

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-montanæ Ed. Fischer und Puccinia Aecidii-Leucanthemi Ed. Fischer

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

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.04.2025

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

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

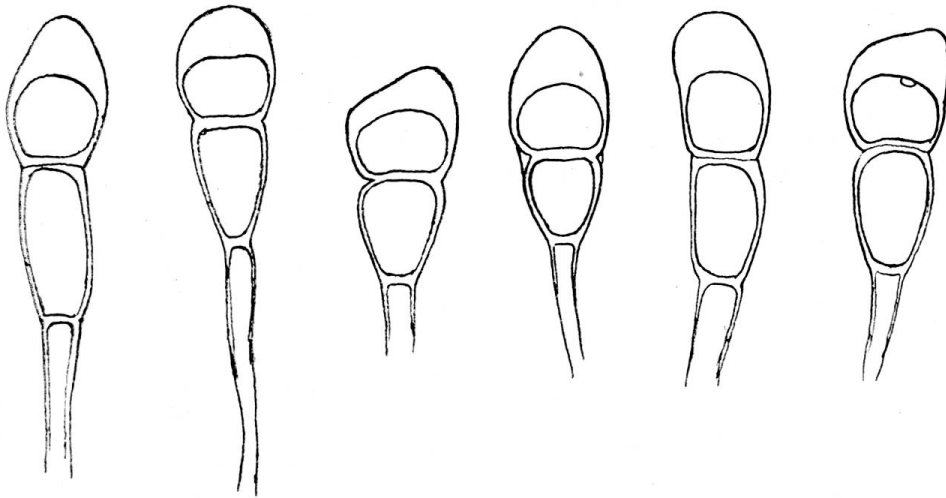


Fig. 3.

Puccinia dioicae vom Selhofenmoos bei Bern. Vergr. 620.

***Puccinia Caricis-montanae* 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. Jahrb. der naturf. Gesellsch. Graubündens 1890 p. 34 des Sep.-Abdr.

11. Mai abgestorbene Blätter von *Anthoxanthum odoratum*, welche mit einer *Puccinia* besetzt waren. Am 11. Juni lernte ich aber noch eine andere *Puccinia* kennen, für deren Zugehörigkeit noch grössere Wahrscheinlichkeit vorhanden war: Oberhalb des Dorfes Isenfluh standen nämlich neben den erkrankten Centaureen auch Stöcke von *Carex montana*, deren dürre vorjährige Blätter reichlich mit einer *Puccinia* besetzt waren; dieselbe *Puccinia* fand ich dann bei sorgfältigerem Nachsuchen auch an dem Standorte unterhalb des Dorfes.

Damit waren Anhaltspunkte zur experimentellen Untersuchung gewonnen, welche in den Jahren 1892—1896 ausgeführt wurde.

Versuche vom Jahre 1893.

Nachdem im Laufe des Sommers 1892 einige Vorversuche resultatlos geblieben waren, wurde am 14. September frisches Teleutosporenmateriale sowohl auf *Carex montana* als auch auf *Anthoxanthum odoratum* bei Isenfluh gesammelt und in Bern überwintert. Im Frühjahr 1893 wurden damit folgende Versuchsreihen eingeleitet:

Versuchsreihe V.¹⁾

Eingeleitet am 24. März 1893. — Ueberwinterte Teleutosporenlager auf *Anthoxanthum odoratum* werden teils auf Objectträger, teils auf eine Topfpflanze von *Chrysanthemum Leucanthemum* mit jungen Blättern aufgelegt. Es ergab sich zwar reichliche Bildung von Basidiosporen, aber die Versuchspflanze blieb dauernd frei von Infection.

Versuchsreihe VI.

Eingeleitet am 25. März 1893. — Ueberwinterte Teleutosporenlager auf *Anthoxanthum odoratum* werden aufgelegt auf *Centaurea Scabiosa* und zwei Töpfe mit *Chrysanthemum Leucanthemum*. Auch hier zeigte ein Kontrollversuch auf Objectträger, dass die Basidiosporenbildung reichlich erfolgt ist, aber bis zum 25. April zeigte sich auf keiner der Versuchspflanzen ein Erfolg.

Versuchsreihe VII.

Eingeleitet am 27. März 1893. — Ueberwinterte Teleutosporenlager auf *Carex montana* werden auf folgende Pflanzen aufgelegt:

Nr. 1. *Senecio cordatus*.

Nr. 2. *Cirsium criophorum*.

Nr. 3 und 4. *Centaurea Scabiosa*.

¹⁾ Ich behalte hier die Nummern meiner Versuchsprotokolle bei; die übersprungenen Nummern beziehen sich auf eine andere *Puccinia*. Ebenso gehe ich der bessern Uebersichtlichkeit halber da und dort von der chronologischen Reihenfolge der Versuche ab.

- Nr. 5. *Centaurea montana*.
 Nr. 6 und 7. *Chrysanthemum Leucanthemum*.
 Nr. 8. *Taraxacum officinale*.
 Nr. 9. *Cirsium oleraceum*.
 Nr. 10. *Aposeris foetida*.

Kontrollversuche auf Objectträger ergaben, wenn auch nicht sehr reichlich, Bildung von Basidiosporen. Am 5., 7., 13., 19. und 25. April wurden die Versuche kontrolliert und ergaben folgende Resultate:

- Nr. 1 (*Senecio cordatus*) blieb gesund.
 Nr. 2 (*Cirsium eriophorum*) blieb gesund.
 Nr. 3 (*Centaurea Scabiosa*) zeigte am 5. April an wenigstens zwei Blättern blasse Flecke mit Spermogonien, am 7. April hatten dieselben sehr zugenommen. Sie zeigten sich auf circa sechs Blättern und unter diesen besonders an einem ausserordentlich reichlich. Am 19. April waren an einigen Stellen offene Aecidien zu sehen, am 25. April constatirte ich solche an sechs Blättern.
 Nr. 4 (*Centaurea Scabiosa*) zeigte am 5. April auf circa vier Blättern grössere blasse Flecke mit ockergelben Spermogonien, am 7. April waren letztere sehr reichlich zu sehen; später begannen die befallenen Blätter abzusterben, aber immerhin waren am 25. April an drei derselben Aecidien entwickelt.
 Nr. 5 (*Centaurea montana*) kein Erfolg.
 Nr. 6 und 7 (*Chrysanthemum Leucanthemum*) kein Erfolg.
 Nr. 8 (*Taraxacum officinale*) kein Erfolg.
 Nr. 9 (*Cirsium oleraceum*) kein Erfolg.
 Nr. 10 (*Aposeris foetida*) kein Erfolg.

Versuchsreihe VIII.

Eingeleitet am 3. April 1893. — Ueberwinterte Teleutosporenlager auf *Anthoxanthum odoratum* werden aufgelegt auf *Chrysanthemum Leucanthemum* (2 Töpfe), *Centaurea montana* (1 Topf), *Berberis vulgaris* (1 Topf). —

Am 10. April waren auf *Berberis* auf einem Blatte Spermogonien sichtbar, am 13. April auf 2—3 Blättern, am 25. April sind solche in grosser Zahl vorhanden.

Versuchsreihe X.

Eingeleitet am 10. Mai 1893. — Teleutosporenlager, die ich am 1. Mai 1893 in Isenfluh auf alten, letztjährigen Blättern von *Anthoxanthum* gesammelt, wurden auf zwei Blumentöpfe mit *Chrysanthemum Leucanthemum* aufgelegt. Der Erfolg war wie vorauszusehen negativ: die *Chrysanthemum* waren noch am 7. Juni ganz gesund.

