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: 1 (1898)

Heft: 1

Artikel: Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen über Rostpilze

Autor: Fischer, E.

Kapitel: Theoretisches

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-821058

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: 03.10.2025

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

Theoretisches.

1. Ueber Beziehungen zwischen Uredineen, welche alle Sporenformen besitzen und solchen von reduziertem Entwicklungsgang.

In seiner Bearbeitung der Uredineen für die « natürlichen Pflanzenfamilien » von Engler und Prantl weist Dietel darauf hin, dass eine auffallende Übereinstimmung bestehe zwischen den Teleutosporen der auf *Rhamnus*-Arten lebenden *Puccinia Mesneriana* Thüm. und denjenigen der Gruppe von *Puccinia coronata*, welche bekanntlich auf *Rhamnus*-Arten ihre Aecidien bilden; das gleiche hebt er auch hervor für die Teleutosporen von *Puccinia ornata* Arth. et Holw. auf *Rumex britannica* und diejenigen von *Pucc. Phragmitis*.

Ganz unabhängig von Dietel waren mir bei meiner Beschäftigung mit Uredineen eine Reihe von derartigen Beziehungen ebenfalls aufgefallen; man kann dieselben in folgendem Satze zusammenfassen: Auf den Nährpflanzen der Aecidiengeneration bestimmter heteroecischer Arten kommen auch Lepto-Formen[1]) vor, deren Teleutosporen mit denen der betreffenden heteroecischen Art annähernd oder völlig übereinstimmen. Zum Belege hiefür seien zu den beiden obengenannten, von Dietel angeführten Beispielen noch eine Reihe weiterer hinzugefügt. Ich stelle dieselben in der Weise zusammen, dass ich jeweils die Nährpflanzen, welche die mit einander übereinstimmenden Teleutosporen tragen, übereinander und die Aecidien-Nährpflanze der betreffenden heteroecischen Art daneben setze:

---

[1]) Ich brauche im folgenden diese abgekürzte Bezeichnung um zusammenfassend von Lepto-Uromyces, Lepto-Puccinia, Lepto-Chrysomyxa etc. zu sprechen; in analoger Weise werde ich von Mikro-, Hemi-Formen etc. sprechen.

	Teleutosporen auf:	*Aecidien (resp. Caeoma) auf:*
Puccinia Aecidii Leucanthemi m. Puccinia Leucanthemi Pass.	Carex montana Chrysanth. Leucanth.	Chrysanth. Leucanth.
Puccinia Caricis montanae m. Puccinia Asteris Duby.[1])	Carex montana Centaurea Scabiosa	Centaurea Scabiosa.
Puccinia dioicae Magn. Puccinia Asteris Duby.[1])	Carex dioica Cirsium oleraceum	Cirsium oleraceum.
Puccinia extensicola Plow. Puccinia Asteris Duby.[1])	Carex extensa Aster tripolium	Aster tripolium.
Puccinia Caricis (Schum). Puccinia Urticae Barclay.[2])	Carex-Arten. Urtica parviflora	Urtica.
Chrysomyxa Rhododendri (DC.). Chrysomyxa Abietis (Wallr.).	Rhododendron Picea excelsa	Picea excelsa.
Chrysomyxa Ledi (Alb. et Schw.). Chrysomyxa Abietis (Wallr.).	Ledum palustre Picea excelsa	Picea excelsa.
Melampsora alpina Juel.[3]) Melampsora vernalis Niessl.[4])	Salix herbacea Saxifraga granulata	Saxifraga oppositifolia.

Als Beleg stelle ich die folgenden Figuren nebeneinander: *Puccinia Aecidii-Leucanthemi* und *Puccinia Leucanthemi* (Fig. 13), ferner *Puccinia Asteris* Duby und *Puccinia dioicae* Magn. (Fig. 14), *Pucc. Asteris* Duby und *P. Caricis-montanae* (Fig. 15). (S. folgende Seiten.)

Bei weiterem Nachforschen und Vergleichen dürften sich wohl noch mehr solche Fälle finden lassen; so vermute ich z. B., dass hieher gehört:

Coleosporium Senecionis etc. Coleosporium Pini Gallow.	Senecio u. a. Pinus inops	Pinus silvestris

freilich ist es bisher meines Wissens noch nicht experimentell bewiesen, dass bei *C. Pini* Uredo und Aecidium fehlt.

---

[1]) Puccinia Asteris ist jedenfalls eine Sammelart: vermutlich werden die Formen derselben auf Centaurea, Cirsium, Aster von einander als besondere Arten zu trennen sein, wie dies durch Plowright für die Form auf Achillea millefolium bereits geschehen ist.

