**Zeitschrift:** Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft = Bulletin de la

Société Botanique Suisse

Herausgeber: Schweizerische Botanische Gesellschaft

**Band:** 53A (1943)

Artikel: Über die Entwicklung und die Wirtswahl einiger schweizerischer

Rostpilze

Autor: Gäumann, Ernst

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-676358

#### 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:** 01.10.2025

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

# Über die Entwicklung und die Wirtswahl einiger schweizerischer Rostpilze.

Von Ernst Gäumann.

(Aus dem Institut für spezielle Botanik der Eidg. Technischen Hochschule in Zürich.) Eingegangen am 17. Juni 1942.

Die Pilze lassen niemanden mehr los, der sich einmal in ihren Bann begab; dies hat auch der Jubilar dieses Festbandes, Herr Prof. Dr. A. Volkart, an sich selbst erfahren. Die nachfolgenden Mitteilungen sind aus einer ähnlichen Bindung entstanden.

## 1. Puccinia petasiti-pendulae Gäumann.

Die Aecidien auf *Petasites*-Arten gehören meist zu Grasrosten (Gäumann, 1942), insbesondere zur *Puccinia petasiti-poarum* Gm. et Eichh. und zur *Puccinia petasiti-melicae* Gm., erstere mit ihrem Dikaryophyten auf *Poa*-Arten, letztere auf *Melica nutans* lebend. Doch scheinen auch *Carex*-Puccinien auf *Petasites*-Arten hinüberwechseln zu können; eine erste derartige Form habe ich im Anhang zu einer Mitteilung über die *Puccinia alnetorum* Gm. (1941, S. 140) als *Puccinia petasiti-pendulae* n. sp. benannt. Sie sei im folgenden näher beschrieben.

Als Ausgangsmaterial dienten Aecidien auf *Petasites albus*, die Herr Kollege Walo Koch im Wengital ob Kaltbrunn (St. Gallen) entdeckt und gesammelt hatte und die einen kräftigen Befall auf *Carex pendula* Huds., dagegen keinen Befall auf den in Frage kommenden Gramineen lieferten.

Im Verlauf der vergangenen zwei Jahre erwies es sich aus zahlreichen Infektionsversuchen, daß dieser Pilz streng auf Carex pendula spezialisiert ist und nicht übergeht auf

Carex acutiformis Ehrh.	Carex	digitata L.	Carex	hirta L.
— alba Scop.		disticha Huds.		humilis Leyss.
— alpestris All.1		diversicolor Crantz <sup>2</sup>		inflata Huds.
- brevicollis D. C.		divulsa Good.	-	montana L.
- brizoides L.		elongata L.		mucronata All.
— capillaris L.		ericetorum Poll.	+	nemorosa Reb.
- contigua Hoppe		foetida All.		nitida Host.
— curvula All.		frigida All.		Oederi Ehrh.
— diandra Schkr.		gracilis Curt.		ornithopoda Willd.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Carex gynobasis Vill. = C. Halleriana Asso. <sup>2</sup> Carex flacca Schreb. = C. glauca Scop.

- pallescens L.
- paniculata L. paradoxa Willd.
- polygama Schkr. pseudocyperus L.

Carex Pairaei Schultz Carex refracta Willd.

- remota L.
- rupestris Bell. - sempervirens Vill.
- strigosa Huds. tomentosa L.

Carex umbrosa Host.

- vaginata Tausch

— verna Vill.3 — vesicaria L.

Überwintertes Teleutosporenmaterial, das aus den Infektionsversuchen mit Petasites albus gewonnen worden war, rief kräftige Pyknidien- und Aecidienbildung auf Petasites albus (L.) Gaertn., Petasites hybridus (L.) Fl. Wett. (= Petasites ovatus Hill. = Petasites officinalis Moench.) und auf Petasites paradoxus (Retz.) Baumg. (= Petasites niveus Baumg.) hervor, ferner einen schwächern Befall, der zuweilen nur bis zur Pyknidienbildung gelangte, auf Tussilago Farfara L., und keinen Befall auf Buphthalmum salicifolium L., Chrysanthemum Leucanthemum L., Crepis alpestris (Jacq.) Tausch und Crepis biennis L., welche vier Arten auf Grund gewisser Freilandbeobachtungen mit in die Versuche einbezogen wurden. Die Puccinia petasiti-pendulae vermag also mit ihrem Haplonten auf den drei mitteleuropäischen Petasites-Arten und, bis zu einem gewissen Grade, auf Tussilago Farfara zu leben; von den fünf auf Petasites-Arten übergehenden Grasrosten sind hierzu einzig gewisse Rassen der Puccinia petasiti-poarum gelegentlich imstande, jedoch nur bis zur Pyknidienbildung, indem Mayor (1918) bei seinen Versuchen mit diesem Pilz unter besonders günstigen Verhältnissen auch auf Tussilago Farfara Pyknidien erhielt.

Bis jetzt war keine Carex-Puccinia bekannt, die auf Petasites- und Tussilago-Arten übergeht. Unser Pilz stellt deshalb eine neue Art dar,

die wir kurz folgendermaßen umschreiben möchten:

