 344.

Hedysarum obscurum L. 27.
Helianthus annuus L. 193.
Helleborus viridis L. 526.
Heracleum Sphondylium L. 132.
Hieracium Auricula Lam. 230.
— glaucinum 230.
— murorum L. 231.
— ochroleucum Schleich. 231.
— praealtum Vill. 230.
— praecox Schultz. bip. 231.
— subincisum Arv. Touv. 231.
— umbellatum L. 231.
— valesiacum Fr. 231.
— villosum L. 230.
— vulgatum Fr. 231.
Holcus lanatus L. 377, 381.
— mollis L. 381.
Homogyne alpina Cass. 182, 536.
Hordeum distichum L. 246, 369.
— hexastichum L. 369.
— murinum L. 368, 369.
Hordeum vulgare L. 369.
Hypericum hirsutum L. 507.
— montanum L. 507.
— perforatum L. 507.
— quadrangulum L. 507.
Hypochaeris maculata L. 233.
— radicata L. 233.
— uniflora Vill. 233.

Impatiens Nolitangere L. 144.
Imperatoria Ostruthium L. 109.
Inula salicina L. 449.
— Vaillantii Vill. 449.
Iris graminifolia Pall. 237.
— pumila L. 237.
Juncus obtusiflorus Ehrh. 59.
Juniperus chinensis L. 397.
— communis L. 385, 391, 394.
— nana Willd. 385, 391, 394.
— Sabina L. 388, 397.
— virginiana L. 397.

Knautia silvatica Duby 533.
Koeleria cristata (L.) Pers. 264.
— valesiaca Gaud. 247.

Lactuca muralis Gärtn. 201, 289.
— perennis L. 202.
Lampsana communis L. 204.
Lappa minor DC. 221.
Larix decidua Mill. 497.
Laserpitium Siler L. 545.
Lasiagrostis Calamagrostis (L.) Link 247.
Lathyrus latifolius L. 31.
— montanus Bernh. 69.
— niger Bernh. 68.
— pratensis L. 30.
— silvestris L. 30.
— vernus Bernh. 68.
Lavatera arborea L. 316.
— trimestris L. 316.
Leontodon autumnalis L. 232.
— hastilis Koch. 232.
— hispidus L. 232.
— pyrenaicus Gouan. 232.
Leontopodium alpinum Cass. 296, 537.
Libanotis montana Crantz. 117.
Ligustrum vulgare L. 255.
Limnanthemum nymphaeoides Lk. 299.
Linosyris vulgaris Cass. 277.
Linum alpinum L. 507.
— catharticum L. 508.
— usitatissimum L. 508.
— viscosum L. 508.

Listera ovata R. Br. 344.
Lolium perenne L. 377.
— temulentum L. 247.
Lonicera alpigena L. 379.
— coerulea L. 379.
— nigra L. 378.
— Periclymenum L. 378.
— Xylosteum L. 379.
Lotus corniculatus L. 35.
Lupinus spec. 38.
Luzula campestris DC. 240.
— maxima DC. 239, 240.
— nivea DC. 240.
— pilosa Willd. 239.

Malachium aquaticum (L.) Fries 310, 523.
Malva glomerata 315.
— mauritiana L. 315.
— neglecta Wallroth 315.
— silvestris L. 315.
Medicago lupulina L. 32.
— sativa L. 32.
Melampyrum cristatum L. 442.
— nemorosum L. 442.
— pratense L. 441.
— silvaticum L. 442.
Melandryum album Gke. 13, 310.
Melica ciliata L. 61.
Mentha aquatica L. 170.
— arvensis L. 170.
— piperita Huds. 170.
— silvestris L. 170.
— verticillata L. 170.
— viridis L. 170.
Mercurialis perennis L. 502.
Mespilus germanica L. 387.
Meum Athamanticum Jacq. 422.
— Mutellina Gaertn. 103, 422.
Moehringia muscosa L. 309.
— trinervia (L.) Clairv. 309.
Molinia coerulea (L.) Mönch 257, 553.
Mulgedium alpinum Cass. 199.
Muscari botryoides DC 3.
— comosum Mill. 3.
— racemosum DC 3.
Myrrhis odorata Scop. 130.

Narcissus radiiflorus Salisb. 79.