[2]) Vergl. die Abbildung bei Barclay Descriptive List of the Uredineae occuring in the neighbourhood of Simla Part II.

[3]) Die Zugehörigkeit des Caeoma Saxifragae auf Saxifraga oppositifolia zu einer Melampsora auf Salix herbacea ergibt sich aus Versuchen, die Herr E. Jacky im Berner botan. Institut im Frühling und Sommer 1898 ausführte und die an anderer Stelle publiziert werden sollen.

[4]) Schröter vermutet allerdings, es handle sich hier um eine Melampsoropsis mit Caeoma.

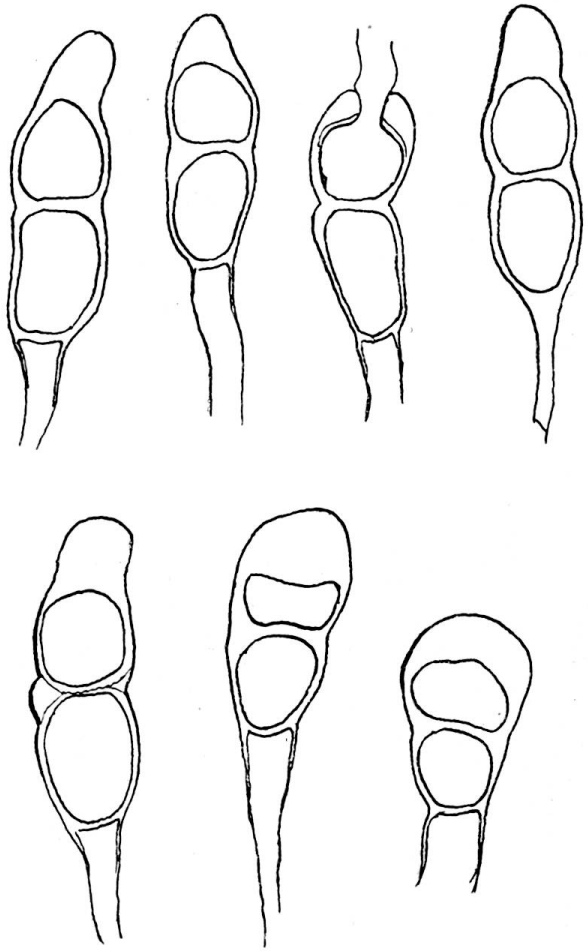

Fig. 13 A.

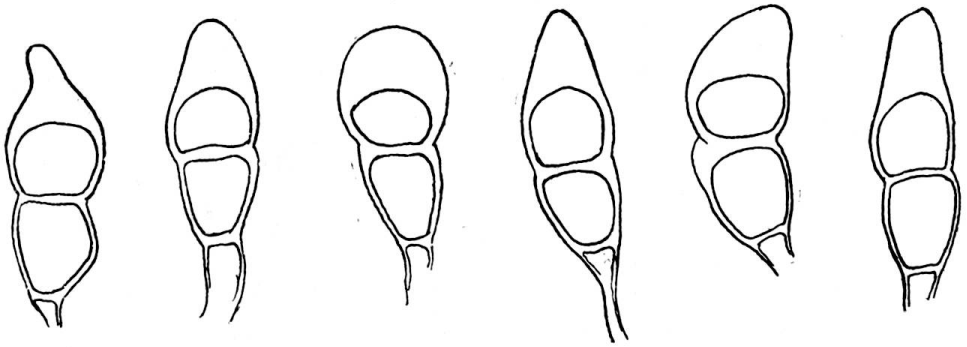

Fig. 13 B.

Fig. 13 A. Puccinia Leucanthemi Pass. nach Originalexemplaren aus dem Herbarium Passerini. B. Puccinia Aecidii Leucanthemi. — Vergr. 620.

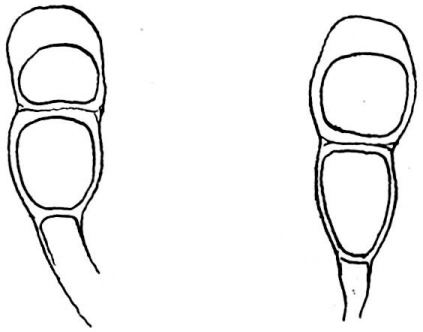

Fig. 14 A.

