

gewöhnlichen, leicht diosmirenden Invertin noch ein anderes, das nur schwer ausziehbar ist und ausserdem Maltose spaltet. Man kann daher wohl annehmen, dass das Emulsin und das Invertin, die in ihren Eigenschaften viel Gemeinsames haben, auch ihrer Entstehung nach einander sehr nahe stehen. Auf diese Verwandtschaft hinsichtlich ihrer Entstehung weisen sowohl die Spaltung des Amygdalins unter gewöhnlichen Bedingungen und durch das anästhesirte Mycelium, als auch die Spaltung des Salicins durch die Hefe, in welcher Emulsin nicht gefunden worden ist. Das sind aber noch ganz unaufgeklärte Fragen, die weitere Bearbeitung fordern, und in dieser Hinsicht halte ich meine Untersuchungen noch nicht für abgeschlossen.

Kiew, Botanisches Institut.

51. P. Magnus: Ueber die Beziehungen zweier auf *Stachys* auftretenden Puccinien zu einander.

Mit Tafel XXIV.

Eingegangen am 26. December 1898.

Unter den von Herrn J. BORNMÜLLER auf seinem Iter Persico-turcicum 1892—1893 gesammelten Pilzen erregte mir ein grosses Interesse eine auf *Stachys setifera* C. A. M. in der Provinz Kerman an Büschen und Hecken bei Rahbur in der Höhe von 2600 *m* gesammelte Puccinia. Herr BORNMÜLLER hatte dieselbe Art schon 1890 in Anatolien an Gräben auf dem Berge Sana-dagh in 1000 *m* Höhe gesammelt. In meiner in ENGLER's Botanischen Jahrbüchern Bd. XIV. erschienenen Bearbeitung dieser Sammlung hatte ich sie S. 489 als *Puccinia Vossii* Körn. bestimmt. Ich bemerkte aber schon damals l c., dass sie zwar in dem Charakter der Teleutosporen mit *Puccinia Vossii* Körn. gut übereinstimmt, „aber dadurch sehr abweicht, dass die Häufchen einzeln zerstreut stehen, nicht über die ganze Fläche aller Blätter des ergriffenen Sprosses gleichmässig ausgebreitet sind“, wie das bei *Puccinia Vossii* Körn. der Fall ist. Ich wagte damals nicht darauf eine neue Art zu unterscheiden, da, wie ich selbst nachgewiesen habe, zu einigen *Puccinia*- oder *Uromyces*-Arten zweierlei verschiedene Teleutosporen bildende Mycelien gehören, nämlich die ganzen Sprosse durchziehende Mycelien und andere auf den Ort des Eindringens beschränkt bleibende Mycelien. So wies ich es z. B. bei *Uromyces Gly-*

cyrrhizae (Rbh.) P. Magn. nach (vergl. meine Mittheilung in den Berichten der Deutsch. Bot. Ges., Bd. VIII, 1890, S. 377 sq.), und so ist es auch bei *Puccinia Albulensis* P. Magn. auf *Veronica alpina*, wie ich mich vor Jahren überzeugte. Letztere Art ist um so interessanter, als sie nur Teleutosporen bildet; bei ihr gehen wahrscheinlich die einzelnen Häufchen aus den Keimschläuchen der Sporidien der gleich nach der Reife auskeimenden Sommerteleutosporen hervor. Hingegen gehen bei den Gliedern der Sectionen *Brachypuccinia* und *Brachy-uromyces*, ebenso wie bei *Uromyces Glycyrrhizae* (Rabenh.) P. Magn. die local beschränkten Mycelien, welche die einzeln stehenden Häufchen bilden, aus den eingedrungenen Keimschläuchen der Uredosporen hervor. Daher zog ich eben früher die in einzelnen Blattflecken auf *Stachys setifera* C. A. M. auftretende *Puccinia* zu der mit ihr in den Teleutosporen völlig übereinstimmenden die ganzen Sprossen durchziehenden *Puccinia Vossii* Körn., obgleich diese Art zur Section *Micropuccinia* gehört, bei der die Teleutosporen erst nach überstandnem Ruhestadium auskeimen, und es daher nicht gerade wahrscheinlich ist, dass die im Frühjahr nur auskeimenden Teleutosporen zweierlei verschiedenen Mycelien den Ursprung geben. Doch wäre es immerhin denkbar, dass die Keimschläuche der Sporidien der aus äusseren Umständen erst später zur Keimung gelangten Teleutosporen in der schon weiter vorgeschrittenen Wirthspflanze nur zu localen Mycelien auswachsen könnten.