Aus diesen Versuchen geht also hervor:

- 1) dass die *Puccinia* auf *Carex montana* es ist, welche zu den Aecidien auf *Centaurea Scabiosa* gehört;
- 2) dass die *Puccinia* auf *Anthoxanthum* weder auf *Centaurea* noch auf *Chrysanthemum*, sondern auf *Berberis vulgaris* ihre Aecidien bildet; sie gehört somit zu *Pucc. Graminis* und kann daher bei den weiteren Versuchen aus dem Spiele gelassen werden.

Unaufgeklärt blieb in den bisherigen Versuchen also vorläufig die Herkunft des Aecidium auf *Chrysanthemum Leucanthemum*. Was das Aecidium auf *Centaurea montana* anbelangt, so genügt der einzige negativ ausgefallene Versuch VII 5 nicht, um die a priori wahrscheinliche Identität desselben mit dem Aecidium auf *Centaurea Scabiosa* in Abrede zu stellen. Speziell zur Klarlegung der Zugehörigkeit dieses Aecidium auf *Centaurea montana* sollten die nun folgenden Versuchsreihen dienen:

Versuchsreihe IX.

Eingeleitet am 15. April 1893. — Ueberwinterte Teleutosporen der *Puccinia* auf *Carex montana* von Isenfluh werden aufgelegt auf folgende Pflanzen:

- Nr. 1 *Centaurea montana*. Im Vorjahre auf Haltenmaad ob Isenfluh ausgegraben.
- Nr. 2 *Centaurea Scabiosa* aus der Umgegend von Bern.
- Nr. 3 *Centaurea montana*. Im Vorjahre am Weissenstein im Jura ausgegraben. Die Blätter derselben sind viel dichter behaart als die der aus den Alpen stammenden Exemplare, wurden aber an einigen Stellen rasiert.
- Nr. 4 und 5 *Bellidiastrum Michellii*.
- Nr. 6 und 7. *Centaurea Scabiosa* aus dem Justisthal. Die Exemplare hatten im Vorjahre, als sie gesammelt wurden, auf ihren Blättern Teleutosporen einer *Puccinia* vom Typus der *P. Hieracii*.
- Nr. 8. *Centaurea montana* von gleicher Herkunft wie Nr. 1. Es war dieselbe den letzten Winter über mit *Puccinia*-behafteter *Carex montana* zusammengepflanzt gewesen, hatte aber bis jetzt keinerlei Spermogonien oder Aecidien erkennen lassen.

Diese Versuchsreihe wurde am 24. und 27. April, sowie am 12. und 18. Mai durchmustert und ergab folgende Resultate:

- Nr. 1 (*Centaurea montana*) kein Erfolg.
- Nr. 2 (*Centaurea Scabiosa*). Am 24. April bemerkt man an verschiedenen Stellen verfärbte Flecke, stellenweise schon Spermogonien tragend. Am 12. Mai sind an vielen Stellen Aecidien vorhanden, am 18. Mai konstatiert man an etwa 24 Blättern zahlreiche gut entwickelte Aecidien.

- Nr. 3 (*Centaurea montana*) kein Erfolg.
 Nr. 4 und 5 (*Bellidiastrum Micheli*) kein Erfolg. Es geht daraus hervor, dass unsere *Puccinia* nicht identisch ist mit Dietels *P. firma*.
 Nr. 6 (*Centaurea Scabiosa*) zeigt am 24. April an einem Blatte gelbe Flecke, am nächsten Tage Spermogonien. Später starb die Pflanze ab, so dass es nicht zur Aecidienbildung kam.
 Nr. 7 (*Centaurea Scabiosa*). Am 24. April vereinzelte blassgrüne Flecke; am 25. April auf zwei Blättern, am 27. April auf 4 Blättern Spermogonien; am 12. Mai zahlreiche Aecidien.
 Nr. 8 (*Centaurea montana*) kein Erfolg.

Versuchsreihe XIII.

Eingeleitet am 10. Mai 1893. — Teleutosporenlager auf *Carex montana*, gesammelt am 1. Mai auf vorjährigen Blättern bei Isenfluh, wurden aufgelegt auf:

- Nr. 1. *Centaurea montana*, eine Pflanze, die vorher zu einem erfolglosen Versuche mit *Pucc. dioicae* gedient hatte.
 Nr. 2. *Centaurea Scabiosa*, eine Pflanze, welche vorher zu einem erfolglosen Versuche mit der *Puccinia* auf *Anthoxanthum* gedient hatte.

Das Resultat war die Bildung von Aecidien auf *Centaurea Scabiosa*, während *C. montana* gesund blieb.

In diesen beiden Versuchsreihen gelang also mit dem Teleutosporenmaterial auf *Carex montana* nur die Infection von *Centaurea Scabiosa*, nicht aber die von *C. montana*. Um so auffallender war das Ergebnis der folgenden Versuchsreihe:

Versuchsreihe XI.

Eingeleitet am 10. Mai 1893. --- Teleutosporenlager, die am 1. Mai 1893 auf alten letztjährigen Blättern von *Carex montana* bei Isenfluh gesammelt worden waren und die sich durch auffallende Kleinheit auszeichneten, wurden aufgelegt auf:

- Nr. 1. *Centaurea montana*, eine Pflanze, welche vorher zu einem erfolglosen Versuche mit *Pucc. silvatica* gedient hatte.
 Nr. 2. *Centaurea Scabiosa*, eine Pflanze, welche bereits zum Versuche VII 3 gedient und Aecidien getragen hatte. Die aecidentragenden Blätter wurden abgeschnitten.

Im Gegensatz zu den frühern Versuchsreihen zeigte die bisher für Infection so empfängliche *Centaurea Scabiosa* nur an 4—5 Blättern vereinzelte Gruppen von Spermogonien resp. Aecidien. *Centaurea montana* dagegen, die sich bisher renitent verhalten hatte, zeigte schon am 20. Mai an einem Blatte mehrere Spermogonien, am 7. Juni waren an 4 Blättern solche zu sehen und zwar an zweien derselben reichlich und

zum Teil von Aecidien begleitet. Der im Verhältnis zu den vorangehenden Versuchsreihen relativ schwache Erfolg auf *Centaurea Scabiosa* konnte auf eine Verunreinigung zurückgeführt werden. Das Resultat ergab auf alle Fälle die Notwendigkeit weiterer Versuche, die aber erst im nächsten Jahre wieder aufgenommen wurden.

Mit Rücksicht darauf, dass von Plowright¹⁾ für *Puccinia arenariicola* ein Aecidium auf *Centaurea nigra* L. und von J. Schröter²⁾ für *Puccinia temistipes* ein solches auf *Centaurea Jacea* nachgewiesen worden ist, mussten auch diese Pflanzen in den Bereich meiner Versuche gezogen werden. Dies geschah in zwei weitem Versuchsreihen. Es war aber die Jahreszeit inzwischen schon ziemlich stark vorgerückt und die Blätter der Versuchspflanzen grösstenteils fertig entwickelt, daher war auch a priori ein nicht vollständiger Erfolg zu gewärtigen.

Versuch XII.

Eingeleitet am 10. Mai 1893. — Am 1. Mai in Isenfluh gesammelte letztjährige Teleutosporenlager wurden auf ein Exemplar von *Centaurea Jacea* aufgelegt, welches im gleichen Frühjahr aus dem Freien in einen Topf verpflanzt worden war. Das Resultat war ein zweifelhaftes, indem ich am 24. Mai zwar einige Spermogonien zu erkennen glaubte; später aber gingen die betreffenden Blätter zu Grunde.

Versuchsreihe XIV.