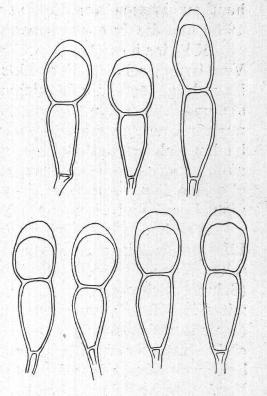
Puccinia petasiti-pendulae n. sp. Pycnidis epiphyllis, in greges dispositis, melleis, fere globosis, periphysibus numerosis circumdatis, 100—140  $\mu$  latis. Aecidiis flavo-albis, praesertim hypophyllis, gregariis, cupulatis, membrana externa pseudoperidiae ca 7  $\mu$ , membrana interna ca 3  $\mu$  crassa. Aecidiosporis irregulariter globosis, fere 17  $\mu$  longis, 16  $\mu$ latis, leviter rugulosis. Soris uredosporiferis hypophyllis, fere 1-2 mm longis, flavis. Uredosporis ellipsoideis, ovoideis vel piriformibus, rarius globosis, 14—38, fere 22—24  $\mu$  longis, 13—27, fere 19—21  $\mu$  latis, membrana leviter flavis, leviter (2-3 μ) echinulatis. Poris germinationis fere 2, rarius 3 vel 4, aequatorialibus. Soris teleutosporiferis hypophyllis, 2-4 mm longis, 0.5 mm latis, atris vel atro-brunneis. Teleutosporislonge clavatis, 41—89, fere 56—66  $\mu$ longis, fere 18—22  $\mu$ latis, apice ad 5-9  $\mu$  incrassatis, medio leviter constrictis, basim attenuatis, leviter brunneis, apice obscurioribus. Pedicello ad 30  $\mu$  longo, leviter flavo, persistenti.

<sup>3</sup> Carex caryophyllea Lat.

Habitat in foliis vivis Petasitis albi (L.) Gaertn., Petasitis hybridi (L.) Fl. Wett. (= Pet. ovati Hill. = Pet. officinalis Moench.), Petasitis paradoxi (Retz.) Baumg. (= Pet. nivei Baumg.) nec non Tussilaginis Farfarae L. in Helvetia.

Abbildung 1.

Puccinia petasiti-pendulae Gm. Teleutosporen
von Carex pendula Huds. Vergr. 500.



Die Aecidien der Puccinia petasiti-pendulae sehen makroskopisch denen der Grasroste, die auf Petasites-Arten hinüberwechseln, gleich; auch im Bau der Pseudoperidienzellen sind keine grundsätzlichen Unterschiede vorhanden; dagegen sind die Aecidiosporen des Carex-Rostes deutlich kleiner als die der Grasroste (meist 17  $\mu$  lang und 16  $\mu$  breit gegen durchschnittlich 20—25  $\mu$  lang und 15—22  $\mu$  breit).

## 2. Puccinia urticae-ferrugineae n. sp.

Die Benennung des Formenkreises der *Urtica-Carex-*Puccinien hat mancherlei Schwierigkeiten bereitet. Lange Zeit galt die Bezeichnung *Puccinia caricis* (Schumacher) Rebentisch als legitim; sie geht auf die *Uredo caricis* Schumacher (1803) auf verschiedenen *Carex-*Arten und die *Puccinia caricis* Rebentisch (1804) auf *Carex praecox* Jacq. = *Carex caryophyllea* Lat. = *Carex verna* Vill. zurück.

Gegen diese Bezeichnung wendet Arthur (1910) ein, daß die Beschreibung von Rebentisch besser auf die Puccinia silvatica Schroeter als auf die Urtica-Carex-Puccinien passe; die letztern sollten dementsprechend nicht mehr Puccinia caricis heißen, sondern dieser Name sollte für jene Rostgruppe gelten, die bisher als Puccinia silvatica

zusammengefaßt wurde; diese Auffassung ließe sich übrigens, was Arthur übersehen hat, auch mit dem Hinweis darauf stützen, daß gerade Carex verna bis jetzt noch nicht als Träger einer auf Urtica wechselnden Puccinia bekannt geworden ist, sondern nach unserem heutigen Wissen nur die Puccinia Linosyridis-vernae Gäumann (1936, 1939) und die Puccinia Leucanthemi-vernae Gäumann (1939) beherbergt.

Klebahn (1914) wehrt sich gegen diese Umlagerung, die nur Verwirrung schafft; Nomenklatur ist ja nicht Selbstzweck. Anderseits ist richtig, daß die Bezeichnung Puccinia « caricis » unrichtige Vorstellungen über den Geltungsbereich des Formenkreises weckt; er ist ja nur für jene Puccinien bestimmt, die auf Urtica hinüberwechseln. Klebahn schlägt deshalb vor, die Bezeichnung Puccinia caricis in Puccinia urticae-caricis einzuengen und die Puccinia caricis sensu lato für alle jene Carex-Puccinien zu verwenden, deren Wirtswechsel man noch nicht kennt und die man doch irgendwo unterbringen muß.

Arthur (1934) lehnt diesen Vorschlag erneut ab und nennt den Pilz (mit welchem er wegen der nicht sehr glücklichen Erikssonschen Versuche auch die Ribes-Puccinien vereinigt) Puccinia caricis (Schum.) Schroeter. Dies geht jedoch nicht; denn Schroeter hatte mit seiner Bezeichnung ausdrücklich nur jene Formen im Auge, deren Haplont auf Urtica lebt, während Arthur ja auch die Ribes-Puccinien hierher zieht. Ferner ist die Bezeichnung auch deshalb nicht haltbar, weil Joerstad (1935, S. 16) seither festgestellt hat, daß die Uredo caricis Schumacher homonym ist mit der Uredo caricis Persoon (1801), die zur Cintractia caricis (Pers.) Magn. gehört. Joerstad schlägt deshalb die Bezeichnung Puccinia caricina de Candolle (1815) vor, die er, wie Arthur die Puccinia caricis, in einem umfassenden Sinne verwendet und auch die auf Ribes, Parnassia und Lysimachia wechselnden Formen einschließen läßt. Die Unsicherheit und auch gelegentliche Übereiltheit, mit welcher derartige nomenklatorische Schiebungen vorgenommen werden, erhellt u. a. aus dem Umstand, daß Joerstad selbst ein Jahr früher (1934, S. 87) den Klebahn schen Namen Puccinia urticae-caricis ausdrücklich als gute Artbezeichnung verwendet hat. Aus einer derartig schaukelnden Nomenklatur entsteht nur Verwirrung.

Es stehen somit zwei Fragen zur Diskussion: 1. Ist der Formenkreis der *Urtica-Carex-*Puccinien mit seinem Haplonten auf die Gattung *Urtica* beschränkt, und 2. wie muß er heißen?

