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: Puccinia Caricis frigidae Ed. Fischer

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: 18.07.2025

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

Puccinia dioicae bildet somit ihre Aecidien auf *Cirsium oleraceum*, *C. rivulare* (?), *C. palustre*, *C. spinosissimum* und *C. heterophyllum*; nicht aber, soweit die Versuche reichen, auf *Taraxacum officinale*, *Aposeris foetida*, *Centaurea montana*, *C. Scabiosa*, *Senecio cordatus* und *Chrysanthemum Leucanthemum*.

Puccinia Caricis frigidae Ed. Fischer.[1])

In seinem ersten Verzeichnis der ihm aus dem Kanton Graubünden bekannt gewordenen Pilze[2]) bezeichnet P. Magnus mit dem Namen *Puccinia Cirsii heterophylli* provisorisch eine autoecische *Puccinia*-Art, die G. Winter im August 1880 bei St. Moritz im Engadin gleichzeitig in der Aecidien- und Uredoform auf *Cirsium heterophyllum* gesammelt hat. Magnus bemerkt dazu: « Ob aber das Aecidium und Uredo und Puccinia in den Entwicklungskreis einer Art gehören, oder ob doch etwa das Aecidium, wie das Aecidium auf *Cirsium palustre* zu einer heteroecischen *Puccinia* gehört und die « Uredo und Puccinia » zur *Puccinia Hieracii*, was nach Winters Befund nicht wahrscheinlich ist, müssen ausgedehntere Beobachtungen feststellen », und weiter unten: « Fuckel[3]) erwähnt noch, dass er auf *Cirsium heterophyllum* (ebenfalls bei St. Moritz) ein Aecidium gesammelt hat, das ihm vom eben erwähnten *(Aecidium Cirsii* auf *C. Erisithales)* verschieden zu sein scheint und auf dessen Nährpflanzen er keine *Puccinia*-Lager traf. Wie Schröter experimentell festgestellt hat, gehört das Aecidium auf *Cirsium oleraceum* in der Ebene zu *Puccinia dioicae* Magn. » — In einer späteren Publikation[4]) spricht sich Magnus dann aber ganz bestimmt dahin aus, dass besagtes Aecidium einer heteroecischen Art angehöre: « Wie schon aus dem Gesagten hervorgeht, stelle ich jetzt zu dieser Art (*Pucc. Cirsii* Lasch) auch die auf *Cirsium heterophyllum* und *C. Erisithales* auftretenden Puccinien, die ich auf Grund der Angaben von Winter und Fuckel als autoecische Arten glaubte von der auf den andern *Cirsium*arten auftretenden *Puccinia* absondern zu müssen. Nachdem ich aber aus der Schweiz und Tirol im Juli und sogar im Juni gesammelte Exemplare in demselben charakteristischen Auftreten wie auf *Cirsium oleraceum* gesehen habe, und nachdem die Stylosporen und Teleutosporen völlig bis auf die Grösse des Hofes der Keimporen der Stylosporen übereinstimmen und ich vor allen Dingen Blätter mit schon vergangenen Aecidien ohne Uredoräschen fand,

---

[1]) Die vorläufige Mitteilung über diese Untersuchung findet sich in Comptes-rendus de la société helvétique des sciences naturelles 1896 p. 182 ff.

[2]) XXXIV. Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens 1890.

[3]) Symbolae Mycologicae. 3. Nachtrag 1875, p. 13.

[4]) Ueber die auf Compositen auftretenden Puccinien mit Teleutosporen vom Typus der P. Hieracii etc. Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft. Jahrgang 1893, Bd. XI, p. 453 ff.

muss ich die von Winter und Fuckel auf *Cirsium heterophyllum* und *C. Erisithales* beobachteten Aecidien für isolierte Aecidien heteroecischer Uredineen ansprechen.»

Ein Aufenthalt im Oberengadin im Sommer 1895 gab mir Gelegenheit, diesen *Cirsium*-Aecidien nähere Aufmerksamkeit zu schenken und die Frage ihrer Zugehörigkeit ins Reine zu bringen. Schon beim Eintritt ins Oberengadin, auf der Julierpasshöhe (2240 M. ü. M.), fand ich auf *Cirsium spinosissimum* ein Aecidium, das keinenfalls zu *Puccinia Cirsii* gehören konnte, da ich mich schon früher[1]) durch Versuche überzeugt hatte, dass letztere keine Aecidien besitzt. Es war vielmehr anzunehmen, dass dasselbe zu einer heteroecischen Art gehöre, und nach Analogie anderer Compositen-bewohnender Aecidien war als Teleutosporennährpflanze in erster Linie an eine *Carex* zu denken. Eine solche stand denn auch unmittelbar neben dem Aecidien-tragenden *Cirsium*, nämlich *Carex frigida*, doch bemerkte ich damals an derselben weder Uredo- noch Teleutosporen. Es war das am 8. August.