Eingeleitet am 7. Juni 1893. — Teleutosporenlager, sämtlich vom gleichen Rasen von *Carex montana* auf vorjährigen Blättern, gesammelt im Frühjahr bei Isenfluh, wurden aufgelegt auf:

- Nr. 1. *Centaurea Scabiosa*, eine Pflanze, die schon zu einem erfolglosen Versuche mit *Pucc. dioicae* gedient.
- Nr. 2. *Centaurea Scabiosa*, die Pflanze, die zu Versuch IX 2 gedient, nach Entfernung der aecidentragenden Blätter.
- Nr. 3. *Centaurea Scabiosa*, die Pflanze, welche zu Versuch VII 4 gedient, nach Entfernung der aecidentragenden Blätter.
- Nr. 4. *Centaurea montana*, Pflanze, die schon zum erfolglosen Versuch IX 1 gedient hatte.
- Nr. 5. *Centaurea montana*, Pflanze, die schon zum erfolglosen Versuch IX 3 gedient hatte.
- Nr. 6—9. *Centaurea nigra*, vor kurzem von Herrn Prof. Tripet in Neuenburg erhalten.
- Nr. 10. *Centaurea Jacea*, im Sommer 1893 aus dem Freien in einen Topf verpflanzt.

¹⁾ Siehe British Uredineae and Ustilagineae p. 171.

²⁾ Siehe Schlesische Kryptogamenflora, Pilze I, p. 329.

Nr. 11. *Centaurea Jacea*, das Exemplar, welches bereits zu dem Versuch XII gedient hatte, aber seither am Grunde neue Blätter gebildet hat.

Diese Versuche wurden am 14. und 24. Juni kontrolliert und ergaben folgendes Resultat:

Nr. 1 (*Centaurea Scabiosa*), am 14. Juni sind reichliche Spermogonien vorhanden, am 24. Juni vereinzelt junge Aecidien.

Nr. 2 (*Centaurea Scabiosa*), am 14. Juni reichliche Spermogonien, am 24. Juni junge Aecidien.

Nr. 3 (*Centaurea Scabiosa*), am 24. Juni auf zwei Blättern Spermogonien und am einen derselben offene Aecidien.

Nr. 4 und 5 (*Centaurea montana*), kein Erfolg.

Nr. 6 (*Centaurea nigra*), am 14. Juni an einem Blatte Spermogonien, am 24. Juni solche auf 7—8 Blättern, von denen zwei auch offene Aecidien zeigen.

Nr. 7 (*Centaurea nigra*), am 14. Juni Spermogonien auf wenigstens einem Blatt. Am 24. Juni noch keine Aecidien.

Nr. 8 (*Centaurea nigra*), am 14. Juni Spermogonien auf wenigstens einem Blatt, am 24. Juni solche auf 4 Blättern, von denen eines ziemlich zahlreiche Aecidien trägt.

Nr. 9 (*Centaurea nigra*), kein Erfolg.

Nr. 10 (*Centaurea Jacea*), am 24. Juni an einem Blatte wenige Spermogonien. (?)

Nr. 11 (*Centaurea Jacea*). Die Versuchspflanze ist am 24. Juni tot, ohne ein Infectionsresultat gezeigt zu haben.

Das Resultat der im Jahre 1893 ausgeführten Versuche lässt sich so zusammenfassen: Das Aecidium auf *Centaurea Scabiosa* gehört zu einer *Puccinia* auf *Carex montana*, welche ihre Aecidien auch auf *Centaurea nigra* bildet. Das Aecidium auf *Centaurea montana* gehört ebenfalls zu einer *Puccinia* auf *Carex montana*, die aber mit der erstgenannten nicht identisch sein dürfte. Noch nicht festgestellt ist die Zugehörigkeit des Aecidium auf *Chrysanthemum Leucanthemum*.

Versuche vom Jahre 1894.

Zunächst wurden die Versuche auf verschiedenen *Centaurea*-Arten fortgesetzt mit Teleutosporenmaterial, welches ich am 16. Oktober bei Isenfluh wieder auf *Carex montana* gesammelt hatte. Diese Teleutosporenlager waren aber von zweierlei Art: die einen grösser, die andern dagegen kleiner und in grosser Zahl auf den Blättern. Es war nahelegend anzunehmen, dass hier zwei Arten vorliegen, wodurch vielleicht

das oben dargelegte unregelmässige Verhalten der *Centaurea montana* erklärt würde.

Versuchsreihe XV.

Eingeleitet am 27. März 1894. — Grössere Teleutosporenlager auf den Blättern von *Carex montana* werden aufgelegt auf:

Nr. 1 und 2. *Centaurea Scabiosa*.

Nr. 3 und 4. *Centaurea nigra*.

Nr. 5 und 6. *Centaurea Jacea*.

Nr. 7. *Centaurea montana*, 1893 in Adelboden gesammelt.

Nr. 8. *Centaurea montana*, 1892 bei Isenfluh ausgegraben.

Ein Kontrollversuch auf Objectträger ergab Keimfähigkeit der Teleutosporen. Die Versuche wurden am 5., 7., 10., 19. und 30. April kontrolliert und ergaben folgendes Resultat:

Nr. 1 (*Centaurea Scabiosa*): Am 5. April vereinzelte Spermogonienanfänge; am 19. April waren die Blätter meist welk; auf einem der nicht verwelkten befanden sich zahlreiche Spermogonien.

Nr. 2 (*Centaurea Scabiosa*). Am 5. April vereinzelte Spermogonienanfänge, am 19. April auf vielen Blättern zahlreiche Spermogoniengruppen, auch eine Anzahl offener Aecidien.

Nr. 3 und 4 (*Centaurea nigra*). Bis zum 30. April zeigt sich kein Erfolg der Infection.

Nr. 5 (*Centaurea Jacea*). Am 5. April ist noch kein Erfolg zu bemerken, am 7. April zeigen sich an einzelnen Blättern einige wenige Spermogonien, am 30. April an mehreren der untern Blätter Spermogoniengruppen.

Nr. 6 (*Centaurea Jacea*) zeigt ebenfalls am 7. April zum erstenmal Spermogonien an einzelnen Blättern; am 19. April fand ich auf mehreren Blättern Spermogoniengruppen, vereinzelt auch offene Aecidien.

Nr. 7 (*Centaurea montana*); erst am 30. April bemerkte ich an einem absterbenden Blatte Spermogoniengruppen.

Nr. 8 (*Centaurea montana*), kein Erfolg.

Versuchsreihe XVI.

Eingeleitet am 9. April 1894. — Kleine Teleutosporenlager auf den Blättern von *Carex montana* werden aufgelegt auf:

Nr. 1 und 2. *Centaurea montana*.

Nr. 3. *Centaurea nigra*.

Nr. 4. *Centaurea Jacea*.

Nr. 5 und 6. *Centaurea Scabiosa*.

Ein Kontrollversuch auf Objectträger ergab, wenn auch nicht sehr

reichlich, Keimung der Teleutosporen. Die Versuche wurden am 30. April und 10. Mai untersucht und ergaben folgendes Resultat:

Nr. 1 und 2 (*Centaurea montana*), kein Erfolg.

Nr. 3 (*Centaurea nigra*), eine einzige kleine Spermogoniengruppe.

Nr. 4 (*Centaurea Jacea*), kein Erfolg.

Nr. 5 (*Centaurea Scabiosa*), vereinzelte Spermogoniengruppen.

Nr. 6 (*Centaurea Scabiosa*), Aecidien in grosser Zahl auf einem Blatte, in geringerer Zahl auf drei andern.

Versuchsreihe XVIII.

Eingeleitet am 30. Mai 1894. — Kleine Teleutosporenlager auf *Carex montana* wurden aufgelegt auf:

Nr. 1 und 2 *Centaurea Scabiosa*.

Nr. 3 und 4 *Centaurea montana*.

Nr. 5 und 6 *Centaurea nigra*.

Nr. 7 *Centaurea Jacea* (aber nicht mehr mit ganz jungen Blättern).