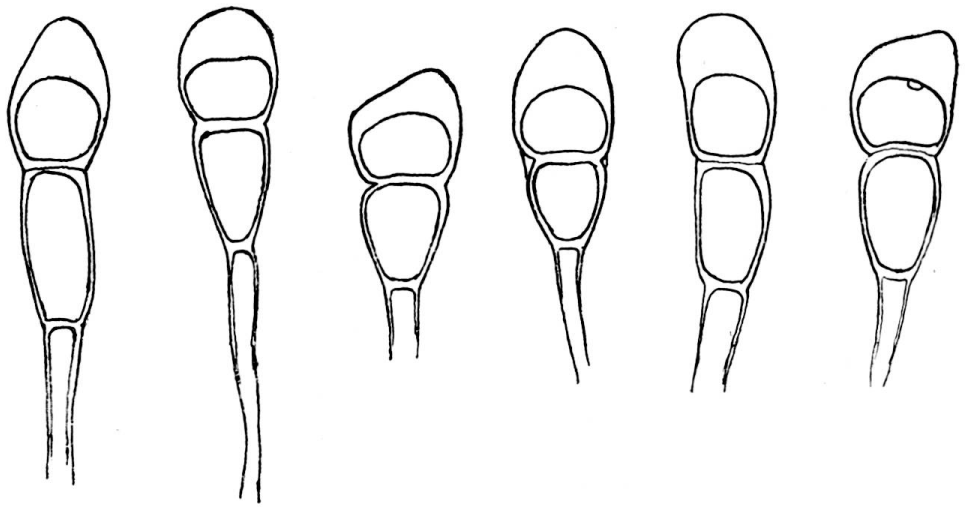

Fig. 14 B.

Fig. 14 A. Puccinia Asteris Duby auf Cirsium oleraceum. B. Puccinia dioicae Magn. — Vergr. 620.

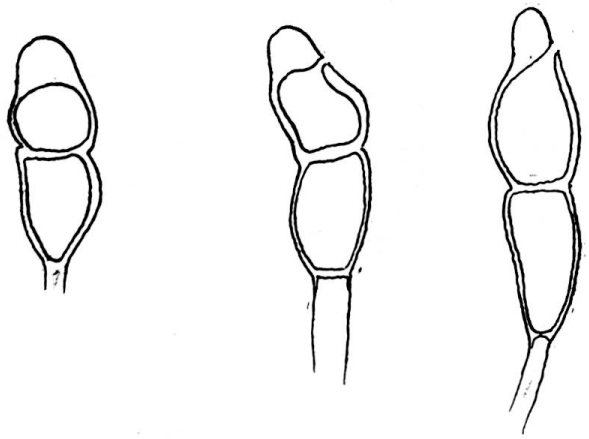

Fig. 15 A.

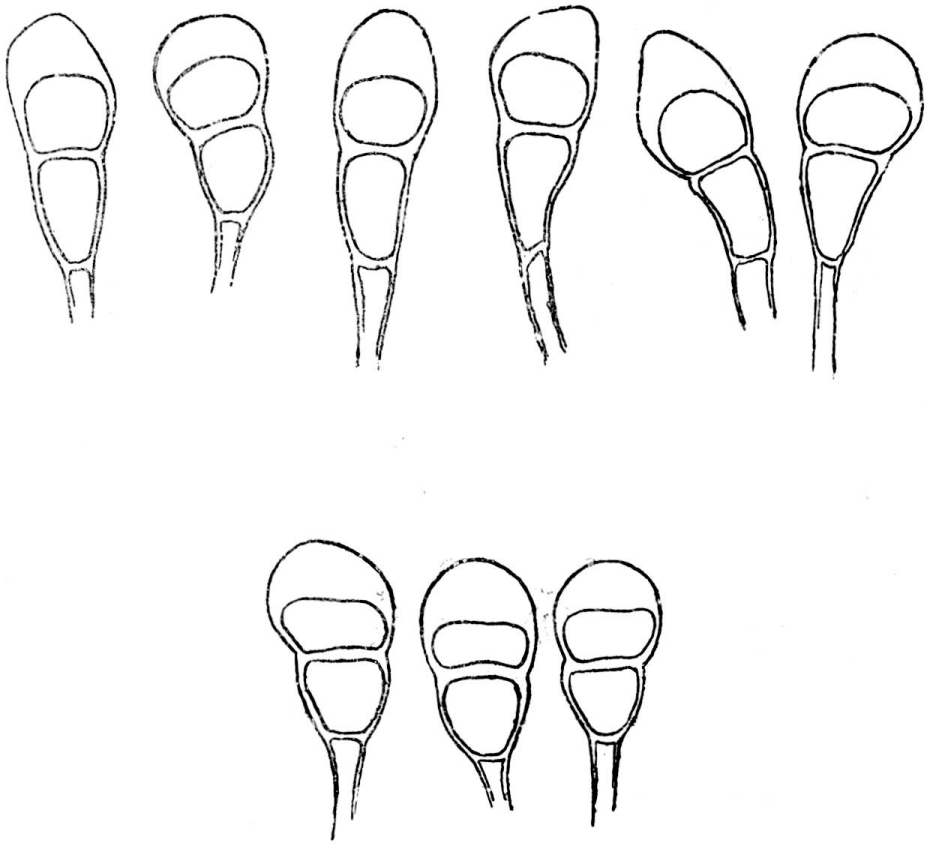

Fig. 15 B.