Die erste Frage möchte ich bejahen. Freilich hat Eriksson (1920) das Gegenteil behauptet und mit Material vom selben Standort Aecidien auf *Urtica* und auf *Ribes* erhalten; aber seine Versuche können trotz ihres großen Arbeitsaufwandes den Einwand nicht entkräften, daß sein Ausgangsmaterial heterogen war; mir selbst ist noch nie

eine Urtica-Carex-Puccinia auf Ribes übergegangen und umgekehrt, und ich kenne auch keine zuverlässigen Versuche, in denen dies ge-

lungen wäre.

Die zweite Frage läßt sich dahin einengen: Welcher Autor hat zum erstenmal eine Carex-Puccinia, deren Haplont auf Urtica und nur auf dieser Gattung lebt, ausdrücklich als solche unterschieden? Dies war m. W. Schroeter (1889, S. 327). Er zitiert zwar, als Synonyme, die eben genannten Bezeichnungen von Schumacher, Rebentisch und de Candolle; wesentlich ist jedoch, daß er nur jene Carex-Puccinien im Auge hatte, deren Haplont auf Urtica lebt; der Pilz hätte somit Puccinia caricis Schroeter zu heißen. Dies geht jedoch nicht an; denn dieser Name ist homonym mit der Puccinia caricis Rebentisch. Der nächstfolgende, in Betracht fallende Name ist m. W. die Puccinia urticae-caricis Klebahn (1914); auf diese Weise wird die von Klebahn vorgeschlagene Lösung, nur mit einer etwas andern Begründung, legitim, und man kann, wie dies ebenfalls von Klebahn vorgeschlagen wurde, die Formen incertae sedis in der Puccinia caricis Rebentisch vereinigen.

Es ist freilich richtig, daß Klebahn (1914) bei seiner Puccinia urticae-caricis nicht scharf zwischen Art und Formenkreis unterschied (auf S. 484 behandelte er sie als echte Art, auf S. 487 als Sammelart), im Gegensatz z. B. zu den Ribes-Carex-Puccinien, bei denen er die einzelnen Arten schon in unserem heutigen Sinne als Kleinarten auffaßte. Derartige Unebenheiten sind das Kennzeichen einer Übergangszeit. Der ganzen Anlage und dem Sinne nach ist seine Puccinia urticae-caricis eine weite Linnésche Art, eben in unserem heutigen Sinne ein

Formenkreis.

Anlaß zu diesen historischen Studien gab eine Puccinia auf Carex ferruginea Scop., die in den verschiedensten Teilen unseres Landes vorkommt und nach Ed. Fischer (1898) auf Urtica dioica übergeht. Näheres über ihre Wirtswahl ist nicht bekannt.

Unsere Versuche mit Teleutosporen aus dem Gafiental (St. Antönien, Prättigau), aus dem Calfeis bei St. Martin und von der Schatzalp ob Davos bestätigten diesen Zusammenhang und lieferten zuweilen derart starke Infektionen, daß die Urtica-Pflanzen über und über mit den goldgelben Aecidien bedeckt waren und vorzeitig eingingen. Die Aecidiosporen und später die Uredosporen wurden auf eine große Zahl von Carex-Arten übertragen; von diesen erwiesen sich die folgenden als anfällig:

Carex capillaris L. — curvula All.

Carex frigida All. — limosa L. — fimbriata Schkr. — nigra Bell.

Carex pallescens L. - refracta Willd.

## Nicht anfällig waren dagegen:

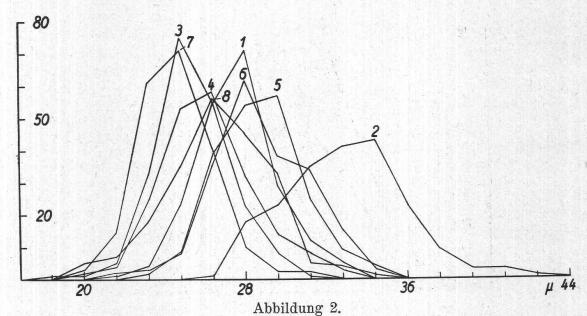
4.4			기업은 하는 아이들은 이 사람들은 사람들이 있으면 가지 않는데 없었다.		
Carex	acutiformis Ehrh.	Carex	firma Host.	Carex	Pairaei Schultz
	alba Scop.	_	flava L.		paniculata L.
	alpestris All.		foetida All.		paradoxa Willd.
	brevicollis DC.	-	gracilis Curt.		pendula Huds.
_	brizoides L.		hirta L.		pseudocyperus L.
	canescens L.	4 <del>+ 1</del> 9	humilis Leyss.		pulicaris L.
	contigua Hoppe	, <u> </u>	lasiocarpa Ehrh.		remota L.
	Davalliana Sm.	- J <u>- A</u>	Leersii Schultz		rupestris Bell.
	diandra Schkr.		lepidocarpa Tausch		sempervirens Vill.
	digitata L.		montana L.		silvatica Huds.
	dioica L.	ر <del>نی</del> ز را	mucronata All.		strigosa Huds.
	diversicolor Crantz	1 <del></del>	nemorosa Reb.		tomentosa L.
	divulsa Good.	_	nitida Host.		umbrosa Host.
	elongata L.	_	Oederi Ehrh.		vaginata Tausch
- 1	ericetorum Poll.	ш.	ornithopoda Willd.		verna Vill.
Trans.					

Die Ergebnisse sind in Tab. 1 synoptisch zusammengestellt, gemeinsam mit den übrigen bis jetzt bekannten europäischen Kleinarten aus dem Formenkreis der *Puccinia urticae-caricis*. Unsere Puccinia besitzt von allen diesen den weitesten Wirtskreis, vermag sie doch nicht weniger als 9 zum Teil weit auseinanderliegende Wirtsarten zu befallen. Da alle Versuche jeweils mit einem Teleutosporenmaterial von Carex ferruginea über Urtica geführt wurden, dürfte an seiner Einheitlichkeit nicht zu zweifeln sein.