Ein Erfolg der Infection zeigte sich an *Centaurea Scabiosa* Nr. 2, aber nur an einem Blatte: auf demselben erschienen Spermogonien, die am 9. April ziemlich zahlreich waren, denen aber bis zum 16. Juni keine Aecidien folgten. Auf *Centaurea nigra* waren am 16. Juni an zwei Blättern vereinzelte Spermogoniengruppen vorhanden. An den übrigen Versuchspflanzen war kein Erfolg der Infection zu konstatieren.

Diese Versuchsreihen führten also bezüglich der Zusammengehörigkeit der Aecidien auf den verschiedenen Centaureen immer noch nicht zu einem klaren Resultat. Nur soviel ging aus denselben hervor, dass die Teleutosporenform mit kleinen Lagern auf *Centaurea Scabiosa* mit geringerem Erfolg ausgesät wurde, als die Form mit grösseren Teleutosporenlagern. Es war daher sehr wahrscheinlich, dass auf *Carex montana* zwei Puccinien auftreten: von diesen gehört diejenige mit den grösseren Lagern zum Aecidium auf *Centaurea Scabiosa*; wohin aber diejenige mit kleineren Lagern gehört, blieb noch unsicher; zum Aecidium auf *Centaurea montana* konnte sie kaum gezogen werden. Dass mit den kleinen Lagern ein Erfolg auf *Centaurea Scabiosa* nicht ganz ausblieb, lag wohl daran, dass vielleicht einzelne grössere Lager beigemischt waren. Wir werden unten sehen, wohin die kleineren Lager in Wirklichkeit gehören.

Ein wiederum abweichendes Resultat, das aber ebenfalls nicht zur Klärung der Frage beitrug, hatte ergeben:

Versuchsreihe XVII.

Eingeleitet am 16. Mai 1894. — Von meinem Freunde Herrn Dr. F. v. Tavel, damals in Zürich, hatte ich im Herbst 1893 teleutosporenbehaftete Blätter von *Carex montana* (?) erhalten, die derselbe im

Stockitobel am Zürichberg gesammelt. Dieselben wurden in Bern überwintert und am 16. Mai 1894 aufgelegt auf *Centaurea Scabiosa*, *C. nigra* und *Cirsium oleraceum*. — Am 26. Mai zeigten sich an circa sechs Blättern von *Centaurea nigra* Spermogonien, am 5. Juni waren an 3—4 dieser Blätter offene Aecidien entwickelt. *Centaurea Scabiosa* und *Cirsium oleraceum* dagegen blieben gesund.

Alle bisherigen Versuche waren, wie man sieht, mit Teleutosporenmateriale ausgeführt worden, das im Freien gesammelt war; da nun aus Obigem hervorgeht, dass *Carex montana* für mehr als eine *Puccinia* Wirt sein dürfte, so konnte eine endgültige Abklärung nur dadurch erhalten werden, dass ganz reines Infectionsmateriale benutzt wurde, und solches zu gewinnen war nur dadurch möglich, dass *Carex montana* künstlich mit den einzelnen in Betracht kommenden Aecidien inficiert wurde.

Um die hiezu nöthigen Aecidien zu sammeln, begab ich mich am 6. Juni 1894 wieder nach Isenfluh und nahm dort die beiden Aecidien auf *Centaurea montana* und *Centaurea Scabiosa*, die ich natürlich sorgfältig von einander getrennt einwickelte.

Bei dieser Gelegenheit suchte ich nochmals für die Zugehörigkeit von *Aecidium Leucanthemi* Anhaltspunkte zu gewinnen. Dasselbe war oberhalb Isenfluh auf *Chrysanthemum Leucanthemum* an einer Stelle massenhaft entwickelt; dazwischen und daneben stand wieder *Carex montana*, deren ältere Blätter mit sehr kleinen Teleutosporenlagern besetzt waren. Dies legte die Wahrscheinlichkeit nahe, dass *Aecidium Leucanthemi* ebenfalls zu einer auf *Carex montana* lebenden Teleutosporenform gehöre. Es wurde daher auch dieses Aecidium mitgenommen, um damit eine Sporenaussaat auf *Carex montana* auszuführen.

Versuchsreihe XIX.

Eingeleitet am 7. Juni 1894. — Als Infectionsmateriale dienten die Aecidien auf *Centaurea Scabiosa*, *Centaurea montana* und *Chrysanthemum Leucanthemum*. Die mit denselben besetzten Sprosse resp. Blätter wurden je auf einem Blumentopf mit *Carex montana* (seit Herbst 1892 im botan. Garten stehend) und mit *Carex muricata* aufgelegt, resp. zwischen die Blätter der letztern gesteckt. Die Versuche mit *Carex muricata* sollten dazu dienen zu erfahren, ob unsere Puccinien mit *P. tenuistipes* identisch seien. — Es versteht sich von selbst, dass die Versuche mit jedem der drei verschiedenen Aecidien möglichst von einander getrennt (erst in verschiedenen Zimmern, dann soweit thunlich, in verschiedenen Gewächshäusern) gehalten wurden. Die Gruppierung war folgende:

Nr. 1 Aecidien von *Centaurea Scabiosa* auf *Carex montana*.

Nr. 2 Aecidien von *Centaurea Scabiosa* auf *Carex muricata*.

Nr. 3 Aecidien von *Centaurea montana* auf *Carex montana*.

Nr. 4 Aecidien von *Centaurea montana* auf *Carex muricata*.

Nr. 5 Aecidien von *Chrysanthemum Leucanthemum* auf *Carex montana*.

Nr. 6 Aecidien von *Chrysanthemum Leucanthemum* auf *Carex muricata*.

Nr. 7 Aecidien von *Centaurea nigra*, aus Versuchsreihe XVII, auf *Carex muricata*.

Am 11. Juli wurden diese Versuche nachgesehen und ergaben folgendes Resultat:

Alle drei Versuche mit *Carex montana* zeigen an den Blättern Uredolager und zwar:

Nr. 1 an sehr vielen Blättern in grosser Zahl; die Lager sind nicht mehr epidermisbedeckt.

Nr. 3 nicht gerade an sehr zahlreichen Blättern; auch hier ist die Epidermis über den Lagern gesprengt. Vereinzelt sind auch schon Teleutosporenlager zu finden.

Nr. 5 an zahlreichen Blättern; die Uredolager sind aber hier noch von Epidermis bedeckt und kleiner als diejenigen im Versuch Nr. 1. Vereinzelt sind auch Teleutosporenlager aufgetreten.

Auf *Carex muricata* dagegen sind keine Uredolager zu finden, mit Ausnahme der Versuche Nr. 6 und 7: an diesen beiden wurde je an einem Blatt ein Uredolager (?) aufgefunden, das aber von den in den Versuchen 1, 3 und 5 aufgetretenen durch die farblose Sporenmembran abweicht und wohl auf eine Fremdinfection zurückzuführen ist; bereits bei der Einrichtung der Versuche hatte ich nämlich an dieser *Carex* etwas wie kleine Uredolager bemerkt.

Am 21. November wurden die Versuche mit *Carex montana* nochmals untersucht. Sie hatten jetzt sämtlich Teleutosporenlager gebildet und zwar Nr. 1 und 5 zahlreich, Nr. 3 nicht gerade in grosser Menge. Die teleutosporentragenden Blätter wurden nun abgeschnitten und überwintert, um im nächsten Frühjahr als Infectionsmaterial zu dienen.

Aus dieser Versuchsreihe lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

1. Das *Aecidium Leucanthemi* gehört ebenso wie das *Aecidium* auf *Centaurea Scabiosa* zu einer *Puccinia* auf *Carex montana*.
2. Das gleiche gilt — wenn auch nicht mit ebenso grosser Sicherheit — für das *Aecidium* auf *Centaurea montana*.
3. Die Sporen der genannten Aecidien sind nicht im Stande *Carex muricata* zu inficieren, sind somit nicht zu *Puccinia tenuistipes* zu ziehen.

Versuche vom Jahre 1895.