Eine weitere Beobachtung am 12. August brachte die Frage der Lösung näher: Im Walde gegenüber Celerina, auf dem rechten Innufer (bei ca. 1700 Meter), fand ich an einer etwas sumpfigen Stelle auf den Blättern von *Cirsium heterophyllum* in grösserer Menge das von Magnus besprochene Aecidium. Daneben stand wieder *Carex frigida*, aber diesmal liessen sich an den abgestorbenen letztjährigen Blättern Teleutosporenlager einer *Puccinia* entdecken. Die diesjährigen Blätter zeigten am 12. August bloss die ersten Anfänge von Sporenlagern, aber am 22. August waren auf denselben reichliche Teleutosporenlager entwickelt. Das sprach nun schon sehr deutlich zu Gunsten der vermuteten Heteroecie; da sich aber auf den Blättern des *Cirsium heterophyllum* auch Uredolager zeigten, so war immerhin die andere Möglichkeit, nämlich Zugehörigkeit zu einer autoecischen Art, nicht ausgeschlossen. Nun fand ich aber ebenfalls am 12. August in der Nähe von St. Moritz-Dorf, an einer trockenen Stelle, wo also *Carex frigida* nicht zu erwarten war, auf *Cirsium heterophyllum* Uredo-, resp. Teleutosporenlager, aber keine Aecidien, woraus zu schliessen ist, dass diese Uredolager nicht zu dem in Rede stehenden Aecidium gehören können.

Ferner traten zwischen Silvaplana und Campfèr auf einer sumpfigen Stelle an der Strasse die Aecidien auf *Cirsium heterophyllum* auf, wiederum in der Gesellschaft von *Carex frigida*, auf welcher Sporenlager sichtbar waren.

Endlich fand ich am Wege von Silvaplana nach dem Hahnensee Spuren alter Aecidiengruppen auf den Blättern von *Cirsium spinosissi-*

[1]) In den Versuchen, deren Resultat in den Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1894, p. XIV mitgeteilt ist, entstanden keine Aecidien

mum und in der Umgebung derselben in Menge *Carex frigida* mit Teleutosporenlagern.

Es traten also in allen diesen Fällen die Aecidien auf *Cirsium heterophyllum* und *spinosissimum* da auf, wo auch *Carex frigida* in der Nähe stand, und daraus ist fast mit Sicherheit zu schliessen, dass diese Aecidien zu der auf dieser *Carex* gefundenen Puccinie gehören. Um aber den definitiven Beweis zu leisten, waren Infectionsversuche notwendig. Zugleich waren solche aber auch nötig, um eine weitere aus den mitgeteilten Beobachtungen sich ergebende Frage zu beantworten, nämlich ob das Aecidium auf *Cirsium spinosissimum* und dasjenige auf *C. heterophyllum* derselben Art angehören. Endlich war es im Hinblick auf den Vergleich mit andern *Carex*-bewohnenden Puccinien, besonders mit *P. dioicae*, notwendig festzustellen, ob noch weitere *Cirsium*arten inficiert werden können.

Zu diesem Zweck wurde im Oberengadin Teleutosporenmaterial gesammelt und zwar:

1. Teleutosporen auf denjenigen *Carex frigida*, die in der Nähe von Aecidien-behafteten *Cirsium heterophyllum* standen, also mutmasslich aus den Sporen des Aecidium auf *C. heterophyllum* hervorgegangen waren (gegenüber Celerina).
2. Teleutosporen auf denjenigen *Carex frigida*, die in der Nähe von Aecidien-behafteten *Cirsium spinosissimum* standen, also mutmasslich aus den Sporen des Aecidium auf *C. spinosissimum* hervorgegangen waren (am Wege von Silvaplana zum Hahnensee).

Dieses Material wurde in Bern überwintert und damit im Frühjahr 1896 zwei grössere Versuchsreihen eingeleitet:

Versuchsreihe I.