Fig. 15 A. Puccinia Asteris Duby auf Centaurea Scabiosa. B. Puccinia Caricis montanae. — Vergr. 620.

Mikro- und Hemi-Formen dagegen dürften weniger häufig zu heteroecischen Formen in derselben Beziehung stehen. Ich wüsste zur Stunde nur folgende Fälle zu nennen:

Uromyces Pisi Pers.	Papilionaceen	Euphorbia Cyparissias.
Uromyces scutellatus Schrank (fein warzige Form)	Euphorbia Cyparissias.	
Uromyces striatus Schröter	Papilionaceen	Euphorbia Cyparissias.
Uromyces scutellatus Schrank (gestreifte Form)	Euphorbia Cyparissias.	
Puccinia borealis Juel	Agrostis borealis	Thalictrum alpinum.[1])
Puccinia rhytismoides Johans.	Thalictrum alpinum.	

Ferner könnte hier noch angeführt werden:

Uromyces Junci	Juncus obtusiflorus	Pulicaria dysenterica.
Uromyces Solidaginis	Solidago Virgaurea.	

[1]) Vergl. die Abbildungen bei Juel Mykologische Beiträge V (l. c.). Statt Pucc. borealis könnte man ebensogut auch unsere oben besprochene Puccinia (s. pag. 58 ff.) einsetzen, doch ist bei derselben nicht nachgewiesen, ob sie auch auf Thalictrum alpinum lebt. Die Form der Teleutosporen würde bei letzterer fast noch besser passen.

obwohl hier die Aecidiennährpflanze der heteroecischen Form mit der Nährpflanze des *Mikrouromyces* weniger nahe verwandt ist als in den vorangehenden Fällen (Fig. 16).

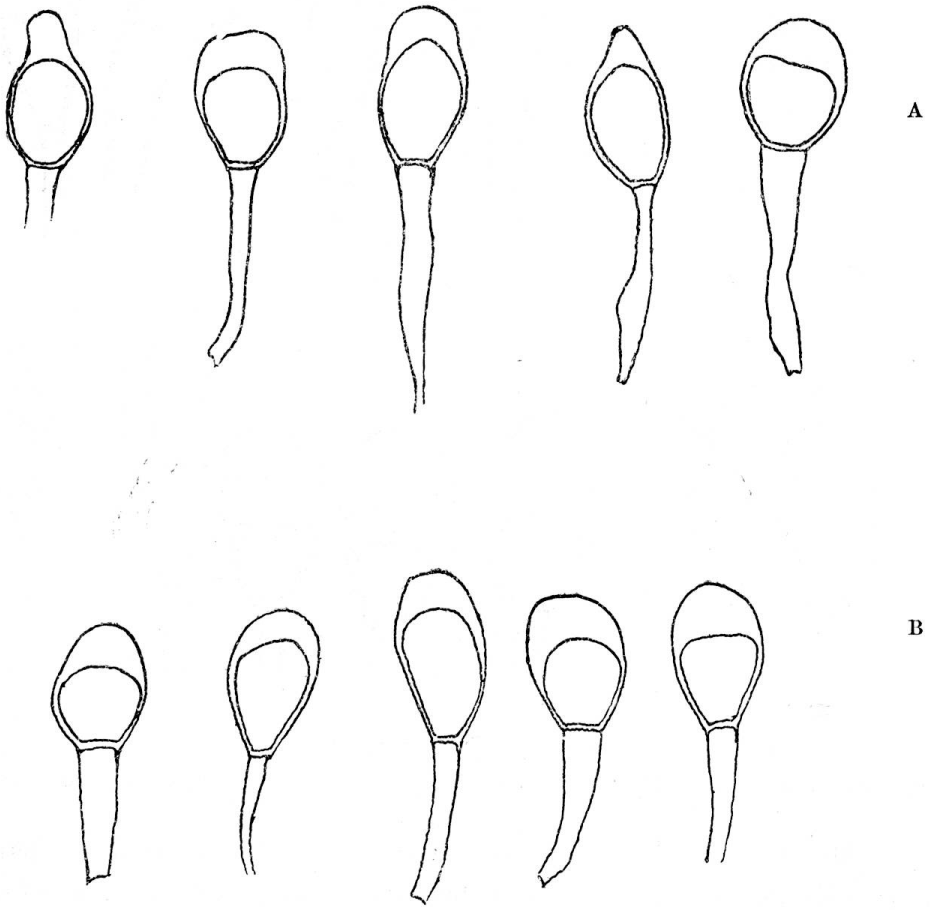

Fig. 16.