Meine früheren Bedenken, die in ihren Teleutosporen mit *Puccinia Vossii* Körn. übereinstimmende *Puccinia* auf *Stachys setifera* C. A. M. auf Grund ihres Auftretens in einzelne Blattflecken bewohnenden Gruppen von Häufchen (s. Fig. 2) als eigene Art anzusprechen, mussten aber sofort weichen, als ich den vorne erwähnten, von Herrn BORN-MÜLLER am 26. Juli 1892 bei Rahbur in der Provinz Kerman 2600 m hoch gesammelten Pilz (J. BORN-MÜLLER, Iter Persico-turcicum 1892—93 Nr. 4414) erhielt. Dieser zeigte nämlich eine zweite Fruchtform des Pilzes, die der *Puccinia Vossii* Körn. abgeht. Er zeigte Aecidien, die auf der Unterseite sämmtlicher Blätter von ganzen Sprossen oder Theilen von Sprossen erscheinen (s. Fig. 1), die daher von einem die Sprosse durchziehenden Mycel gebildet werden. Die auf *Stachys setifera* C. A. M. im Oriente auftretende Art ist daher eine eigene Art, die schon VON LAGERHEIM als solche erkannte und *Puccinia Harioti* nannte (Tromsö Museums Aarshefte 16, 1893, g. 135). Sie gehört in die SCHRÖTER'sche Sectio *Pucciniopsis*, da sie keine Uredosporen bildet. Ich lasse die genauere Beschreibung der Art folgen, da VON LAGERHEIM l. c. keine gegeben hat.

Die Aecidien treten, wie schon gesagt, auf der ganzen Spreite der Blätter der ergriffenen Sprosse auf; das die Aecidien bildende Mycel durchzieht daher die ganzen Sprosse und fruchtet auf deren

Blättern, die dadurch kleiner bleiben, so dass die Sprosse zarter erscheinen. Doch scheint der befallene Spross häufig, nachdem auf einer Anzahl seiner Blätter Aecidien gebildet worden sind, an der Spitze freibleibende Blätter zu tragen, wie in dem in Fig. 1 gezeichneten Falle. Die Aecidien traten an den gesandten Zweigen auf der Unterseite der Blätter hervor und sind nicht von Spermogonien begleitet, was mir recht bemerkenswerth scheint. Die Aecidien haben eine nur niedrige Peridie. Die Aecidiumsporen zeigen, wie die der meisten Aecidien, keine Keimporen und haben eine ziemlich dünne Membran, die den bekannten Bau aus Stäbchen von abwechselnder Lichtbrechung zeigt. Sie sind durchschnittlich $22,5 \mu$ lang und 18μ breit.