Teleutosporenlager auf *Carex frigida*, die in der Nähe von *Cirsium heterophyllum* gestanden waren, wurden am 12. Mai 1896 auf folgende Pflanzen aufgelegt:

Nr. 1 und 2. *Cirsium* (*rivulare* ?), junge Pflänzchen, Aussaat von 1896.
Nr. 3. *Cirsium eriophorum*. Aussaat vom Jahre 1895. (?)
Nr. 4 und 5. *Cirsium eriophorum*, junge Pflanzen, Aussaat vom Jahre Jahre 1896.
Nr. 6 und 7. *Cirsium (rivulare?)* junge Pflänzchen, Aussaat von 1896.
Nr. 8—11. *Cirsium palustre*, im Herbst 1895 im Selhofenmoos bei Bern ausgegraben und in Töpfe gepflanzt.
Nr. 12—17. *Cirsium spinosissimum*, im Sommer 1895 am Berninapass ausgegraben.
Nr. 18—21. *Cirsium spinosissimum*, junge Pflänzchen, Aussat von 1896.

Nr. 22—25. *Cirsium heterophyllum*, im Sommer 1895 gegenüber Celerina und bei Campfèr im Oberengadin ausgegraben.

Nr. 26—29. *Cirsium heterophyllum*, junge Pflänzchen, Aussaat von 1896. Jede Nummer bezeichnet auch hier einen Blumentopf, in welchem meist eine, manchmal mehr als eine Pflanze stand.

Diese Versuche wurden nun zum Teil schon am 20. und 21. Mai, dann aber sämtlich am 22., 27. und 30. Mai, sowie am 6. und 8. Juni einer Durchsicht unterworfen. Dabei ergaben sich folgende Resultate:

Nr. 1 *(Cirsium rivulare?)* Am 27. Mai bemerkte ich zum erstenmale eine vereinzelte Spermogoniengruppe, später mehrere solche.

Nr. 2 *(Cirsium rivulare?)* Am 27. Mai zwei Blätter mit ziemlich vielen Spermogonien; am 6. Juni schöne Aecidiengruppen.

Nr. 3 *(Cirsium eriophorum)*. Am 30. Mai an einem Blatte 2—3 Spermogoniengruppen, später mehrere solche.

Nr. 4 *(Cirsium eriophorum)*. Am 21. Mai junge Spermogonien an einem Blatte; am 27. Mai zeigen sich solche an drei Blättern; am 6. Juni an einem derselben reichliche Aecidien.

Nr. 5 *(Cirsium eriophorum)*. Am 23. Mai an einem Blatte eine Spermogoniengruppe, am 27. Mai mehrere solche; später erschien das Blatt stark zerfressen, liess aber immerhin am 6. Juni eine kleine Aecidiengruppe erkennen.

Nr. 6 *(Cirsium rivulare?)*. Am 23. Mai an einem Blatte eine Spermogoniengruppe, am 27. Mai mehrere solche; da aber das Blatt geknickt wurde, so konnte es nicht weiter beobachtet werden. Am 27. Mai zeigten sich übrigens auch auf einem zweiten Blatte vereinzelte Spermogoniengruppen.

Nr. 7 *(Cirsium rivulare?)* Am 23. Mai an einem Blatte mehrere Spermogoniengruppen, die sich bis zum 27. Mai vermehrt hatten; am 30. Mai ist das befallene Blatt stark zerfressen.

Nr. 8, 9, 10, 11 *(Cirsium palustre)* zeigen während der ganzen Beobachtungsdauer keinerlei Spuren von Spermogonien oder Aecidien.

Nr. 12, 13, 14, 15 *(Cirsium oleraceum)* bleiben ebenso während der ganzen Dauer des Versuchs vollkommen frei von Infection.

Nr. 16 *(Cirsium spinosissimum)*. Am 23. Mai an einem Blatt ziemlich viele Spermogonien; das betreffende Blatt war aber gelb geworden und das war wohl auch der Grund, weshalb keine Aecidien folgten.

Nr. 17 *(Cirsium spinosissimum)*. Am 23. Mai an einem Blatt eine, am 30. Mai mehrere Spermogoniengruppen; am 6. Juni zeigten sich bei einer der letztern einige wenige Aecidien, am 18. Juni 7 bis 8 zum Teil sehr grosse Aecidiengruppen auf demselben Blatt.

Nr. 18 *(Cirsium spinosissimum)*. Am 23. Mai an einem Blatt eine Spermogoniengruppe; am 27. Mai sind von sechs Blättern zwei mit Spermo-

gonien besetzt uud zwar trägt eines derselben nur eine, das andere ziemlich viele Gruppen.