Von den neun anfälligen Arten war Carex frigida All. schon als Wirt eines Urtica-Rostes bekannt, nämlich als Hauptwirt der Puccinia urticae-frigidae Hasler (1921) und als Nebenwirt der Puccinia urticae-pilosae Hasler (1921), ferner als Hauptwirt der Puccinia caricis frigidae Ed. Fischer (1898), die auf Cirsium-Arten hinüberwechselt. Ferner ist Carex pallescens L. bereits als Wirt der Puccinia urticae-pallescentis Tranzschel (1910; Eriksson, 1920) nachgewiesen worden.

Die übrigen sechs Carex-Arten sind als Wirte von Urtica-Rosten neu; dagegen sind sie zum Teil Sammelwirte für andere Carex-Roste, so Carex capillaris L. für die Puccinia Jaceae-capillaris Tranzschel (1910) und für die Puccinia capillaris Gäumann (1936, 1939), von denen die erstere auf Centaurea Jacea, die letztere auf Bellidiastrum Michelii hin-überwechselt, und Carex limosa L. für die Puccinia limosae Magn. und die Puccinia karelica Tranzschel (1905), von denen die erstere auf Lysimachia vulgaris, die letztere auf Trientalis europaea übergeht.

In morphologischer Beziehung scheinen sich mehrere hierher gehörende Kleinarten durch die Dimensionen ihrer Uredo- und Teleutosporen zu unterscheiden (Klebahn, 1914; Hasler, 1921); so werden die Uredosporen der *Puccinia urticae-acutae* als 22—27  $\mu$  lang und 18—23  $\mu$  breit angegeben, diejenigen der *Puccinia urticae-acutiformis* als 27—38  $\mu$  lang und 18—29  $\mu$  breit. Um diese Unter-



Formenkreis der *Puccinia urticae-caricis* Kleb. Längen von je 200 Uredosporen der europäischen Kleinarten.

Kurve 1: Puccinia urticae-acutae Kleb. auf Carex fusca All.

Kurve 2: Puccinia urticae-acutiformis Kleb. auf Carex acutiformis Ehrh.

Kurve 3: Puccinia urticae-ferrugineae Gm. auf Carex ferruginea Scop.

Kurve 4: Puccinia urticae-frigidae Hasl. auf Carex frigida All.

Kurve 5: Puccinia urticae-hirtae Kleb. auf Carex hirta L.

Kurve 6: Puccinia urticae-inflatae Hasl. auf Carex inflata Huds.

Kurve 7: Puccinia urticae-pilosae Hasl. auf Carex pilosa Scop.

Kurve 8: Puccinia urticae-vesicariae Kleb. auf Carex vesicaria L.

schiede noch schärfer herauszuarbeiten, wurden von unserer Mitarbeiterin Fräulein Fr. Speckert bei allen mitteleuropäischen Kleinarten je 200 Uredo- und Teleutosporen in Länge und Breite variationsstatistisch ausgemessen, und zwar durchwegs an Hand von zuverlässigem, durch Infektionsversuche sichergestelltem Material unseres Institutsherbars. Als Ausgangsmaterial dienten die folgenden Belege:

Puccinia urticae-acutae Kleb. auf Carex fusca All. La Comballaz, Ormonts-dessous. 2. 8. 1920. leg. P. Cruchet.

Puccinia urticae-acutiformis Kleb. auf Carex acutiformis Ehrh. a) Muzzanersee bei Lugano. 22.7.1937. leg. E. Gäumann. b) Hubenwies Rümlang. 14.9.1934. leg. Koch et Zobrist. c) Linkes Glattufer zwischen dem Eichhäuli und der Brücke im Mauswinkel. 2.9.1932. leg. Walo Koch.

Puccinia urticae-ferrugineae Gm. auf Carex ferruginea Scop. a) Gafiental, St. Antönien, Prättigau. Juli 1940. leg. E. Gäumann. b) Gafarratobel, Weißtannen. 27.11.1941. leg. H. Zogg. c) Hinter Spruga, Onsernone. 29.9.1941. leg. E. Gäumann.

Puccinia urticae-frigidae Hasl. auf Carex frigida All. Schöllenen ob Göschenen. 12.8.1921. leg. A. Hasler.

Puccinia urticae-hirtae Kleb. auf Carex hirta L. Garten des Landwirtschaftsgebäudes der ETH in Zürich. Juli 1937. leg. O. Riethmann.

Puccinia urticae-inflatae Hasl. auf Carex inflata Huds. Bünzenmoos, Aargau. 23-8.1918. leg. A. Hasler.

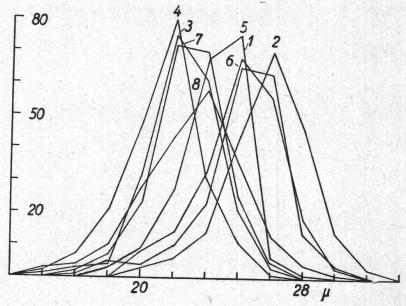


Abbildung 3.

Formenkreis der *Puccinia urticae-caricis* Kleb. Breiten von je 200 Uredosporen der europäischen Kleinarten.

Kurve 1: Puccinia urticae-acutae Kleb. auf Carex fusca All.

Kurve 2: Puccinia urticae-acutiformis Kleb. auf Carex acutiformis Ehrh.

Kurve 3: Puccinia urticae-ferrugineae Gm. auf Carex ferruginea Scop. Kurve 4: Puccinia urticae-frigidae Hasl. auf Carex frigida All.

Kurve 5: Puccinia urticae-hirtae Kleb. auf Carex hirta L.

Kurve 6: Puccinia urticae-inflatae Hasl. auf Carex inflata Huds.

Kurve 7: Puccinia urticae-pilosae Hasl. auf Carex pilosa Scop. Kurve 8: Puccinia urticae-vesicariae Kleb. auf Carex vesicaria L.