Fig 16 A. Uromyces Solidaginis von Zermatt.
B. Uromyces Junci auf Juncus obtusiflorus aus der Gegend von Bern. — Vergr. 620.

Aber neben diesen Fällen gibt es zahlreiche andere, in denen Mikro-Formen nicht mit den auf derselben Pflanze aecidienbildenden heteroecischen Arten übereinstimmen, so z. B. *Pucc. Ranunculi* und *P. Magnusiana*. Dafür aber zeigen häufig Mikro-, Brachy- und -opsis-Formen völlige Übereinstimmung mit Aut-Eu-Formen, welche nahe verwandte Nährpflanzen bewohnen. Ich erinnere z. B. daran, dass unter den Puccinien vom Typus der *P. Hieracii* sowohl Aut-Eu-, als auch Brachy- und Mikro-Formen vorkommen.[1]) Ebenso finden wir unter den in ihrer Teleutosporenform unter einander sehr übereinstimmenden *Uromyces*arten, welche

[1]) P. Magnus, Über die auf Compositen auftretenden Puccinien vom Typus der P. Hieracii etc. Berichte der deutschen bot. Ges. Bd. XI, 1893, p. 453 ff.

alpine Primeln bewohnen, eine Aut-Eu-, eine -opsis und eine Mikroform.[1]) Derartige Beispiele liessen sich noch mehrere anführen.

Man wird sich nun naturgemäss fragen müssen, ob wir in diesen Form-Übereinstimmungen bloss eine zufällige Erscheinung zu erblicken haben, oder ob wir darin den Ausdruck einer nähern natürlichen Verwandtschaft zwischen den betreffenden Lepto- und Hetero- resp. zwischen den Mikro-, Brachy- und Aut-Eu-Formen erkennen dürfen. Ich möchte mich für letztere Alternative entscheiden. Sollte ich damit Recht haben, so würde durch diese Beziehungen vielleicht ein Weg gezeigt, der zu einer natürlicheren Gruppierung, z. B. der zahlreichen *Puccinia*-Arten führen könnte, als dies durch die rein künstliche Scheidung in Mikro-, Lepto- etc. -*Puccinia* bisher geschehen ist, eine Scheidung, durch die bekanntlich sehr oft Formen weit auseinander gerissen wurden, welche nach allen übrigen Merkmalen einander sehr nahe stehen (so gerade z. B. bei den oben erwähnten Puccinien des Typus der *P. Hieracii* und anderen).

Wie will man sich nun aber eine derartige Beziehung phylogenetisch entstanden denken? Was zunächst die Übereinstimmung von Brachy- und Mikroformen mit den Aut-Eu-Formen anbelangt, so wird man geneigt sein, die erstern durch Wegfall einzelner Sporenformen von letztern abzuleiten. Ob dies, wie es sich Magnus[2]) vorstellt, durch klimatische Verhältnisse herbeigeführt werden kann, mag einstweilen dahingestellt bleiben. Schwerer wird es dagegen sein, sich die Beziehungen zwischen den Hetero- und Lepto-Formen zurechtzulegen; es bleibt hier kaum eine andere Vorstellung übrig als die, dass die betreffenden Uredineen ursprünglich omni- oder doch plurivor gewesen seien, dass also z. B. *Puccinia coronata* sowohl auf Gramineen als auch auf *Rhamnus*-Arten ihre ganze Entwicklung durchzumachen befähigt war; bei den Descendenten wäre dann eine Specialisation eingetreten in der Weise, dass die einen Abkömmlinge eine schärfere Anpassung des einen Entwicklungsgliedes (Aecidiengeneration) an *Rhamnus*, des andern (Uredo-Teleutosporengeneration) an Gramineen erfahren hätten, während andere Abkömmlinge einen Teil ihrer Sporenformen (Aecidien und Uredo) eingebüsst und sich zugleich auf eine der verschiedenen Nährpflanzen *(Rhamnus)* specialisiert hätten.

---

[1]) Ed. Fischer, Beiträge zur Kenntnis der schweiz. Rostpilze. 5. Die Uromyces-Arten der alpinen Primeln. Bulletin de l'herbier Bossier, T. VI, 1898, p. 13.

[2]) Über die auf Compositen auftretenden Puccinien mit Teleutosporen vom Typus der Puccinia Hieracii. Berichte der deutschen bot. Gesellschaft Bd. XI, 1893, p. 453 ff.