Nr. 19 *(Cirsium spinosissimum).* Am 20. Mai eine kleine Spermogoniengruppe, am 27. Mai viele solche auf einem Blatt und eine einzelne auf einem zweiten (im ganzen sind sechs noch frische Blätter vorhanden); am 6. Juni findet man junge Aecidien.

Nr. 20 *(Cirsium spinosissimum)* zeigte erst am 30. Mai an einem Blatt eine Spermogoniengruppe. Aecidien wurden nicht beobachtet.

Nr. 21 *(Cirsium spinosissimum).* Am 27. Mai tragen zwei Blätter (von vier) je eine Spermogoniengruppe, später wurden dieselben zerfressen.

Nr. 22 *(Cirsium heterophyllum).* Am 27. Mai an 3 bis 4 Blättern vereinzelte Spermogoniengruppen; am 30. Mai erscheinen die betreffenden Stellen etwas angeschwollen und am 6. Juni ist an einem dieser Blätter eine schöne Aecidiengruppe zu sehen.

Nr. 23 *(Cirsium heterophyllum).* Am 23. Mai an einem Blatt mehrere Spermogonien; am 27. Mai sind solche auf zwei Blättern zu finden; am 6. Juni erscheinen an den inficierten Stellen Verdickungen; am 18. Juni endlich war an einem Blatt eine sehr grosse Aecidiengruppe, an zwei weitern je eine verdickte Stelle mit Spermogonien zu sehen.

Nr. 24 *(Cirsium heterophyllum).* Am 30. Mai an einem Blatt eine kleine Spermogoniengruppe.

Nr. 25 *(Cirsium heterophyllum).* Schon am 20. Mai zeigen sich eine Anzahl junger Spermogonien an einer Blattspitze; am 27. Mai sind an dieser Stelle die Spermogonien sehr zahlreich; am 6. Juni findet man mehrere schöne Aecidiengruppen.

Nr. 26 *(Cirsium heterophyllum).* Am 27. Mai an einem Blatt vereinzelte Spermogoniengruppen; am 6. Juni an einem Blatte zwei Aecidiengruppen, von welchen eine sehr schön entwickelt ist; am 18. Juni an einem Blatte drei Aecidiengruppen; an einem zweiten eine Aecidien- und eine Spermogoniengruppe.

Nr. 27 *(Cirsium heterophyllum).* Am 27. Mai an einem Blatt eine Spermogoniengruppe; am 18. Juni sind auch einzelne Aecidiengruppen vorhanden.

Nr. 28 *(Cirsium heterophyllum).* Schon am 20. Mai eine kleine Spermogoniengruppe; am 23. Mai zeigen sich an zwei Blättern zahlreiche, an einem dritten eine vereinzelte Spermogoniengruppe; am 30. Mai sind höckerförmige Aecidienanfänge, am 6. Juni an zwei Blättern schöne Aecidiengruppen sichtbar.

Nr. 29 *(Cirsium heterophyllum).* Am 27. Mai vereinzelte Spermogoniengruppen an einem Blatt; am 6. Juni an einem Blatt eine Gruppe offener und zwei Gruppen noch geschlossener Aecidien.

Versuchsreihe II.

Teleutosporenlager auf *Carex frigida*, die in der Nähe von Aecidienbehafteten *Cirsium spinosissimum* gestanden waren, wurden am 28. Mai 1896 auf folgende Pflanzen aufgelegt:

Nr. 1. *Cirsium eriophorum*, älteres Exemplar aus dem botanischen Garten.

Nr. 2—5. *Cirsium eriophorum*, junge Pflanzen, Aussaat von 1896.

Nr. 6. *Cirsium spinosissimum*, 1895 am Bernina ausgegraben.

Nr. 7—10. *Cirsium spinosissimum*, junge Pflanzen, Aussaat von 1896.

Nr. 11—14. *Cirsium oleraceum*, ältere Exemplare, die teils (Nr. 11) schon in früheren Jahren zu Versuchen gedient hatten, teils (Nr. 12—14) im vorangehenden Jahre (1895) bei Bern gesammelt worden waren.

Nr. 15—17. *Cirsium heterophyllum*, 1895 im Engadin ausgegraben.

Nr. 18—21. *Cirsium heterophyllum*, junge Pflänzchen, Aussaat von 1896.