Die letzte Versuchsreihe (XIX) hatte -- falls nicht etwa eine unbeabsichtigte Verunreinigung eingetreten -- reines Teleutosporenmaterial von jeder der drei Pilzformen geliefert. Es handelte sich jetzt zunächst

darum, mit diesen Teleutosporen Infectionen auszuführen. Dies geschah durch die drei folgenden Versuchsreihen XXII, XXIII, XXIV.

Versuchsreihe XXII.

Eingeleitet am 30. April 1895. — Teleutosporenlager auf *Carex montana*, erzogen aus den Sporen des *Aecidium Leucanthemi* (Resultat vom Versuch XIX 5) werden aufgelegt auf *Chrysanthemum Leucanthemum* und *Centaurea Scabiosa*. — Am 11. Mai zeigt *Chrysanthemum* an seinen Blättern teils Spermogonien, teils helle Flecke. Am 14. Mai sind an zahlreichen Blättern Spermogonien aufgetreten, am 29. Mai findet man zahlreiche offene oder noch geschlossene Aecidien auf vielen Blättern. *Centaurea Scabiosa* dagegen ist gesund geblieben.

Versuchsreihe XXIII.

Eingeleitet am 30. April 1895. — Teleutosporenlager auf *Carex montana*, erzogen aus den Sporen des *Aecidium* auf *Centaurea montana* (Resultat von Versuch XIX 3) werden aufgelegt auf *Centaurea Scabiosa* und *Centaurea montana*. — Am 9. Mai zeigt *Centaurea montana* auf 4 Blättern reichliche Spermogonien. Leider verwelkten aber die Pflanzen in Folge von unrichtiger Behandlung und es konnte daher die weitere Entwicklung der Spermogonien nicht beobachtet werden. *Centaurea Scabiosa* zeigte am 11. Mai eine ganz kleine Spermogoniengruppe.

Versuchsreihe XXIV.

Eingeleitet am 30. April 1895. — Teleutosporenlager auf *Carex montana*, erzogen aus den Sporen des *Aecidium* auf *Centaurea Scabiosa* (Resultat von Versuch XIX 1) werden aufgelegt auf *Centaurea Scabiosa* und *Centaurea montana*. — Am 9. Mai sind auf *Centaurea Scabiosa* an wenigstens 4 Blättern, z. T. ziemlich reichlich, Spermogonien aufgetreten; am 11. Mai zählte ich wenigstens 9 befallene Blätter, am 29. Mai auf wenigstens zehn Blättern offene Aecidien. *Centaurea montana* dagegen zeigte keinen Erfolg der Infection.

Aus diesen drei Versuchsreihen ergibt sich zunächst, dass das *Aecidium Leucanthemi* und das *Aecidium* auf *Centaurea Scabiosa* zu zwei verschiedenen Puccinien gehören, welche beide ihre Teleutosporen auf *Carex montana* bilden. Ebenso scheinen die Aecidien auf beiden *Centaurea*-Arten nicht zur gleichen *Puccinia* zu gehören, sofern man annimmt, dass die Spermogoniengruppe auf *Centaurea Scabiosa* in Versuch XXIII auf eine Verunreinigung zurückzuführen sei. Zur Klärung der Sache mussten aber noch weitere Versuche gemacht werden.

Die Verschiedenheit des *Aecidium Leucanthemi* und des *Aecidium* auf *Centaurea* wird noch bestätigt durch

Versuchsreihe XXI.

Eingeleitet am 18. April 1895. — Als Infectionsmaterial dienten hier Teleutosporenlager auf *Carex montana*, die ich im vorangehenden Herbst bei Isenfluh in unmittelbarer Nähe von *Chrysanthemumpflanzen* gesammelt hatte, welche im Sommer reichlich Aecidien trugen. Dieselben wurden aufgelegt auf:

Nr. 1—3 *Chrysanthemum Leucanthemum*.

Nr. 4—5 *Centaurea Scabiosa*.

Nr. 6 und 8 *Centaurea montana*.

Diese Versuche wurden am 27. und 29. April, am 2., 7., 16. und 29. Mai kontrolliert und ergaben folgendes Resultat:

Nr. 1 (*Chrysanthemum Leucanthemum*). Am 29. April sind auf einem Blatte weisslichgelbe Flecke sichtbar, tags darauf deutliche Spermogonien. Am 2. Mai tragen etwa 5 Blätter Spermogonien, am 7. Mai circa 20 Blätter. Am 16. Mai sind einzelne Aecidien im Begriff sich zu öffnen, am 29. Mai sind sehr zahlreiche offene Aecidien an Stengelstücken und Blättern zu sehen.

Nr. 2 (*Chrysanthemum Leucanthemum*). Am 29. April zeigen 2—3 Blätter weisslichgelbe Flecke, eines derselben auch Spermogonien; am 2. Mai tragen circa 16 Blätter Spermogonien. Am 16. Mai sind höckerförmige Aecidienanlagen zu sehen, am 29. Mai zahlreiche offene Aecidien.

Nr. 3 (*Chrysanthemum Leucanthemum*). Am 29. April an einem Blatte undeutliche helle Flecke, tags darauf Spermogonien, am 2. Mai zählte ich etwa ein Dutzend, am 7. Mai circa 26 spermogonien-tragende Blätter. Am 16. Mai sieht man einzelne geöffnete Aecidien, am 29. Mai solche sehr zahlreich.

Nr. 4 (*Centaurea Scabiosa*) zeigt am 11. Mai an einem Blatte eine kleine Spermogoniengruppe. Dieselbe ist am 29. Mai von einem grossen weisslichen Hofe umgeben, aber es sind keine Aecidien aufgetreten.

Nr. 5 (*Centaurea Scabiosa*) zeigt keinen Erfolg der Infection.

Nr. 6 und 8 (*Centaurea montana*) zeigen keinen Erfolg der Infection.

Dass bei Nr. 4 auch *Centaurea Scabiosa* eine leichte Infection ergab, ist auf Unreinheit des Infectionsmaterials zurückzuführen, welche uns nicht wundern kann, da ja das letztere von Isenfluh stammte, allwo in geringer Entfernung auch *Centaurea Scabiosa* mit Aecidien stand.

Es war nun von Interesse festzustellen, ob die zu *Aecidium Leucanthemi* gehörige *Puccinia* auch andere verwandte Compositen, insbesondere

auch andere *Chrysanthemum*arten befallt. Zu dem Ende wurde folgende Versuchsreihe eingerichtet.

Versuchsreihe XXV.

Eingeleitet am 14. Mai 1895. — Zur Infection diene gleiches Material wie das für die Versuchsreihe XXI verwendete. Dasselbe wurde aufgelegt auf:

Nr. 1—6 Sämlinge von *Chrysanthemum alpinum*.

Nr. 7—9 *Chrysanthemum Leucanthemum*.

Nr. 10 *Bellidiastrum Micheli*.

Nr. 11 *Chrysanthemum grandiflorum*.

Nr. 12 *Chrysanthemum Parthenium*.

Als Resultat ergab sich reichliches Auftreten von Aecidien auf *Chrysanthemum Leucanthemum*, während die übrigen Pflanzen keinen Infectionserfolg erkennen liessen.

Zum Zwecke nochmaliger Versuche mit *Centaurea Scabiosa* und *montana* sowie auch *Chrysanthemum* musste nochmals Teleutosporenmateriale auf *Carex montana* gewonnen werden.

Versuchsreihe XXVII.

Eingeleitet am 29. Mai 1895. — Als Infectionsmaterial dienen die Aecidien auf *Centaurea Scabiosa*, welche aus Versuch XXIV 1 hervorgegangen waren. Mit den Sporen derselben wurden besät:

Nr. 1. *Carex montana*, welche letztes Jahr zum Versuch XIX 1 gedient hatte.