Puccinia urticae-pilosae Hasl. auf Carex pilosa Scop. a) Staffeln bei Bremgarten (Aargau). 14. 4. 1925. leg. A. Hasler. b) Uetliberg bei Ringlikon, anfangs Mai 1937. leg. E. Gäumann. c) Am Peterstobelbach ob Langensteinen, Zürich. 16.11.1938. leg. Walo Koch.

Puccinia urticae-vesicariae Kleb. auf Carex vesicaria L. Hasliwald bei Muri (Aargau). 31. 8. 1934. leg. A. Hasler.

Bei drei uns besonders interessierenden Kleinarten (Puccinia urticae-acutiformis, Pucc. urticae-ferrugineae und Pucc. urticae-pilosae) wurden bei den Uredosporen je drei Belege durchgearbeitet, um einen Einblick in die Variabilität der betreffenden Sporenmasse zu erhalten; die entsprechenden Kurven der Abb. 2 und 3 wurden je auf Grund des an erster Stelle genannten Beleges eingezeichnet.

Abb. 2 und 3 und Tab. 2 zeigen, daß in der Tat hinsichtlich der Ausmaße, insbesondere der Länge, der Uredosporen bedeutende Verschiedenheiten zwischen gewissen Kleinarten bestehen, wobei die Puccinia urticae-acutiformis das obere, die Pucc. urticae-pilosae und die Pucc. urticae-ferrugineae das untere Extrem belegen. Die Uredosporen der erstgenannten Art sind durchschnittlich um rund einen Drittel länger als die der beiden letztern. Diese Verschiedenheiten sind artspezi-

 ${\it Tabelle~1.}$  Die Wirtswahl der Dikaryophyten im Formenkreis der {\it Puccinia urticae-caricis Kleb.}

Wireart  Ourez scutiformis Ehrh. 1  — albu Scop.  — dipersir All.  — bretofilis DC.  — brioides L.  — consecus L.  — confluers L.  — confluers L.  — confluers L.	- curvaia All.  - Duvatitiana Sin.  - diantra Schkr.  - digitata L.  - distana L.  - distana L.  - distana L.  - dienisa Good.  - dienisa Good.  - eticetorum Poll.		- handle Loyse inflate Hads. 4 - lasiocarpa Ehch. 7 - Leeresi Schaltz - lepidocarpa Tausch - lepidocarpa Tausch - leporina L limosa L montana L mucronata All muricata L.	nemorosa Reb.  nitida Host.  Orderi Ehrh.  painthopoda Willd. \$  painteserss L.  paintesa Seop.  philass Seop.  philass Seop.  philass C.  paintesa L.  premota V.  priparia Curt.  reparia Curt.  reparia Curt.  reparia Curt.  reparia Curt.  reparia Curt.  repestris Bell.  sempertris Bell.	- strigosa Huds tomentosa L umbrosa Host. * - veginata Tausch - verna VIII vestioria L vulpina L.
Pucc. urticae-acutae Kleb	+	+ + + + +			
	1 = C. paludosa Good. 2 = C. flacca Schreb. = C. flauca Scop.	<ul> <li>2 = C. stricta Good.</li> <li>4 = C. Goodenoughii Gay</li> <li>5 = C. acuta L.</li> </ul>	6 = C. rostrata Stock. 7 = C. filiformis Good. 8 = C. Ornithopus auct.	9 = C. longifolia Host. = C. polyrrhiza Wallr. 10 = C. fulva auct.	

Tabelle 2.

Mittelwerte und Streuungen der Längen und Breiten der Uredo- und Teleutosporen der mitteleuropäischen Kleinarten aus dem Formenkreis der Puccinia urticae-caricis Kleb.

		Uredo	Uredosporen	Teleutosporen	sporen
Art	Wirt	Länge $\mu$	Breite $\mu$	Länge $\mu$	Breite $\mu$
Pucc. urticae-acutae Kleb	Carex fusca All.	27.7 ± 2.0	27.7 ± 2.0 24.9 ± 2.0	$51.0\pm3.9$	20.6 ± 2.1
Pucc. urticae-acutiformis Kleb	Carex acutiformis Ehrh a)	$33.0 \pm 3.0$ $34.1 \pm 2.7$	$26.2 \pm 2.0$ $27.0 \pm 1.9$	49.9±2.8 —	19.8 ± 1.9
	(2)	$33.6\pm1.9$	$27.3 \pm 2.2$	1	ľ
Pucc. urticae-ferrugineae Gm	Carex ferruginea Scop a)	$25.5 \pm 1.8$ $24.0 \pm 2.1$	$22.1 \pm 1.6$ $20.9 \pm 1.7$	53.0 ± 4.9	18.1 ± 1.9
	(9)	$25.2\pm1.4$	31 70 55 151 3	1	Is
Pucc. urticae-frigidae Hasl	Carex frigida All.	26.1 ± 2.3		The second second	$19.5 \pm 2.3$
Pucc. urticae-hirtae Kleb	Carex hirta L	28.6 ± 2.3 28.8 ± 2.3	25.3 ± 2.0	48.3 ± 2.9	10 24 1 2 22
Pucc. urticae-pilosae Hasl	Carex pilosa Scop a)	$24.5 \pm 1.8$ $25.9 \pm 2.1$	22.2 ± 1.8 23.0 ± 1.7	46.9 ± 3.6	19.2 ± 2.3
	(0)	24.8 ± 1.6		ľ	1
Pucc. urticae-vesicariae Kleb.	Carex vesicaria L.	26.6 ± 2.5	22.6 ± 2.2	44.6 ± 3.5	$17.6 \pm 2.0$

fisch; denn sie kehren sinngemäß bei allen drei vergleichsweise ausgemessenen Belegen wieder. Bei den Teleutosporen sind dagegen keine außerhalb des Streuungsbereiches liegenden Unterschiede in den Sporenlängen zu erkennen.