2. Die biologischen Arten.

Die zahlreichen Untersuchungen über die Biologie der Uredineen, welche im Laufe der letzten Jahre durch Plowright, Klebahn, Eriksson und andere vorgenommen worden sind, haben zu dem Resultate geführt, dass es bei den Uredineen Formen gibt, die, obwohl morphologisch nicht oder nur sehr wenig von einander verschieden, sich dennoch durch die Wahl der Nährpflanzen scharf von einander unterscheiden; man hat dieselbe als biologische Arten, Species sorores, specialisirte Arten, Gewohnheitsrassen bezeichnet.[1])

Wir wollen im folgenden in aller Kürze untersuchen, was die oben zusammengestellten Beobachtungen über diese biologischen Arten lehren.

a. Die Abgrenzung der biologischen Arten gegen einander.

Wir treffen in dieser Beziehung zwischen den verschiedenen oben besprochenen Artengruppen ziemlich erhebliche Verschiedenheiten.

In mehreren Fällen ist die Auswahl der Nährpflanzen, infolge dessen auch die Abgrenzung der einander nahe stehenden biologischen Arten, eine strenge, scharf durchgeführte: *Uromyces Junci* bildet seine Aecidien auf *Pulicaria dysenterica*, meidet dagegen *Buphthalmum* vollständig; *Puccinia Caricis-montanae* geht nur auf Centaureen, während die in morphologischer Beziehung von ihr nur sehr wenig verschiedene *P. Aecidii-Leucanthemi* nur *Chrysanthemum Leucanthemum* bewohnt, *P. persistens* befällt nur Thalictren, nicht *Aquilegia*, *P. Trollii Trollius* und nicht *Aconitum*; *P. Anemones-virginianae* zerfällt in zwei streng geschiedene Formen, von denen die eine nur *Atragene*, die andere nur gewisse *Anemone*-Arten bewohnt; endlich sind auch die verschiedenen Coleosporien sehr ausschliesslich an ihre Nährpflanzen gebunden. Man kann nun allerdings den Einwand erheben, dass vielleicht thatsächlich die Abgrenzung doch nicht überall eine so scharfe sei, wie dies aus den Versuchen hervorzugehen scheint, indem die Versuche mit negativem Resultat nicht absolut strikt beweisend seien: es könnten ja Pflanzen, die sich in unsern Versuchen einer gegebenen Uredinee gegenüber immun verhielten, unter bestimmten andern Verhältnissen vielleicht doch noch der Infection zugänglich sein. Speciell sei darauf hingewiesen, dass ein und dieselbe Pflanzenart in verschiedenen Rassen oder vielleicht sogar in verschiedenen Standortsformen für eine gegebene Pilzform verschieden empfänglich sein kann. Ich verweise auf das verschiedene Verhalten der *Carex montana* aus den Alpen und aus der Gegend von Bern gegenüber den Aecidio-

[1]) Vergl. die zusammenfassende Darstellung von Klebahn: «Über den gegenwärtigen Stand der Biologie der Rostpilze». Botanische Zeitung 1898, II. Abteil., p. 145—158.

sporen der *Pucc. Caricis montanae* (p. 38), ferner auf das ungleiche Verhalten der *Centaurea montana* gegenüber den Basidiosporen derselben Art: die Form aus dem Jura konnte ja nirgends erfolgreich inficiert werden.

Daneben gibt es andere Artgruppen, in denen die einzelnen biologischen Arten bei ebenfalls strenger gegenseitiger Scheidung doch einen Teil der Nährpflanzen gemeinsam haben. Das schönste Beispiel hiefür gewähren *Puccinia dioicae* und *P. Caricis-frigidae*. Erstere befällt *Cirsium eriophorum*, *heterophyllum*, *spinosissimum*, *oleraceum* und *palustre*, letztere dagegen geht nicht auf die beiden letztgenannten Arten.

Endlich scheint es auch biologische Arten zu geben, die hinsichtlich ihrer Nährpflanzen, wenn ich mich so ausdrücken darf, nur graduell von einander verschieden sind: zwei oder mehrere nahestehende Formen befallen dieselben Nährpflanzen, entwickeln sich aber auf denselben nicht gleich vollkommen. Für einen derartigen Fall dürften vielleicht unsere Beobachtungen an *Puccinia Caricis montanae* sprechen: diese *Puccinia* zerfällt möglicherweise in zwei Formen, von denen die eine sich auf *Centaurea Scabiosa* regelmässig und reichlich, auf *C. montana* nur dann und wann und wenig reichlich, die andere dagegen umgekehrt auf *C. montana* vollkommen, auf *C. Scabiosa* dagegen nur in vereinzelten Fällen entwickelt.