Die Teleutosporenlager treten, wie gesagt, gruppenweise in einzelnen Flecken der Blätter auf; sie werden nur von Sterigmen, die Teleutosporen abscheiden, gebildet. Die Teleutosporen fallen vom oberen Ende des Stieles ab. Sie sind kurz oval, oben und unten breit abgerundet, durchschnittlich 28μ lang und 19μ breit, an der Scheidewand nicht oder nur ganz gering eingeschnürt (s. Fig. 3—11). Der Keimporus der oberen Zelle liegt fast immer etwas seitlich vom Scheitel; der Keimporus der unteren Zelle liegt meist nahe der Scheidewand, doch ist er zuweilen auch mehr oder minder von ihr abgerückt, ohne dass diese Abrückung von der Scheidewand zu der Lage der Insertion des Stieles in Beziehung steht. Die Keimporen beider Zellen sind bald nach derselben Seite gerichtet (s. Fig. 7, 9, 11), bald nach entgegengesetzten Seiten (s. Fig. 6 und 10). Der Stiel ist nur selten senkrecht unter dem Scheitel der unteren Zelle inserirt, gewöhnlich ist er seitlich inserirt, und dann liegt der convexe Scheitel der unteren Zelle nach der anderen Seite (s. Fig. 4, 6, 7, 9—11); sehr selten sah ich den Stiel mitten an der Seite der Teleutospore inserirt, so dass dann die convexen Scheitel beider Zellen rechts und links lagen und die Scheidewand senkrecht auf der Stielinserion steht (s. Fig. 5), so dass ihre Form an die Gattung *Diorchidium* erinnert und sich von ihr nur durch die Lage der Keimporen unterscheidet. Von anderen Abweichungen ist noch zu erwähnen das seltene Auftreten einzelliger Teleutosporen (s. Fig. 8), bei denen der Keimporus bald apical, bald seitlich (s. Fig. 8) liegt, sowie das nur einmal beobachtete Auftreten einer dreizelligen Teleutospore. Die Membran ist um die Keimporen nur sehr wenig verdickt, so dass diese nicht papillenartig hervorragen, wie dies bei der gleichfalls nahe verwandten *Puccinia Betonicae* DC. auf *Betonica officinalis* der Fall ist. Das Epispor ist glatt.

Zu der *Puccinia Harioti* de Lagerh. gehört auch die Art, die R. VON WETTSTEIN auf *Stachys setifera* var. *glabrescens* von Japan in Persien als *Pucc. Vossii* Körn. bestimmt hat (cf. Die botanischen Ergebnisse der POLAK'schen Expedition nach Persien im Jahre 1882 von Dr. OTTO STAPF. I. Theil, S. 2 in den Denkschriften der mathematisch-natur-

wissenschaftlichen Classe der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien, Bd. L, 1885). Auch möchte wohl sicher dazu gehören die Art, die RABENHORST in den Sitzungsberichten der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis zu Dresden 1870 (S. 4, Nr. 27 des Separat-Abdruckes) als *Puccinia Stachydis* DC. auf *Stachys spectabilis* Chois. von dem Berge Sawers in Luristan angiebt. In der Beschreibung erwähnt RABENHORST, dass sie von der *Puccinia Stachydis* DC. sehr abweicht durch „*sporis utrinque polo exacte rotundatis*“ und weiterhin bemerkt er, dass bei seiner Art der oberen Zelle ein gleichsam aufgesetztes Spitzchen nicht nur fehlt, sondern die Zelle vielmehr am Scheitel vollständig breit abgerundet ist und die Membran nicht einmal eine leichte Verdickung zeigt. In allen diesen Beziehungen stimmt sie vollständig mit *Puccinia Harioti* de Lagerh. und *Pucc. Vossii* Körn. überein. Da RABENHORST l. c. noch angiebt „*In consortio Aecidii Stachydis*“, so möchte er wohl *Pucc. Harioti* de Lagerh. vor sich gehabt haben, die demnach auch auf *Stachys spectabilis* Chois. auftritt.¹⁾ Sie ist offenbar im Orient und in Persien sehr verbreitet.