Die Carex ferruginea-bewohnende Form, die für uns hier im Mittelpunkt steht, besitzt neben der Puccinia urticae-pilosae die kleinsten Uredosporen; sie sind gleich lang wie bei dieser, nur etwas schmäler, schlanker. Wie immer bei derartigen Formenschwärmen ist deshalb die Carex ferruginea-bewohnende Form von der unmittelbar benachbarten Kleinart, eben der Puccinia urticae-pilosae, morphologisch nicht mit Sicherheit zu unterscheiden, sondern nur von morphologisch weiter entfernten Kleinarten wie der Puccinia urticae-acutiformis und der Puccinia urticae-inflatae; dennoch wird man sie auf Grund der bisherigen Gepflogenheiten als besondere Kleinart auffassen müssen, für welche wir nach ihrem Hauptwirt die Bezeichnung Puccinia urticae-ferrugineae und die folgende Diagnose vorschlagen möchten:

Puccinia urticae-ferrugineae n. sp. Pycnidiis in greges minutos dispositis, flavo-melleis. Aecidiis hypophyllis vel caulicolis, maculis flavidis vel rufescentibus insidentibus, distorsiones praecipue in petiolis caulibusque efficientibus, cupulatis, margine albo, recurvato, lacerato. Aecidiosporis polygoniis, verruculosis, 14—26  $\mu$  longis, 12—20  $\mu$  latis. Sorisuredosporiferis plerumque hypophyllis, dilute brunneis. Uredosporis subglobosis vel ovatis, echinulatis, flavo-brunneis, 16—32  $\mu$  longis, 14—27  $\mu$  latis; longitudine media 25.5  $\mu$ , latitudine media 22.1  $\mu$ . Soris teleutosporiferis plerumque hypophyllis, pulvinatis, atris. Teleutosporis clavatis, apice plerumque rotundatis, valde incrassatis, medio constrictis, basi attenuatis, levibus, brunneis, apice obscurioribus,  $40-64~\mu$ longis, 12—24  $\mu$  latis; longitudine media 53  $\mu$ , latitudine media 18  $\mu$ . Pedicello flavido, firmo, sporam subaequante. Habitant aecidia in foliis vivis Urticae dioicae L., uredo- et teleutosporae in foliis Caricis capillaris L., Car. curvulae All., Car. ferrugineae Scop., Car. fimbriatae Schkr., Car. frigidae All., Car. limosae L., Car. nigrae Bell., Car. pallescentis L. nec non Car. refractae Willd.

Unsicher ist das Verhältnis der Puccinia urticae-ferrugineae zur russischen Puccinia urticae-pallescentis Tranzschel, die Carex pallescens L. befällt und von der man nur weiß, daß sie auf Urtica dioica übergeht (Tranzschel, 1910) und sonst keine morphologischen Besonderheiten kennt. Carex pallescens ist ja auch ein Wirt unserer Puccinia urticae-ferrugineae. Die Zeiten erlauben es nicht, aus Leningrad Vergleichsmaterial zu beschaffen, so daß diese Frage bis auf weiteres offen bleiben muß.

Auf Carex frigida trifft die Puccinia urticae-ferrugineae mit der Puccinia urticae-frigidae Hasler und mit der Puccinia caricis frigidae Ed. Fisch. zusammen. Die Puccinia urticae-frigidae unterscheidet sich

von der *Puccinia urticae-ferrugineae* nur durch ihre enge Wirtswahl (sie ist auf eine einzige Wirtsart beschränkt); dagegen sind die Uredo- und Teleutosporen beider Arten ungefähr gleich groß. Die Sachlage dürfte hier mutatis mutandis ähnlich sein wie bei der *Puccinia digraphidis* Sopp., deren eine biologische Art, die *f. sp. smilacearum-digraphidis*, einen weiten Wirtskreis besitzt, während die beiden andern, die *f. sp. convallariae-digraphidis* und die *f. sp. paridi-digraphidis*, eng spezialisiert sind.

Von der Puccinia caricis frigidae Ed. Fisch., die von Carex frigida auf Cirsium-Arten hinüberwechselt, unterscheidet sich die Puccinia urticae-ferrugineae durch ihre viel größern Uredosporen; diese sind bei der letztern im Mittel nur 20.5  $\mu$  lang, 18.6  $\mu$  breit (G ä u m a n n, 1939).

### 3. Puccinia Clusii n. sp.

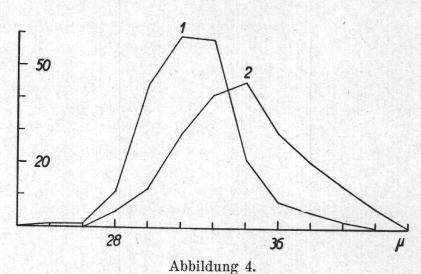
Auf Arnica scorpioides L. = Aronicum scorpioides Koch = Doronicum scorpioides Willk. et Lange = Doronicum grandiflorum Lam. beschrieb De Candolle (1815) aus den Pyrenäen eine Uredo arnicae scorpioidis n. sp., die später von Magnus (1893, S. 459) als Puccinia arnicae scorpioidis (DC.) Magn. in der Gattung Puccinia untergebracht wurde.

Später stellte man zu dieser Art auch einen ähnlich aussehenden Rost auf Doronicum Clusii (All.) Tausch = Aronicum Doronicum Rehb. = Aronicum Clusii Koch, wenngleich mit einigen Bedenken; so weisen P. und H. Sydow (1904, S. 9) und Ed. Fischer (1904, S. 234) darauf hin, daß auf Doronicum grandiflorum noch nie Uredosporen beobachtet worden seien, nur auf Doronicum Clusii, so daß die Vereini-

gung doch vielleicht nicht ganz zu Recht erfolge.