Nr. 2. *Carex montana*, die im Frühjahr am Könizberg bei Bern ausgegraben worden war, an einer Stelle, an welcher ich bisher keine *Centaurea*- oder *Chrysanthemum*-Aecidien bemerkt hatte.

Am 9. Oktober sind beim Versuche Nr. 1 an sehr vielen Blättern, z. T. massenhaft Teleutosporenlager aufgetreten. Bei Nr. 2 finden sich an einer Anzahl von Blättern nicht gerade zahlreich Teleutosporenlager. Die befallenen Blätter beider Versuche werden abgeschnitten und überwintert.

Versuchsreihe XXVIII.

Eingeleitet am 3. Juni 1895. — Als Infectionsmaterial dienen Aecidien auf *Chrysanthemum Leucanthemum*, welche aus Versuch XXII 1 hervorgegangen sind. Mit den Sporen derselben wird besät die *Carex montana*, welche letztes Jahr zu Versuch XIX 5 gedient hatte. Am 7. Oktober sind an vielen Blättern derselben, z. T. in grosser Zahl, Teleutosporenlager aufgetreten. Die betreffenden Blätter werden abgeschnitten und überwintert.

Versuchsreihe XXIX.

Eingeleitet am 13. Juni 1895. — Als Infectionsmaterial dienen Aecidien auf *Centaurea montana*, die Tags zuvor bei Isenfluh gesammelt worden waren. Mit den Sporen derselben wurden besät:

1. *Carex montana*, die im letzten Jahre zum Versuch XIX 3 gedient hatte.
2. *Carex montana*, welche im Frühjahr am Könizberg bei Bern ausgegraben worden war.

Nr. 1 zeigte am 5. Oktober an zahlreichen Blättern einzelne oder etwas zahlreichere Teleutosporenlager (grössere Form), die abgeschnitten und überwintert wurden.

Nr. 2 dagegen trug am 8. Oktober nur an einem Blatte vereinzelte Sporenlager.

Versuchsreihe XXX.

Eingeleitet am 14. Juni 1895. — Als Infectionsmaterial dienen Aecidien auf *Chrysanthemum Leucanthemum*, welche am 12. Juni bei Isenfluh gesammelt worden waren. Mit den Sporen derselben wurden besät:

1. *Carex montana*, die im letzten Jahre zu einem der beiden Versuche XX gedient hatte.
2. *Carex montana* vom Könizberg.

Am 7. Oktober sind bei Nr. 1 an sehr vielen Blättern zahlreiche Teleutosporenlager (der kleineren Form) aufgetreten. Die betreffenden Blätter werden abgeschnitten und überwintert. Bei Nr. 2 sind einige, aber nicht sehr zahlreiche Blätter Teleutosporen-behaftet und werden zum Zwecke der Ueberwinterung abgeschnitten.

Versuchsreihe XXXI.

Eingeleitet am 15. Juni 1895. Als Infectionsmaterial dienen Aecidien auf *Centaurea Scabiosa*, welche am 12. Juni bei Isenfluh gesammelt worden waren. Mit den Sporen derselben wurden besät:

1. *Carex montana*, die letztes Jahr zu einem der beiden Versuche XX gedient hatte.
2. *Carex montana* vom Könizberg.

Am 26. November zeigt Nr. 1 an sehr zahlreichen Blättern zum Teil in grosser Zahl Teleutosporenlager (grössere Form). Die betreffenden Blätter werden abgeschnitten und überwintert. Auf Nr. 2 dagegen finde ich keine Teleutosporenlager.

Das Resultat dieser Versuchsreihen XXVII—XXXI stimmt mit dem der Versuchsreihe XIX; auch hier sind, soweit notiert, die zu dem *Aecidium*

Leucanthemi gehörigen Teleutosporenlager kleiner, als die zum *Centaurea-Aecidium* gehörigen. Auffallend ist der Unterschied in der Empfänglichkeit der *Carex montana* vom Könizberg und derjenigen der anderen, seit 1892 im Garten befindlichen (soviel ich mich erinnere, ursprünglich von Isenfluh stammenden).

Die aus den Versuchen XXIX 1, XXX 1 und XXXI 1 hervorgegangenen Teleutosporen wurden nun nach Ueberwinterung zu folgenden Versuchsreihen verwendet:

Versuche vom Jahre 1896.

Versuchsreihe XXXII.

Eingeleitet am 13. Mai 1896. — Teleutosporenlager auf *Carex montana*, erzogen aus den Sporen des Aecidium auf *Centaurea montana* (Resultat vom Versuche XXIX 1) werden aufgelegt auf:

Nr. 1 *Centaurea montana* (aus dem Jura stammend).

Nr. 2 *Centaurea montana* (aus dem Oberland stammend).

Nr. 3 *Centaurea montana* (aus dem Oberland?).

Nr. 4 *Chrysanthemum Leucanthemum*.

Nr. 5 *Chrysanthemum Leucanthemum*.

Nr. 6 *Centaurea Scabiosa*.

Das Resultat war folgendes:

Nr. 1 (*Centaurea montana* aus dem Jura) blieb ohne Erfolg.

Nr. 2 (*Centaurea montana* aus dem Oberland). Am 23. Mai ist an einem Blatte eine Spermogoniengruppe sichtbar, am 27. Mai sieht man an zwei Blättern eine grössere Gruppe von Spermogonien-tragenden Flecken, am 6. Juni tragen 2 Blätter schöne Aecidiengruppen, ein drittes zeigt zwei Spermogoniengruppen.

Nr. 3 (*Centaurea montana*). Schon am 20. Mai sind an einem Blatte Spermogonien sichtbar, am 23. Mai zeigen sich solche an 3 Blättern, am 27. Mai an 9–10 Blättern. Am 6. Juni tragen mehrere dieser Blätter reichliche Aecidien.

Nr. 4 und 5 (*Chrysanthemum Leucanthemum*) bleiben ohne Erfolg.

Nr. 6 (*Centaurea Scabiosa*) zeigt am 27. Mai am Rande eines Blattlappens eine kleine Spermogoniengruppe.

Versuchsreihe XXXIII.

Eingeleitet am 19. Mai 1896. — Teleutosporenlager auf *Carex montana*, erzogen aus den Sporen des Aecidium auf *Centaurea Scabiosa* (Resultat von Versuch XXXI 1) werden aufgelegt auf:

- | | | |
|---|---|---|
| Nr. 1 <i>Centaurea nigra</i> . | } | Fast sämtlich Pflanzen, die schon in früheren Jahren zu Versuchen gedient hatten. |
| Nr. 2 und 3 <i>Centaurea Scabiosa</i> . | | |
| Nr. 4 <i>Centaurea Jacea</i> . | | |
| Nr. 5 und 6 <i>Centaurea montana</i> . | | |
| Nr. 7 <i>Centaurea Jacea</i> . | | |
| Nr. 8 <i>Centaurea nigra</i> . | | |

Leider wurde zu notieren versäumt, ob die *Centaurea montana* aus dem Jura oder aus den Alpen stammen.