Übrigens scheinen derartige unscharfe Abgrenzungen in Bezug auf die Wahl der Nährpflanze auch zwischen Arten vorzukommen, die morphologisch scharf geschieden sind, nämlich bei den Gymnosporangien: *G. confusum* und *G. Sabinae* zeigen ein Verhalten ganz analog demjenigen von *Puccinia dioicae* und *P. Caricis frigidae*: erstere geht auf *Cydonia*, *Crataegus* und *Pirus communis*, freilich auf letzteren nicht immer, *G. Sabinae* dagegen nur auf *Pirus communis*. *G. clavariaeforme* entwickelt sich regelmässig und vollständig auf *Crataegus*, während es auf *Pirus Malus*, der Nährpflanze von *G. tremelloides* (oder einer andern Art) nur Spermogonien zu bilden scheint.

b. Art der Entstehung der biologischen Arten.

Wir gehen von der Annahme aus, dass die Formen, welche wesentlich nur durch biologische Merkmale von einander abweichen, Abkömmlinge ein und derselben Species seien. Dies kann man sich nun auf zweierlei Art zu Stande gekommen denken: entweder die Stammform bewohnte nur eine Nährpflanze und die Descendenten gingen dann nach und nach auf neue Nährpflanzen über, — oder aber die Stammform bewohnte alle diejenigen Arten, welche noch jetzt von deren Descendenten bewohnt sind, aber die Descendenten beschränkten sich im Laufe der Zeit auf verschiedene einzelne dieser Nährpflanzen. Bestimmte Argumente

zu Gunsten der einen oder andern dieser Annahmen lassen sich aus unseren Beobachtungen kaum ableiten, auch ist es nicht gesagt, dass sich in allen Fällen die Sache gleich verhalten haben müsse. Die zweite Alternative würde, weiter ausgeführt, schliesslich zur Annahme leiten, dass die ältesten Uredineen mehr oder weniger omnivor gewesen seien (sich vielleicht von Saprophyten ableiten). Dies liesse sich gut in Einklang bringen mit den im vorigen Abschnitte gebrachten Ausführungen über die Beziehungen zwischen den Uredineen mit allen Sporenformen und denen, welche ausschliesslich Teleutosporen besitzen. Es wären dann die ältesten Uredineen nicht bloss plurivor, sondern auch pleomorph gewesen und im weitern Verlauf der Entwicklung hätte dann eine Einschränkung in der Zahl der Nährpflanzen und zugleich auch in vielen Fällen eine Reduktion in der Zahl der Sporenformen stattgefunden.

c. Ursachen der Entstehung der biologischen Arten.

Es ist dies die Frage, welche bis jetzt von den verschiedenen über die Uredineen arbeitenden Forschern am meisten diskutiert worden ist. Setzen wir die Nährpflanzen in ihren Praedispositionen einmal als konstant voraus, so stehen wir hier wiederum im wesentlichen vor zwei Alternativen: entweder, es sind die biologischen Arten entstanden durch Angewöhnung an bestimmte Nährpflanzen, respektive durch Abgewöhnung von solchen, oder aber sie sind unabhängig von den Nährpflanzen entstanden, d. h. der Übergang auf eine neue Nährpflanze, respektive die Einschränkung auf eine solche ist die Folge innerer Veränderungen, die sich im Parasiten vollzogen. Anhaltspunkte zu Gunsten der einen oder andern dieser Ansichten wird man aus unsern Beobachtungen hauptsächlich in der Weise zu gewinnen suchen, dass man die Verbreitungsverhältnisse der Nährpflanzen mit berücksichtigt. Die interessantesten Thatsachen liefern in dieser Richtung *Puccinia dioicae* und *P. Caricis-frigidae* einerseits, *Puccinia Caricis-montanae* und *P. Aecidii-Leucanthemi* andererseits, sowie *Coleosporium Cacaliae.*

Puccinia dioicae und *P. Caricis-frigidae. P. dioicae* lebt im Selhofenmoos bei Bern, wo ihr jedenfalls seit undenklicher Zeit nur *Cirsium oleraceum* und *C. palustre* zur Verfügung standen. *Cirsium heterophyllum* dagegen kommt in der ganzen Gegend nicht vor; seine nächsten Standorte befinden sich im Gadmen- und Haslethale, weit drinnen im Berner Oberlande. Wäre nun die Theorie einer Angewöhnung (resp. Abgewöhnung) richtig, so müsste man unter diesen Umständen erwarten, dass *Cirsium heterophyllum* von *Pucc. dioicae* nicht befallen wird, da der Pilz ja nicht Gelegenheit gehabt hat, sich diese Nährpflanze anzugewöhnen, resp. er hätte sich dieselbe, falls er sie je früher bewohnte,

während der langen Zeit abgewöhnen müssen. Thatsächlich aber befällt *P. dioicae* dennoch *C. heterophyllum* nicht weniger leicht als *C. oleraceum* und *palustre*. — Umgekehrt fehlt nach einer Mitteilung des Herrn Revierförster Candrian in Samaden *Cirsium oleraceum* dem Oberengadin.[1]) Dies stünde nun sehr gut mit der Angewöhnungstheorie im Einklang, da *Pucc. Caricis-frigidae* nicht auf *Cirsium oleraceum* geht. Also bis zu einem gewissen Punkte ein Widerspruch!