Zur Abklärung dieser Frage haben wir einige Infektionsversuche eingeleitet. Im Juli 1938 fanden Herr Eug. Thomas beim Aufstieg vom Lago nero gegen die Diavolezza und Herr Ch. Terrier in den Alluvionen des Cambrenagletschers den Pilz auf Doronicum Clusii. Der Verfasser scharrte im Oktober des gleichen Jahres an der letztern Stelle Teleutosporenmaterial unter dem Schnee hervor, überwinterte es und übertrug es Ende April 1939 auf Doronicum Clusii und Doronicum grandiflorum. Nach 3 Wochen erschienen auf der Blattober- und -unterseite von Doronicum Clusii zahlreiche Infektionsstellen mit Uredo- und Teleutosporen, und zwar ohne vorangehende Pyknidien. Es handelt sich also um eine reine Hemiform. Der Versuch wurde in den folgenden Jahren wiederholt, stets mit demselben Ergebnis: Der Pilz ist eine Hemiform und ist auf Doronicum Clusii spezialisiert.

Im Spätsommer 1938 und dann wieder im Jahr 1941 fand Herr Kollege Walo Koch erkranktes *Doronicum grandiflorum* in den Hängen des Käserucks in den Churfirsten bei etwa 2000—2300 m. Der



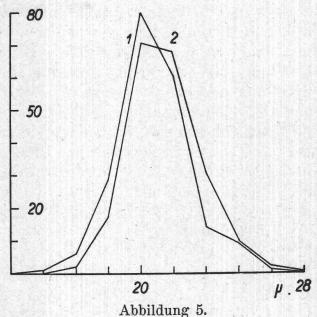
Längen von je 200 Teleutosporen auf *Doronicum Clusii* (All.) Tausch (1) und auf *Doronicum grandiflorum* Lam. (2).

Pilz wurde überwintert und im folgenden Jahr auf Doronicum grandiflorum und Doronicum Clusii übertragen; Doronicum grandiflorum erkrankte gleichmäßig und heftig und trug an der Blattober- und -unterseite zahlreiche Sporenlager; Doronicum Clusii blieb dauernd gesund. Die Lager auf Doronicum grandiflorum waren nie von Pyknidien begleitet und enthielten nie Uredosporen, auch nicht in frühester Jugend. Daraus ergibt sich, daß der Pilz eine reine Mikroform und auf Doronicum grandiflorum spezialisiert ist.

Wir haben das Vorkommen bzw. Fehlen von Uredosporen noch an 18 Belegen unseres Institutsherbars überprüft, stets mit demselben Ergebnis: Der Pilz auf *Doronicum Clusii* ist eine Hemiform, derjenige auf *Doronicum grandiflorum* eine Mikroform.

Der Hauptunterschied zwischen den beiden Pilzen liegt also im andern Entwicklungsgang und in der andern Wirtswahl; dagegen sehen sich ihre Teleutosporen sehr ähnlich, und zwar sowohl in ihrer Skulptur und Färbung wie in ihren Ausmaßen (Abb. 4 und 5); auf Doronicum Clusii beträgt der Mittelwert der Länge  $31.8 \pm 2.3~\mu$ , der Mittelwert der Breite  $20.6 \pm 1.8~\mu$ , auf Doronicum grandiflorum  $34.2 \pm 2.9~\mu$  bzw.  $21.1 \pm 1.8~\mu$ ; die Unterschiede liegen somit im Streuungsbereich. Wegen ihres andern Entwicklungsganges wird man jedoch die Form auf Doronicum Clusii als eine besondere Art auffassen müssen, für welche ich die Bezeichnung Puccinia Clusii und die folgende Diagnose vorschlage:

Puccinia Clusii n. sp. Soris teleutosporiferis amphigenis, saepe maculis flavis insidentibus, solitariis, parvis, pulverulentis, atris. Uredosporis fere plurimis immixtis, globosis vel subglobosis, echinulatis, pallide brunneis, 28—35  $\mu$  longis, 24—28  $\mu$  latis; membrana ca 2  $\mu$  crassa; duis poribus germinalibus instructis. Teleutosporis plerumque ellipsoideis, utrinque rotundatis, rarius basi leniter attenuatis, apice non



Breiten von je 200 Teleutosporen auf Doronicum Clusii (All.) Tausch (1) und auf Doronicum grandiflorum Lam. (2).

incrassatis, medio vix constrictis, subtiliter verruculosis, pallide brunneis, 22—40  $\mu$  longis, 12—29  $\mu$  latis; longitudine media 32  $\mu$ , latitudine media 21  $\mu$ ; pedicello hyalino, usque 90  $\mu$  longo, deciduo. Habitat in foliis vivis *Doronici Clusii* (All.) Tausch in alpibus.

Von der ihr nahestehenden *Puccinia doronicella* Syd. auf *Doronicum austriacum* Jacq. unterscheidet sich die *Puccinia Clusii* makroskopisch durch die größern, bis 4 mm messenden, intensiv schwarzbraunen Sporenlager und mikroskopisch durch die feinere, engere Warzenskulptur der Teleutosporen.

## 4. Zur Kenntnis der Melampsora larici-epitea Kleb.

In der Schweiz kommen auf einer größern Zahl von alpinen Salix-Arten Melampsoren von unbekannter Zugehörigkeit vor. Die folgenden Versuche bringen eine kleine Erweiterung unserer Kenntnisse.

Ich sammelte im Herbst 1939 auf der Strela (Graubünden) auf etwa 2200 m Höhe Teleutosporenmaterial der Melampsora larici-epitea Kleb. auf Salix retusa und überwinterte es. Salix retusa wurde als Ausgangswirt gewählt, weil sie nach unserem heutigen Wissen als einzige unter den hochalpinen Salices nur eine Form der Melampsora larici-epitea beherbergt, nämlich die f. sp. larici-retusae Ed. Fischer (1904, 1905); es ist somit nicht wahrscheinlich, daß unser Ausgangsmaterial ein Gemisch verschiedener biologischer Formen darstellte.