Onobrychis arenaria DC 40.
— sativa Lam. 40.
Ononis spinosa L. 38.
Orchis incarnata L. 344.
— latifolia L. 344.
Orchis maculata L. 344.
Origanum vulgare L. 171.
Ornithogalum pyrenaicum L. 77.
— umbellatum L. 77, 78.
Oxyria digyna Hill. 136.
Oxytropis campestris DC. 34.
— Halleri Bung. 34.
— montana DC 34.

Paeonia Moutan Sims. 433.
— officinalis L. 433.
Paris quadrifolia L. 342.
Parnassia palustris L. 268.
Pedicularis 443.
— palustris L. 274.
— silvatica L. 274.
— verticillata L. 512.
Petasites albus Gaertn. 451, 534.
— niveus Baumg. 184, 451, 534.
— officinalis Mönch. 451.
Petroselinum sativum Hoffm. 113.
Peucedanum Cervaria Cuss. 122.
— Oreoselinum Mönch. 127.
Phaca alpina Wulf. 34.
Phalaris arundinacea L. 247, 342, 344, 381.
Phaseolus vulgaris L. 20.
— vulgaris L. var. nanus 20.
Phegopteris Dryopteris Fée 473.
— Robertiana A. Braun 473.
— vulgaris Metten. 477.
Phleum Boehmeri Wib. 247.
— pratense L. 261.
Phragmites communis Trin. 242, 252, 255.
Phyteuma betonicifolium Vill. 533.
— Halleri All. 54.
— hemisphaericum L. 54.
— orbiculare L. 54, 533.
— Scheuchzeri All. 446.
— spicatum L. 53, 446.
Picea excelsa Link. 428, 429, 465, 525.
Picris hieracioides L. 233.
Pimpinella magna L. 110, 128.
— Saxifraga L. 128.
Pinus Cembra L. 435.
— montana Mill. 453.
— montana Mill. var. uncinata Ram. 436.
— silvestris L. 432, 449, 455.
Pirus communis L. 397.
— Malus L. 390.
Pirola chlorantha Sw. 540.
— minor L. 430, 540.
— rotundifolia L. 430, 540.
— secunda L. 430, 540.
— uniflora L. 540.

Pisum sativum L. 31.
Poa compressa L. 247.
— hybrida Gaud. 247.
— pratensis L. 74, 247.
— nemoralis L. 247, 363.
— nemoralis L. var. firmula Gaud. 350.
— sudetica Hke. 363.
— trivialis L. 74, 381.
— violacea Bell. 74.
Podospermum laciniatum DC. 207.
Polygonatum multiflorum All. 342.
— verticillatum All. 342.
Polygonum aviculare L. 62.
— amphibium L. 303.
— Bistorta L. 100, 102, 104.
— Convolvulus L. 304.
— Dumetorum L. 305.
— lapathifolium L. 303.
— viviparum L. 87, 101, 104.
Populus alba L. 505.
— balsamifera L. 504, 505.
— canadensis Desf. 505.
— nigra L. 504, 505.
— nigra L. var. pyramidalis 504, 506.
— italica s. P. nigra v. pyramidalis.
— tremula L. 499, 502, 506.
Prenanthes purpurea L. 199.
— purpurea L. var. tenuifolia L. 199.
Primula acaulis Jacq. 162.
— Auricula L. 50.
— elatior Jacq. 163.
— hirsuta All. 50.
— integrifolia L. 51.
— Muretiana Moritzi 51.
— officinalis Scop. 163.
— viscosa All. 51.
Prunus armeniaca L. 159.
— Cerasus L. 157.
— domestica L. 159.
— insititia L. 159.
— Padus L. 465.
— Persica Stokes 159.
— spinosa L. 159.
— Virginiana L. 465.
Pulicaria dysenterica Gaertn. 59.
Pulmonaria montana Lej. 360.
— obscura Dumort 532.
— tuberosa Schrank 532.
Potentilla alba L. 413.
— argentea L. 411.
— ascendens Grml. 411.
— aurea L. 411.
— Brenniana Huter 412.
— Cornazi R. Buser 412.
Potentilla Fragariastrum Ehrh. 413.
— Gaudini Gmel. 411.
— heptaphylla Mill. 411.
— hybrida Wallr. 413.
— inclinata Vill. 411.
— parviflora Gaud. 412.
— tiroliensis Zimm. 411.
— Tormentilla Neck. 415.
— Tormentilla × reptans 415.
— verna auct. 412.
— villosa Crantz 411.