Das Resultat war folgendes:

- Nr. 1 (*Centaurea nigra*). Am 13. Juni zeigen zwei Blätter vereinzelte Spermogonien, am 20. Juni ist ein Aecidium resp. eine Aecidienanlage sichtbar.
- Nr. 2 (*Centaurea Scabiosa*). Am 27. Mai sind an den Blättern hellere Flecken sichtbar, am 30. Mai tragen 4 Blätter zum Teil in grosser Zahl Spermogonien, am 6. Juni sind ca. 10 Blätter mit zum Teil massenhaften Spermogonien, zum Teil auch mit Aecidien besetzt.
- Nr. 3 (*Centaurea Scabiosa*) zeigt wesentlich das gleiche Verhalten wie Nr. 2.
- Nr. 4 (*Centaurea Jacea*); am 6. Juni tragen etwa 7 Blätter Spermogonienfreilich nicht in grosser Zahl; am 20. Juni sind noch vier meist abgestorbene Spermogonien-tragende Flecke vorhanden, von denen einer vereinzelte Aecidien trägt.
- Nr. 5 (*Centaurea montana*); am 6. Juni sind an drei Blättern Spermogoniengruppen erschienen, einzeln oder zu mehreren; am 13. Juni sind an einem Teil derselben Aecidien erschienen.
- Nr. 6 (*Centaurea montana*) kein Erfolg.
- Nr. 7 (*Centaurea Jacea*); am 13. Juni an einem Blatte reichliche Spermogoniengruppen und Aecidien; an andern Blättern Spermogonien in kleinen vereinzelten Gruppen, an welchen später zum Teil noch einige Aecidien auftraten.
- Nr. 8 (*Centaurea nigra*) zeigt keinen Erfolg.

Versuchsreihe XXXIV.

Eingeleitet am 4. Juni 1896. — Teleutosporenlager auf *Carex montana*, erzogen aus den Sporen des *Aecidium Leucanthemi* (Resultat von Versuch XXX 1) werden aufgelegt auf:

- Nr. 1–3 *Chrysanthemum Leucanthemum*.
 Nr. 4 *Centaurea Scabiosa*.
 Nr. 5 *Centaurea montana*.
 Nr. 6 *Centaurea Scabiosa*.

Versuchsreihe	Herkunft der Teleutosporen	Beschaffenheit der Teleutosporen- lager	Erfolg auf:														
			<i>Centaur. Scabiosa</i>	<i>Centaur. montana</i>	<i>Centaurea Jacea</i>	<i>Centaurea nigra</i>	<i>Chrys. Leucanth.</i>	<i>Senecio cordatus</i>	<i>Cirs. eriophorum</i>	<i>Taraxacum offic.</i>	<i>Cirs. oleraceum</i>	<i>Aposeris foetida</i>	<i>Bellidiastr. Mich.</i>	<i>Chrysanth. alpin.</i>	<i>Chrysanth. grandifl.</i>	<i>Chrys. Parthenium</i>	
VII	Isenfluh	grosse Lager . . .	+	—													
IX	Isenfluh		+	—													
XIII	Isenfluh	grosse Lager . . .	+	—													
XI	Isenfluh	(kleine Lager) . .	•	+													
XII	Isenfluh	grosse Lager . . .			—												
XIV	Isenfluh	grosse u. kleine Lager	+	—	•	—											
XV	Isenfluh	grosse Lager . . .	+	•	+	—											
XVI	Isenfluh	(kleine Lager) . .	—	—	—	•											
XVII	Stockitobel		—			+											
XVIII	Isenfluh	(kleine Lager) . .	—			•											
XXII	v. d. Aeacid. auf Chrys. Leuc.	kleine Lager . . .	—					+									
XXIII	v. d. Aeacid. auf Cent. mont.		•	+													
XXIV	v. d. Aeacid. auf Cent. Scab.	grosse Lager . . .	+	—													
XXI	Isenfluh	kleine Lager . . .	•	—				+									
XXXII	v. d. Aeacid. auf Cent. mont.	grosse Lager . . .		+													
XXXIII	v. d. Aeacid. auf Cent. Scab.	grosse Lager . . .	+	—	+												
XXXIV	v. d. Aeacid. auf Chrys. Leuc.	kleine Lager . . .	—	—			•	—									
XXV	Isenfluh	kleine Lager . . .						+									

+ positiver, reichlicher Erfolg; — teilweiser Erfolg (nicht alle Versuchspflanzen vollständig erfolgreich infiziert); • schwacher Erfolg (nur Spermogonien entwickelt, oder verhältnismässig sehr wenige Aecidien); — negativer Erfolg.

Ein Erfolg zeigte sich nur bei Versuch Nr. 1 und 2, auf *Chrysanthemum Leucanthemum*, auf welchem an zahlreichen Blättern Aecidien auftraten. Der dritte Versuch mit *Chrysanthemum* sowie diejenigen auf *Centaurea montana* und *C. Scabiosa* dagegen blieben erfolglos.

Das Resultat dieser letzten Versuchsreihen stimmt somit überein mit den frühern, gibt auch bezüglich der Aecidien auf *Centaurea montana* und *C. Scabiosa* nicht entscheidendere Resultate.

In nebenstehender Tabelle sind die sämtlichen mit Teleutosporen ausgeführten Versuche nochmals übersichtlich zusammengestellt. Es ergeben sich aus denselben folgende Resultate:

1. Die Aecidien auf *Centaurea Scabiosa*, *Centaurea montana* und *Chrysanthemum Leucanthemum* gehören zu Puccinien, welche auf *Carex montana* leben.
2. Mit demselben Teleutosporenmaterial liessen sich niemals Centaureen und *Chrysanthemum* zugleich inficieren. Eine einzige Ausnahme zeigt Versuchsreihe XXI, hier lag aber ohne jeden Zweifel eine Verunreinigung vor, da die Teleutosporen-besetzten *Carex*blätter, die als Infections-material dienten, von Isenfluh stammten und sehr gut mit zweierlei Teleutosporen besetzt gewesen sein konnten. Das Aecidium auf *Chrysanthemum Leucanthemum* gehört somit nicht zur gleichen *Puccinia* wie das Aecidium auf *Centaurea*.
3. Mit demselben Teleutosporenmaterial wurden *Centaurea Scabiosa* und *Centaurea montana* nie gleichmässig stark inficiert, aber andererseits gelang es sozusagen nie, die eine dieser beiden Centaureen ausschliesslich zu inficieren: zeigte die eine reichliche Aecidien, so zeigten sich an der andern wenigstens Spermogonien. Ich war anfangs der Ansicht, es sei dieses Resultat darauf zurückzuführen, dass kein reines Teleutosporenmaterial vorgelegen habe. Aber da sich dasselbe Resultat auch in den Fällen zeigte, wo nach Möglichkeit für reines Infections-material gesorgt worden war, d. h. wo letzteres durch Aussaat von Aecidiosporen auf *Carex* gewonnen war, wurde ich doch stutzig und frage mich, ob nicht hier zwei Arten vorliegen, von denen die eine sich auf *Centaurea Scabiosa* leicht und vollständig, dagegen auf *Centaurea montana* nur schwer entwickelt, während die andere leicht auf *Centaurea montana* und nur schwer auf *Centaurea Scabiosa* ihre Ausbildung findet. Es hätte dann Magnus¹⁾ mit seinem Einwande recht, wenn er sagt: «ich glaube, dass die aus den Aecidien von *Centaurea montana* auf *Carex montana* erzogene Puccinie wirklich in *Centaurea Scabiosa* eingedrungen ist und das eingedrungene und ausgewachsene Mycel bis zur Spermogonienbildung vorgeschritten

¹⁾ Botanisches Centralblatt, 1895. Bd. LXIII, No. 2/3.

sei.» Ich habe es leider bisher versäumt, mich über das Eindringen der Keimschläuche direkt auf mikroskopischem Wege zu vergewissern.

4. Das Verhalten von *Centaurea Jacea* und *nigra* war ein zu inconstantes, um klare Schlüsse zuzulassen. So viel erscheint aber sicher, dass die zum Aecidium auf *Cent. Scabiosa* gehörige *Puccinia* unter Umständen auch *Cent. Jacea* und *Cent. nigra* befallen kann.
5. *Bellidiastrum Michelii*, *Chrysanthemum alpinum*, *Chrysanth. grandiflorum*, *Chrysanth. Parthenium* scheinen von der *Puccinia* zu *Aecid. Leucanthemi* nicht inficiert werden zu können. Das Gleiche gilt von *Senecio cordatus*, *Cirsium eriophorum*, *Taraxacum officinale*, *Cirsium oleraceum*, *Aposeris foetida* mit Bezug auf die zum *Centaurea*-Aecidium gehörige *Puccinia*.