Puccinia Caricis-montanae und *Pucc. Aecidii-Leucanthemi*. Bei Isenfluh kommen diese beiden Arten am gleichen Standort, ganz nahe beieinander vor und sind daselbst vermutlich auch schon seit sehr langer Zeit beieinander gewesen. Nichtsdestoweniger wird von *Puccinia Caricis-montanae Chrysanthemum* nicht befallen, von *Puccinia Aecidii-Leucanthemi* ebensowenig die *Centaurea*-Arten. Ferner kommen dort *Centaurea montana* und *Centaurea Scabiosa* nebeneinander vor und trotzdem scheint sich eine Scheidung der betreffenden *Puccinia* in zwei biologische Formen vollziehen zu wollen. Das Fehlen der einen oder andern Nährpflanze kann also hier für die Entstehung der biologischen Arten nicht verantwortlich gemacht werden. Eher könnte man sich vom Standpunkte der Gewöhnungstheorie aus die Sache so zurecht legen, dass man sagt: *Puccinia Caricis-montanae* hat anfänglich nur auf *Centaurea Scabiosa* gelebt, beginnt sich nun aber an *Centaurea montana*, weil sie ihr zu Gebote steht, allmählig anzugewöhnen. Ich muss aber eingestehen, dass ich mir ein solches Übergehen auf eine neue, schon lange vorher zur Verfügung stehende Nährpflanze nicht wohl denken kann, ohne zugleich anzunehmen, dass derselben innere Veränderungen des Parasiten vorangegangen seien. Endlich ist es klar, dass nicht bloss das Fehlen oder das Vorhandensein gewisser Nährpflanzen als Faktoren für die Angewöhnung, resp. Abgewöhnung gewisser Wirte in Betracht gezogen werden könnten; vielmehr könnten sich z. B. gewisse Nährpflanzen zur Zeit der Sporenkeimung in ungünstigem Entwicklungszustande befinden oder dgl. Doch liegen hiefür in den uns beschäftigenden Beispielen kaum Anhaltspunkte vor.

Coleosporium Cacaliae. Dieses bildete in meinen Versuchen auf *P. silvestris* nur Spermogonien, während Wagner auf *P. montana* Aecidien erhielt. Nun stammte das Material zu meinem Versuche aus einer Höhe, in welcher *P. silvestris* nicht zur Verfügung stand, wohl aber *P. montana*. Dies spräche zu Gunsten einer beginnenden Abgewöhnung der nicht zur Verfügung stehenden *P. silvestris*. Dem gegenüber stehen jedoch wieder die Erfahrungen mit den Teleutosporen derselben Art, welche auch da, wo *Tussilago* zur Verfügung steht, nur *Adenostyles* bewohnen.

[1]) Herr Candrian teilt mir mit, es solle dasselbe bei Ponte vorkommen; er glaubt aber, dass diese Angabe auf Irrtum beruhe.

Noch komplicierter wird aber die Sache, wenn man die Praedisposition der Nährpflanzen nicht als eine konstante annimmt, sondern berücksichtigt, dass dieselbe sich im Laufe der Zeit aus innern oder äussern Ursachen verändert haben kann. Hierüber liegen freilich bisher wenig Erfahrungen vor; aus unseren Beobachtungen könnten höchstens die oben betreffs *Carex montana* und *Centaurea montana* angeführten Fälle in Betracht zu ziehen sein, welche aber weiterer Untersuchung bedürfen.

Es werden noch sehr zahlreiche Beobachtungen hier nötig sein, insbesondere wird man den Weg einschlagen müssen, den Klebahn für *Puccinia Digraphidis* bereits betreten hat,[1]) nämlich das Experiment, in der Weise durchgeführt, dass eine biologische Art, welche mehrere Nährpflanzen bewohnen kann, lange Jahre hindurch nur auf einer derselben kultiviert wird, wobei sich dann herrausstellen muss, ob sie allmählig die Fähigkeit einbüsst auf die andern überzugehen.

---

[1]) Kulturversuche über heteroecische Rostpilze, VI. Bericht, II. Teil (1897).