Quercus pedunculata Ehrh. 539.

Ranunculus acer L. 72.
— aconitifolius L. 528.
— alpestris L. 91.
— bulbosus L. 72, 242.
— lanuginosus L. 529.
— nemorosus DC 72.
— parnassifolius L. 529.
— platanifolius L. 528.
— repens L. 72, 74, 242.
Rhamnus alpina L. 529.
— cathartica L. 376.
— Frangula L. 374.
— pumila Turr. 529.
— saxatilis L. 248.
Rhododendron ferrugineum L. 428.
— hirsutum L. 428.
Ribes alpinum L. 272, 435, 497.
— Grossularia L. 272.
— petraeum Wulf. 148, 435.
— rubrum L. 148, 272.
Rosa alpina L. 405.
— arvensis Huds. 404.
— canina L. 402.
— centifolia L. 402.
— cinnamomea L. 402.
— rubrifolia Vill. 404.
— spinosissima L. 402.
— tomentosa Sm. 402.
Rubus sp. 416.
— caesius L. 419.
— fruticosus Koch 418, 419, 557.
— Idaeus L. 421.
— saxatilis L. 399, 419.
Rumex Acetosa L. 10, 135, 253.
— arifolius All. 10, 135.
— crispus L. 10, 252.
— nemorosus Schrad. 135.
— obtusifolius L. 10, 252.
— scutatus L. 307.

Salix alba L. 481.
— ambigua Ehrh. 495.
— amygdalina L. v. triandra 479.
— Arbuscula L. 496.
— aurita L. 496.
— caesia Vill. 496.
— Capraea L. 484, 496.
— cinerea L. 496.
— grandifolia L. 496.
— helvetica Vill. 496.
— herbacea L. 492, 496.
— incana Schrank. 490.
— nigricans Sm. 488, 496.
— pentandra L. 496.
— purpurea L. 488, 496.
— repens L. 496.
— reticulata L. 496.
— retusa L. 488, 497.
— serpyllifolia Scop. 497.
— viminalis L. 495.
— vitellina L. 497.
— Waldsteiniana Willd. 497.
Salvia glutinosa L. 329.
— verticillata L. 172.
Sanguisorba minor Scop. 409.
— officinalis L. 408.
Sanicula europaea L. 123.
Saponaria ocymoides L. 12.
Saxifraga aizoides L. 151, 512, 537.
— Aizoon Jacq. 149.
— androsacea L. 152.
— Cotyledon L. 150.
— elatior M. et Koch 149.
— exarata Vill. 538.
— oppositifolia L. 492.
— rotundifolia L. 151.
— Seguieri Sprgl. 538.
— varians Sieb. 537.
Scilla bifolia L. 80, 526.
Scirpus lacustris L. 299.
Scrophularia nodosa L. 75.
Secale cereale L. 247, 359, 368.
Sedum reflexum L. 250.
Sempervivum arachnoideum L. 437.
— montanum L. 437.
— tectorum L. 437.
Senecio aquaticus Huds. 535.
— cordatus Koch 453, s. auch S. cordifolius.
— cordifolius Clairv. 184, s. auch S. cordatus.
— Doronicum L. 184, 453.
— erucifolius L. 535.
— Fuchsii Grml. 181, 298, 453.
Senecio Jacobaea L. 535.
— pulcher Hook 453.
— silvaticus L. 453.
— vulgaris L. 453.
Sesleria coerulea (L.) Ard. 260.
Sideritis hyssopifolia L. 551.
Silaus pratensis Bess. 121.
Silene inflata Sm. 65, 137.
— nutans L. 64.
Soldanella alpina L. 161.
— pusilla Baumg. 161.
Solidago virga aurea L. 60, 364.
Sonchus arvensis L. 373, 454.
— asper All. 373, 454.
— oleraceus L. 454.
— palustris L. 454.
Sorbus Aria Crantz 390.
— aucuparia L. 393, 458.
— Chamaemespilus Crantz 391.
— Hostii Grml. 391.
— hybrida Koch. 394.
— torminalis Crantz 394.
Specularia Speculum A. DC. 446.
Stachys recta L. 175, 331.
Stellaria graminea L. 309, 523.
— media Vill. 310, 523.
— nemorum L. 309, 523.
— uliginosa Murrey 309.
Stipa capillata L. 259.
Symphytum bulbosum Schimp. 532.
— officinale L. 360, 524.
Sweertia perennis L. 167.