Ich habe nun an anderer Stelle¹⁾ für die zum Aecidium auf *Chrysanthemum Leucanthemum* gehörige *Puccinia* den Namen *Puccinia Aecidii-Leucanthemi* vorgeschlagen, für die zum *Centaurea*-Aecidium gehörige den Namen *Puccinia Caricis montanae*, wobei ich vorläufig die beiden Formen von denen oben sub 3 die Rede war, vereinigt lasse.

Es bleibt jetzt noch übrig zu untersuchen, ob zwischen *Puccinia Aecidii-Leucanthemi* und *Pucc. Caricis montanae* auch morphologische Unterschiede bestehen.

Bereits bei der Besprechung der Resultate von Versuchsreihe XIX wurde erwähnt, dass die aus der Infection mit den Sporen von *Aecidium Leucanthemi* hervorgegangenen Uredolager kleiner sind, als die zum Aecidium auf *Centaurea Scabiosa* gehörigen, dieselben blieben auch länger epidermisbedeckt. Den gleichen Unterschied ergab die Vergleichung der Teleutosporenlager, welche aus den Versuchsreihen XXVII, XXVIII, XXX und XXXI hervorgingen: die Teleutosporenlager, welche aus dem *Aecidium Leucanthemi* erzogen wurden (s. Taf. I, Fig. 2), sind meist sehr klein, sie erreichen selten mehr als $\frac{1}{4}$ mm. Länge auf eine noch geringere Breite; gewöhnlich erscheinen sie ziemlich regelmässig in Längsreihen angeordnet; sie sind meist lange von der Epidermis vollständig bedeckt, oder es ist letztere bloss in der Mitte der Pustel aufgerissen. Bei *Puccinia Caricis-montanae* dagegen sind die Teleutosporenlager meist grösser; sie erreichen nicht selten die Länge von 1 mm. und eine Breite von $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ mm.; dabei erscheinen sie ziemlich stark vorgewölbt und treten aus der aufgerissenen Epidermis nackt hervor (s. Taf. I, Fig. 3).

Mit dem Gesagten scheinen in Widerspruch zu stehen Versuchsreihe XI, XVI und XVIII, bei denen das Infectionsmaterial, welches zur

¹⁾ Bulletin de l'herbier Boissier S. VI 1898. p. 11 et 12.

Verwendung kam, kleine Lager zeigte und doch auf Centaureen mehr oder weniger deutlichen Erfolg ergab. Man muss annehmen, dass hier neben den kleinen Lagern auch grössere vorhanden gewesen, aber über-

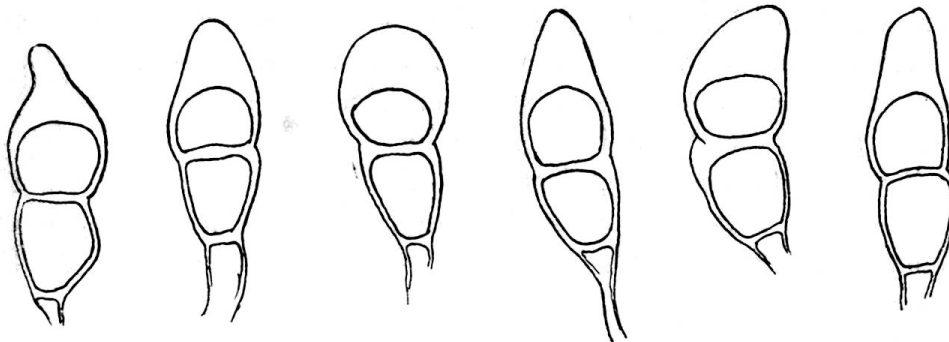


Fig. 4.
Teleutosporen der *Puccinia Accidii-Leucanthemi*, erhalten durch Aussaat der Accidiosporen in Versuchsreihe XXVIII. Vergr. 620.

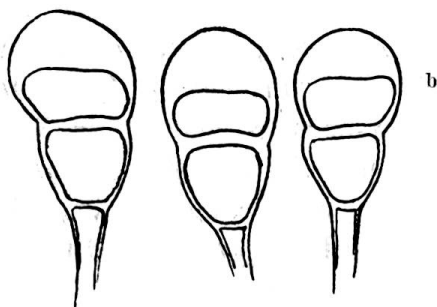
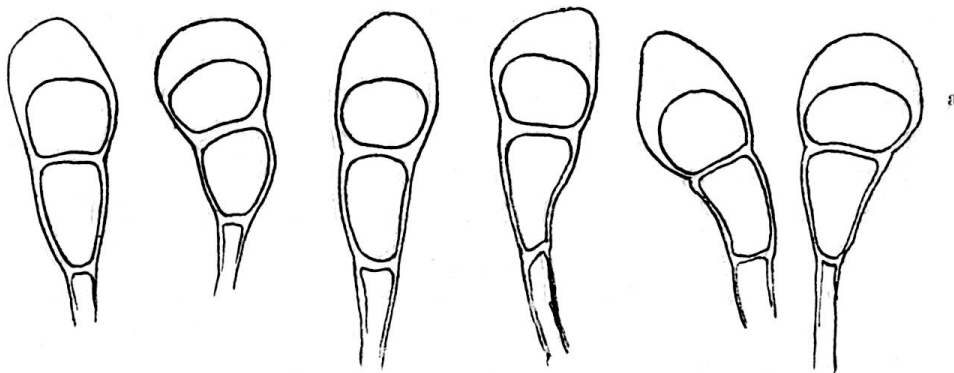


Fig. 5.
Teleutosporen der *Puccinia Caricis-montanae* — *a* erhalten durch Aussaat der Accidiosporen im Versuch XXXI 1 — *b* von Isenfluh (von gleichem Material, wie das, welches zu Versuchsreihe VII diente). Vergr. 620.

sehen worden seien und dass diesen, nicht den kleinen, das Resultat zuzuschreiben ist; deshalb habe ich in der Tabelle die Angabe bezüglich der Grösse der Lager in Klammern gesetzt.

Etwas schwieriger fassbar sind die *mikroskopischen* Unterschiede zwischen den Teleutosporen beider Arten, da dieselben individuelle Schwankungen zeigen, die grösser sind als die Artunterschiede. Immerhin kann man sagen, dass bei der *Puccinia Aecidii-Leucanthemi* die Teleutosporen am Scheitel häufiger papillenförmig ausgezogen oder ungleichseitig sind, während man bei *Puccinia Caricis-montanae* besonders häufig Teleutosporen mit sehr regelmässig gerundetem Scheitel findet. Vergleiche Figuren 4 und 5 auf voriger Seite.

Puccinia Aecidii-Leucanthemi und *P. Caricis-montanae* lassen sich also sowohl in biologischer wie in morphologischer Beziehung unterscheiden. Ihre Beschreibung, wie ich sie bereits an anderer Stelle ¹⁾ gegeben, lautet:

Puccinia Aecidii-Leucanthemi n. sp. Sporenlager klein, in der Längsrichtung des Blattes verlängert, selten mehr als $\frac{1}{4}$ 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 42–50 μ , Durchmesser 18–21 μ , untere Zelle oft etwas länger und schmaler 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 abfallend.

Puccinia Caricis-montanae n. sp. Sporenlager bis 1 mm. lang und $\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{3}$ 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, 42–52 μ lang, 18–24 μ breit, untere Zelle schmaler, 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 obern Zelle seitlich von der Scheitelverdickung gelegen, derjenige der untern Zelle dicht neben der Scheidewand. Stiel farblos, zuweilen die Länge der Spore erreichend. Sporen nicht abfallend.

¹⁾ Bulletin de l'herbier Boissier l. c.