Nr. 22—23. *Cirsium palustre*, im Herbst des Vorjahres (1895) im Selhofenmoos bei Bern ausgegraben.

Diese Versuche wurden am 13., 20. und 27. Juni einer Durchsicht unterworfen, wobei sich folgendes Resultat ergab:

Nr. 1 *(Cirsium eriophorum)*. Am 13. Juni an einem Blatt zahlreiche, an zwei weitern vereinzelte Spermogoniengruppen; am 20. Juni sind Spermogonien an fünf Blättern zu sehen, zum Teil mit jungen Aecidien.

Nr. 2 *(Cirsium eriophorum)*. Am 13. Juni an einem Blatt mehrere, an einem zweiten eine Spermogoniengruppe.

Nr. 3 *(Cirsium eriophorum)*. Am 13. Juni Spermogonien an zwei Blättern, am 20. Juni Aecidien und zwar an einem Blatte reichlich, am zweiten in einer Gruppe.

Nr. 4 *(Cirsium eriophorum)*. Am 13. Juni an einem Blatt sehr zahlreiche Spermogonien; am 20. Juni ist die Pflanze stark zerfressen, daher keine Aecidien zu beobachten.

Nr. 5 *(Cirsium eriophorum)*. Am 13. Juni an einem Blatt wenige Spermogoniengruppen, am 20. Juni starker Schneckenfrass, keine Aecidien.

Nr. 6 *(Cirsium spinosissimum)*. Am 13. Juni an zwei Blättern reichliche, an einem dritten vereinzelte Spermogonien: am 20. Juni zwei Blätter mit massenhaften offenen Aecidien, drei weitere mit Spermogonientragenden Flecken und jungen Aecidien.

Nr. 7 *(Cirsium spinosissimum)*. Am 13. Juni an einem Blatt mehrere, an einem zweiten eine vereinzelte Spermogoniengruppe. Am 20. Juni ist die Pflanze in schlechtem Zustande; Aecidien sind nicht aufgetreten.

Nr. 8 *(Cirsium spinosissimum)*. Am 13. Juni an einem Blatte mehrere Spermogoniengruppen; am 20. Juni zeigen sich an diesem Blatte

Aecidienanlagen, am 27. Juni mehrere kleine Aecidiengruppen und an einem zweiten Blatte wurde eine Spermogoniengruppe bemerkt.

Nr. 9 *(Cirsium spinosissimum)*. Am 13. Juni an einem Blatte ziemlich viele, an zwei weitern vereinzelte Spermogoniengruppen; am 20. Juni sind junge Aecidien, zum Teil offen, zu bemerken.

Nr. 10 *(Cirsium spinosissimum)*. Am 13. Juni an einem Blatte vereinzelte Spermogoniengruppen; am 20. Juni zeigen zwei Blätter solche und zwar eine derselben mit Aecidienanfängen. Am 27. Juni zeigt ein Blatt mehrere kleine Aecidiengruppen, ein zweites — von Schnecken angefressen — 1 bis 2 Spermogoniengruppen.

Nr. 11, 12, 13, 14 *(Cirsium oleraceum)*. Während der ganzen Dauer des Versuchs zeigte sich keine Spur von Spermogonien oder Aecidien.

Nr. 15 *(Cirsium heterophyllum)*. Am 13. Juni an einem Blatte eine vereinzelte Spermogoniengruppe; am 20. eine Aecidiengruppe und auf einem weitern Blatte zwei Spermogoniengruppen.

Nr. 16 *(Cirsium heterophyllum)*. Am 13. Juni an einem Blatt viele, an einem zweiten vereinzelte Spermogoniengruppen; am 20. Juni an einem Blatte massenhafte Aecidiengruppen und an einem zweiten mehrere Infektionsflecke, von denen einer mit Aecidien. Am 27. Juni sind an letztgenanntem Blatte zwei Aecidiengruppen ausgebildet.

Nr. 17 *(Cirsium heterophyllum)*. Ein Blatt zeigt am 13. Juni vereinzelte Spermogoniengruppen, am 20. Juni eine wohlentwickelte und zwei kleinere Aecidiengruppen.

Nr. 18 *(Cirsium heterophyllum)*. Am 13. Juni an einem Blatte mehrere, an einem zweiten vereinzelte Spermogoniengruppen; am 20. Juni zeigen sich Aecidien; am 27. Juni liegen die Dinge so, dass ein Blatt drei Aecidien- und zwei Spermogoniengruppen trägt, das zweite befallene ist dagegen angefressen.