Am 3. April 1940 wurde der Pilz auf Larix europaea übertragen und ergab dort am 26. April die ersten Caeomata, deren Sporen zur

Rückinfektion auf Salix-Arten dienten. In der Folgezeit wurden auch Querversuche mit den in diesen Reihen gewonnenen Uredosporen eingeleitet. Insgesamt gelangten im Laufe des Sommers durch wiederholte Versuche 15 Salix-Arten zur gründlichen Prüfung; die meisten von ihnen waren aus Stecklingen gezogen worden. Wo die Topfpflanzen aus dem Freien stammten (bei Salix retusa selbst, ferner bei Salix reticulata, S. serpyllifolia und S. herbacea), hatten wir sie schon mindestens zwei Jahre kultiviert und sie, um sicher gesunde Pflanzen zu haben, zu Anfang stark zurückgeschnitten, da das eventuell vorhandene Melampsora-Myzel in ihren Knospen perenniert. Die 15 Arten waren:

Salix alba L.

— alpicola Bus.

— caesia Vill.

— caprea L.

— foetida Schleicher

— hastata L.

— helvetica Vill.

— herbacea L.

Salix nigricans Sm.

— purpurea L.

— repens L.

— reticulata L.

— retusa L.

— serpyllifolia Scop.

— Waldsteiniana Willd.

Von diesen 15 Arten erwiesen sich 9, nämlich Salix alpicola, S. foetida, S. hastata, S. helvetica, S. herbacea, S. nigricans, S. retusa, S. serpyllifolia und S. Waldsteiniana als mehr oder weniger stark empfänglich, eine, Salix reticulata, als schwach anfällig. Die fünf übrigen Arten blieben dauernd gesund. Von diesen 9 Wirten sind 6, nämlich S. alpicola, S. foetida, S. hastata, S. helvetica, S. nigricans und S. Waldsteiniana, als Wirte für die f. sp. larici-retusae neu, unter ihnen Salix helvetica im Gegensatz zu den Ergebnissen von Ed. Fischer, in dessen Versuchen dieser Wirt nicht erkrankte. Salix hastata ist überdies Sammelwirt für die f. sp. larici-reticulatae Schneid.; Salix nigricans ist ferner Sammelwirt für die f. sp. larici-nigricantis Schneid. und die f. sp. larici-purpureae Schneid.

#### Zitierte Literatur.

Arthur, J. C. 1910. New species of Uredineae VII. (Bull. Torrey bot. Club, 37, 569-580.)

— 1910. Cultures of Uredineae in 1909. (Mycologia, 2, 213—240.)

— 1934. Manual of the Rusts in United States and Canada. (Purdue Research Foundation, Lafayette, Ind., 438 S.)

Candolle, De A. P. 1815. Flore française, 6, 660 S.

Eriksson, J. 1920. Studien über Puccinia caricis Reb., ihren Wirtswechsel und ihre Spezialisierung. (Arkiv för Bot., 16, Nr. 11, 64 S.)

Fischer, Ed. 1898. Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen über Rostpilze. (Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz, 1, Heft 1, 121 S.) — 1904. Die Uredineen der Schweiz. (Beiträge z. Kryptogamenflora der Schweiz,

Bd. 2, Heft 2, 94 + 590 S.)

— 1905. Fortsetzung der entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen über Rostpilze 14—17. (Ber. schweiz. bot. Ges., 15, 1—13.)

Gäumann, E. 1936. Über den Wirtswechsel der Puccinia scarlensis Gm. (Ber. schweiz. bot. Ges., 46, 682—683.)

- 1939. Zur Kenntnis einiger Carex-Puccinien. (Cbl. Bact., II. Abt., 100,

483—500.)

— 1941. Über die Puccinia alnetorum n. sp. (Hedwigia, 80, 138—140.)

— 1942. Über einige neue Grasroste. (Phytopath. Ztschr., 13, 624—641.) Hasler, A. 1921. Über die Entwicklungsgeschichte einiger Rostpilze. (Cbl. Bakt., 2. Abt., 54, 35—50.)

— 1925. Über einige Rostpilze auf Carex-Arten. (Mitteil. d. Aargauischen natur-

forschenden Gesellsch., 17, 50—64.)

Joerstad, I. 1934. A study on Kamtschatka Uredinales. (Skrifter Norske Vidensk. Akad. Oslo, I. math. nat. Kl., 1933, Nr. 9, 183 S.)

- 1935. Uredinales and Ustilaginales of Troendelag. (Norske Vid. Selsk.

Skrifter, Nr. 38, 91 S.)

Klebahn, H. 1914. Uredineae. (Kryptogamenflora der Mark Brandenburg, Va, 69-903.)

Magnus, P. 1893. Über die auf Compositen auftretenden Puccinien mit Teleutosporen vom Typus der Puccinia hieracii, nebst einigen Andeutungen über den Zusammenhang ihrer spezifischen Entwicklung mit ihrer vertikalen Verbreitung. (Ber. Deutsch. bot. Ges., 11, 453—464.)

Mayor, Eug. 1918. Notes mycologiques. (Bull. soc. neuchâtel. d. sc. nat., 42,

62—113.)

Persoon, C. H. 1801. Synopsis methodica fungorum. I et II. Gottingae. 706 S. Rebentisch, J. F. 1804. Prodromus florae Neomarchicae. Berolini. 406 S.

Schroeter, J. 1889. Die Pilze Schlesiens (Erste Hälfte). Dritter Band der Kryptogamenflora von Schlesien, Breslau. (Uredineen auf S. 291—381.)

Schumacher, C. F. 1801. Enumeratio plantarum in partibus Saellandiae septentrionalis et orientalis. I. Hafniae. 304 S.

— 1803. Idem II. 489 S.

Sydow, P. et H. 1904. Monographia Uredinearum. I. Puccinia. Bornträger Lipsiae 972 p.

Tranzschel, W. 1905. Neue Fälle von Heteröcie bei den Uredineen. (Travaux Musée bot. de l'Acad. imp. d. sc. Pétersbourg, 2, 14—30.)

— 1905. Beiträge zur Biologie der Uredineen. (l. c., 64—80.)

— 1910. Beiträge zur Biologie der Uredineen III. (Trav. Mus. Bot. Ac. Imp. Sc. Pétersbourg, 7, 1909, 1—19.)