Tanacetum Balsamita L. 190.
— vulgare L. 187.
Taraxacum officinale Web. 203, 227, 291.
Teucrium Chamaedrys L. 330.
— montanum L. 173.
— Scorodonia L. 330.
Thalictrum alpinum L. 87.
— aquilegifolium L. 350.
— flavum L. 95, 349.
— foetidum L. 349, 529.
— minus L. 350.
— minus L. var. saxatile 350.
Thesium alpinum L. 85.
— intermedium Schrad. 83.
— montanum Ehrh. 83.
— pratense Ehrh. 301.
Thlaspi alpestre L. 313.
— montanum L. 313.
— rotundifolium (L.) Gaud. 313.
Thymus Serpyllum L. 173, 258.
Thysselinum palustre Hoffm. 121.

Tommasinia verticillaris Koch. 121.
Tragopogon orientalis L. 216.
— pratensis L. 216.
Trifolium arvense L. 32.
— fragiferum L. 24.
— hybridum L. 25.
— medium L. 24.
— montanum L. 26.
— ochroleucum Huds. 24.
— pratense L. 24, 26, 32.
— procumbens L. 32.
— repens L. 24.
Trisetum flavescens Beauv. 364.
Triticum caninum Schreb. 247, 353.
— dicoccum Schrank 247.
— glaucum Desf. 247.
— repens L. 247, 365.
— Spelta L. 368.
— vulgare Vill. 247, 366, 368.
Trollius europaeus L. 88.
Tussilago Farfara L. 362, 450.

Ulmaria Filipendula Hill. 426.
— palustris Mönch 424.
Urtica dioica L. 267.

Vaccinium Myrtillus L. 468.
— uliginosum L. 469.
— Vitis Idaea L. 467, 468.
Valeriana dioica L. 56.
— montana L. 55.
Valeriana officinalis L. 55, 179.
— tripteris L. 55.
Veratrum album L. 4, 82.
Verbascum thapsiforme Schrader 76.
Veronica alpina L. 326.
— aphylla L. 554.
— bellidioides L. 327.
— montana L. 323, 325.
— urticifolia L. fil. 324.
Vicia angustifolia All. 68.
— Cracca L. 30, 67.
— hirsuta Koch 70.
— onobrychioides L. 22.
— sativa L. 68.
— Sepium L. 68.
— tenuifolia Roth 35.
Vinca minor L. 168.
Vincetoxicum officinale Mönch 433.
Viola arenaria DC 140.
— biflora L. 141, 540.
— calcarata L. 140.
— canina L. 140.
— cenisia L. 140.
— hirta L. 140.
— lutea Huds. 140.
— odorata L. 140.
— silvatica Fr. 140.

Willemetia hieracioides Monn. 205.

Zea Mays L. 262.

Berichtigungen.

pag. 46, Zeile 11 von unten lies *Alchimilla* (statt *Achimilla).*
pag. 67. Die Figur 51 *c* ist verkehrt eingesetzt: was oben ist, kommt nach unten.
pag. 212, Zeile 9 von oben: streiche die Worte: und Gunten.
„ Zeile 10 von oben: setze Teleutosporen 27—49 : 19—28 μ. (statt 31—40 : 18—25 μ).
pag. 286. Die beiden Bilder, welche den Peridienlängsschnitt darstellen, sind verkehrt eingesetzt: was oben ist, muss nach unten kommen.
pag. 377, Zeile 20 von oben lies *P. coronifera* (statt *P. Lolii).*
pag. 472, Zeile 14 von oben lies: Uredolager ohne oder mit Peridie (statt: Uredolager ohne Peridie).
pag. 475, Zeile 27 von oben sind die Worte „ihr Uredo keine eigentliche Peridie hat und" zu streichen.