Nr. 19 *(Cirsium heterophyllum)*. Ein Blatt zeigt am 13. Juni circa drei Spermogoniengruppen, am 20. Juni bemerkt man Spermogonien auf zwei Blättern, am 27. Juni sind an einer der Infektionsstellen Aecidien entwickelt.

Nr. 20 *(Cirsium heterophyllum)*. Am 13. Juni an einem Blatte viele Spermogonien, an einem zweiten eine vereinzelte Gruppe von solchen; am 20. Juni weist das eine dieser Blätter massenhafte Aecidien, das andere einige Spermogoniengruppen auf.

Nr. 21 *(Cirsium heterophyllum)*. Am 13. Juni an einem Blatt eine vereinzelte Spermogoniengruppe, am 20. Juni eine Aecidiengruppe.

Nr. 22 und 23 *(Cirsium palustre)*. Während der ganzen Versuchsdauer zeigte sich keine Spur von Spermogonien oder Aecidien.

Zur besseren Uebersicht seien die in beiden Versuchsreihen erhaltenen Resultate noch tabellarisch zusammengestellt:

Versuchspflanze	Versuchsreihe I		Versuchsreihe II	
	No.	Resultat	No.	Resultat
Cirsium rivulare? . .	1 2 6 7	Spermogonien Aecidien Spermogonien [1]) Spermogonien [1])		
Cirsium eriophorum . .	3 4 5	Spermogonien Aecidien Aecidien	1 2 3 4 5	Aecidien Spermogonien Aecidien Spermogonien Spermogonien
Cirsium spinosissimum .	16 17 18 19 20 21	Spermogonien Aecidien Spermogonien Aecidien Spermogonien Spermogonien [1])	6 7 8 9 10	Aecidien Spermogonien Aecidien Aecidien Aecidien
Cirsium heterophyllum .	22 23 24 25 26 27 28 29	Aecidien Aecidien Spermogonien Aecidien Aecidien Aecidien Aecidien Aecidien	15 16 17 18 19 20 21	Aecidien Aecidien Aecidien Aecidien Aecidien Aecidien Aecidien
Cirsium palustre . . .	8 9 10 11	— — — —	22 23	— —
Cirsium oleraceum . .	12 13 14 15	— — — —	11 12 13 14	— — — —

In beiden Versuchsreihen konnte also durch die Teleutosporen resp. Basidiosporen der *Puccinia* auf *Carex frigida Cirsium oleraceum* und *palustre* nicht inficiert werden, während auf *Cirsium heterophyllum*, *spinosissimum*, *eriophorum* und *rivulare (?)* ohne Ausnahme ein Erfolg (Aecidien oder doch wenigstens Spermogonien) zu konstatieren war.

Das Resultat der erfolgreichen Versuche einer unbeabsichtigten Fremdinfektion zuzuschreiben, geht nicht an, weil eine Reihe von Kon-

[1]) Aecidienbildung wäre vielleicht zu Stande gekommen, wenn nicht vorzeitige Störung der Versuche stattgefunden hätte.

trollexemplaren, die im botanischen Garten in einem Kasten standen, gesund blieben. Auch eine Verunreinigung der Versuche durch *Puccinia dioicae*, mit welcher ungefähr gleichzeitig experimentiert wurde, natürlich unter möglichster Vermeidung aller Fehlerquellen, ist ausgeschlossen, da sonst *Cirsium oleraceum* und *palustre* nicht so vollständig gesund geblieben wären.

Wir kommen also zu folgenden Resultaten:

1) Die Aecidien auf *Cirsium spinosissimum* und diejenigen auf *Cirsium heterophyllum* gehören zu *Puccinia*-Teleutosporen auf *Carex frigida*.
2) Die Form, welche ihre Aecidien auf *C. spinosissimum* bildet, und diejenige, welche dieselben auf *C. heterophyllum* bildet, verhalten sich in Bezug auf die Auswahl ihrer Nährpflanzen genau gleich, beide dürfen also identificiert werden.
3) Ausser den genannten beiden Cirsien kommen als Aecidiennährpflanzen noch *C. eriophorum* und *C. rivulare (?)* in Betracht, dagegen nicht *Cirsium oleraceum* und *palustre*.

Ich habe diese Puccinia auf *Carex frigida* an anderer Stelle[1]) bereits *P. Caricis frigidae* genannt.

Es bleibt uns jetzt nur noch übrig zu untersuchen, ob dieselbe mit einer der bis jetzt bekannten *Carex*- und Compositen-bewohnenden Puccinien identisch ist. Unter diesen kommt vor allem *Pucc. dioicae* in Betracht, welche ihre Aecidien ebenfalls auf *Cirsium*arten bildet. Hält man aber die Resultate unserer mit dieser Art angestellten Versuche zusammen mit den bei *P. Caricis frigidae* erhaltenen, so stellt sich heraus, dass zwar in der Wahl der Aecidiennährpflanzen eine auffallende Uebereinstimmung zwischen beiden besteht, indem sie beide *C. eriophorum*, *C. heterophyllum* und *C. spinosissimum* befallen, aber sie unterscheiden sich sehr scharf dadurch, dass *P. dioicae* ausserdem auf *C. oleraceum* und *C. palustre* übergeht, was bei *P. Caricis-frigidae* nicht der Fall ist.

Es handelt sich nun bloss noch darum, festzustellen, ob auch morphologische Unterschiede nachweisbar sind. Ich habe bereits an anderer Stelle[1]) die Beschreibung von *P. Caricis frigidae* gegeben:

Puccinia Caricis frigidae n. sp. Uredosporen vereinzelt in den Teleutosporenlagern auftretend, kugelig, 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

[1]) Bulletin de l'herb. Boissier T. V. No. 5, 1897, p. 396.

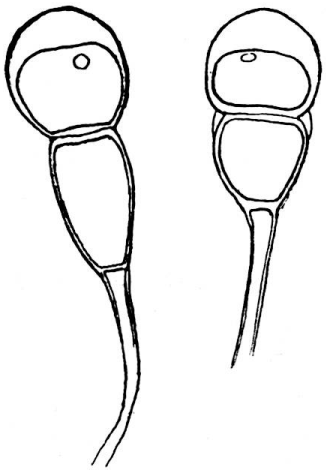
2 mm. lang, meist $^1/_2$ mm. breit, schwarz. Teleutosporen meist birnförmig bis keulenförmig, am Scheitel gerundet, an der Basis allmählig in den Stiel verschmälert, an der Grenze beider Zellen mehr oder weniger stark eingeschnürt, 42—58 μ lang, 18—25 μ breit, untere Zelle länger und schmäler als die obere; Membran glatt, in der untern Zelle hellbraun, in der obern meist auffallend dunkler, am Scheitel stark verdickt (6—9 μ Dicke erreichend); Keimporus der obern Zelle seitlich vom Scheitel, derjenige der untern der Scheidewand genähert, Stiel lang (oft länger als die Spore), fest, farblos; Sporen nicht abfallend.

Nebenbei sei bemerkt, dass diese Beschreibung sowohl auf diejenigen Teleutosporen passt, welche neben *Cirsium spinosissimum* standen, als auch auf diejenigen neben den Aecidien-behafteten *Cirsium heterophyllum*.

Gegenüber *Puccinia dioicae* ergeben sich dann auch in der Form der Teleutosporen einige Unterschiede, die zwar geringfügig und wenig scharf ausgesprochen sind, aber in Verbindung mit den biologischen Verschiedenheiten genügen, um beide Puccinien als Arten auseinander zu halten:

Die Teleutosporen von *Pucc. dioicae* unterscheiden sich nämlich von denen der *P. Caricis frigidae* dadurch, dass sie im allgemeinen etwas schmäler sind; ihr Scheitel ist in der Regel nicht so regelmässig gerundet, sondern eher abgestutzt oder etwas zugespitzt u. ungleichseitig; endlich dürfte im allgemeinen die Ungleichheit der Farbe beider Zellen weniger auffallend sein.

a.



b.

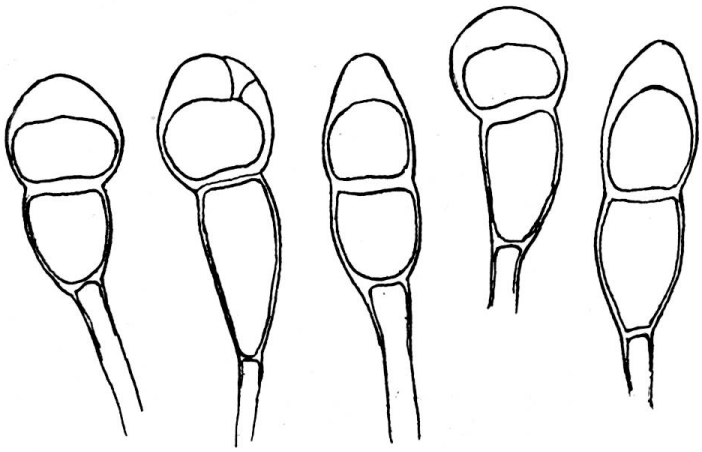


Fig. 2.
Puccinia Caricis-frigidae: a. aus dem Walde gegenüber Celerina, neben dem Aecidium auf Cirsium heterophyllum; b. am Wege von Silvaplana zum Hahnensee. Vergr. 620.

Die nebenstehenden Figuren 2 und 3 stellen die Teleutosporen beider Arten, genau mit Hilfe des Zeichenapparates entworfen, dar. Ebenso

ist in Tafel I Fig. 1 eine genaue Darstellung der Teleutosporen von *Puccinia Caricis frigidae* gegeben.

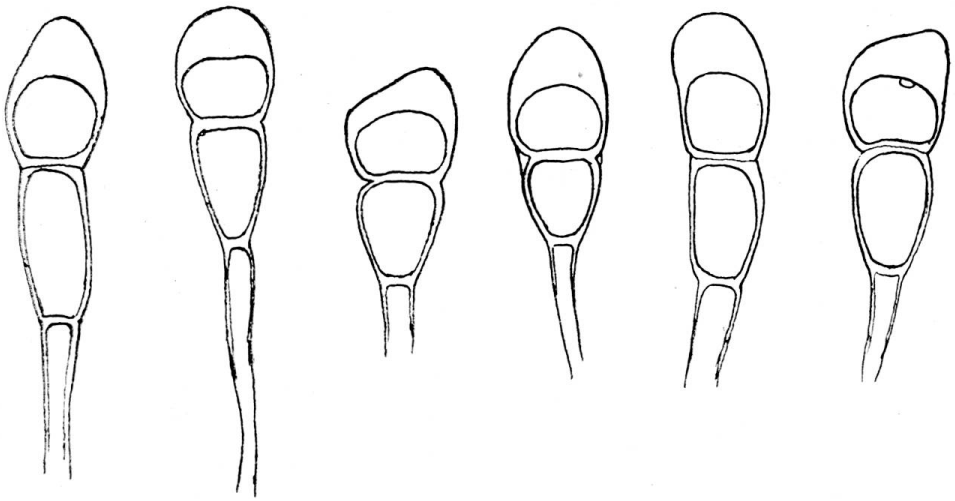


Fig. 3.
Puccinia dioicae vom Selhofenmoos bei Bern. Vergr. 620.

Puccinia Caricis-montanæ Ed. Fischer und Puccinia Aecidii-Leucanthemi Ed. Fischer.[1])

Bei einer Exkursion nach Isenfluh im Berner Oberland, am 11. Mai 1892, fand ich auf einer Matte unterhalb des Dorfes einige Exemplare von *Centaurea Scabiosa*, deren Blätter mit Spermogonien besetzt waren. Als ich dann am 1. Juni desselben Jahres die Stelle wieder aufsuchte, zeigten sich die Blätter reichlich mit entwickelten Aecidien besetzt. Dieselben Aecidien traf ich dann auch an einer anderen Stelle oberhalb des Dorfes. Es ist das offenbar dasselbe Aecidium, welches *Magnus*[2]) aus dem Engadin citiert unter dem Namen *Aecidium Centaureae Scabiosae* Magn. n. sp. Ausserdem fanden sich bei Isenfluh auch Aecidien auf *Centaurea montana* und das *Aecidium Leucanthemi* DC. auf *Chrysanthemum Leucanthemum*. Von diesen sämtlichen Aecidien, die übrigens in den Voralpen durchaus nicht selten zu sein scheinen, waren bis dahin die Teleutosporen unbekannt und es handelte sich nun darum, dieselben aufzusuchen. Beim Durchmustern der umgebenden Pflanzen fand ich am

[1]) Die Resultate dieser Untersuchung, soweit sie vor Mai 1895 abgeschlossen waren, sind resümiert in den Mitteilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1894, Sitzungsbericht vom 28. April und aus dem Jahre 1895, Sitzungsbericht vom 25. Mai.

[2]) Erstes Verzeichnis der ihm aus dem Kanton Graubünden bekannt gewordenen Pilze. XXXIV. Jahresb. der naturf. Gesellsch. Graubündens 1890 p. 34 des Sep.-Abdr.