Ich habe schon wiederholt erwähnt, dass die in Europa auf *Stachys recta* L. und *Stachys annua* L. auftretende *Puccinia Vossii* Körn. in den Teleutosporen völlig mit *Puccinia Harioti* de Lagerh. übereinstimmt und nur dadurch abweicht, dass sie der Aecidien entbehrt und die Teleutosporenlager nicht gruppenweise auf einzelnen Blattflecken, sondern auf den ganzen Flächen sämtlicher Blätter befallener Sprosse stehen, d. h. von einem die Sprosse durchziehenden Mycel angelegt werden, wie die Aecidien der *Puccinia Harioti* de Lagerh. Ich gebe in den Figuren 12—14 die Abbildungen dreier Sporen von *Puccinia Vossii* Körn. auf *Stachys annua* L. von Laibach und in den Figuren 15—18 die Abbildungen von vier Sporen von *Puccinia Vossii* Körn. auf *Stachys recta* L. von Laibach. Auch hier treten dieselben Variationen in der Stellung der Keimsporen auf, wie sie schon bei *Pucc. Harioti* de Lagerh.

1) HARIOT beschreibt in seinen *Notes critiques sur quelques Urédinées de l'Herbier du Muséum de Paris* (Bull. de la Société mycol. de France, Tome VII, No. 17) die Aecidien von einer *Puccinia Vossii* Körn., die HAUSSKNECHT auf *Puccinia setifera* C. A. M. in Luristan gesammelt hat, und VON LAGERHEIM gründet l. c. darauf die *Puccinia Harioti* de Lagerh. Da aber RABENHORST l. c. express *Stachys spectabilis* als Nährpflanze seiner *Puccinia Stachydis* DC. angiebt, so ist es mir zweifelhaft, ob diese dem RABENHORST zugesandte HAUSSKNECHT'sche Pflanze dieselbe ist, die HARIOT und VON LAGERHEIM vorgelegen hat. Auch weicht die HARIOT'sche Beschreibung insofern etwas ab, als er angiebt „*Soris teleutosporiferis immixtis*“, d. h. dass die Teleutosporenhaufen zwischen den Aecidien stehen, während an den mir von BORNMÜLLER gesandten Exemplaren die Aecidien, wie beschrieben, stets nur auf den Blättern der ergriffenen Sprosse stehen und die Gruppen der Teleutosporenhaufen stets auf anderen Blättern sich zeigten. Von dem Auftreten der Aecidien auf allen Blättern der ergriffenen Sprosse und dem dadurch veränderten Wuchse der Sprosse erwähnen übrigens sowohl HARIOT, wie VON LAGERHEIM nichts.

beschrieben wurden. Auch hier kommen zuweilen einzellige Teleutosporen mit apicaler und seitlicher Stellung des Keimporus (s. Fig. 17 und 18) vor. Die Messung von 5 Teleutosporen ergab eine durchschnittliche Länge von $29,7\ \mu$ und eine durchschnittliche Breite von $18,8\ \mu$. Die mikroskopischen Unterschiede, die VON LAGERHEIM l. c. behauptet, kann ich nicht erkennen. VON LAGERHEIM sagt l. c. S. 136: „Wie MAGNUS richtig bemerkt, weicht diese Form von *P. Vossii* Körn. dadurch sehr ab, dass die Häufchen einzeln zerstreut stehen. MAGNUS hat aber übersehen, dass auch mikroskopische Verschiedenheiten vorhanden sind. Die Sporen der *Puccinia Harioti* sind nämlich grösser und dunkler, als jene von *P. Vossii* Körn.“ Bestimmte Maasse, um diese Behauptung zu erweisen, giebt er nicht. Ich kann, wie gesagt, auch heute diese Unterschiede nicht finden. Im Gegentheile zeigten sich zufällig die 5 gemessenen Teleutosporen der *Puccinia Vossii* Körn. (die von KÖRNICKE's Original Exemplaren in RABENH. Fungi europaei Nr. 1294 stammen) durchschnittlich etwas höher, wie ein Vergleich der mitgetheilten Messungen ergibt (Länge $28\ \mu$ zu $28,7\ \mu$, Breite $19\ \mu$ zu $18,8\ \mu$). Schon G. WINTER giebt für die Teleutosporen von *P. Vossii* Körn. beträchtliche Grössenschwankungen an; er fand sie $20\text{--}35\ \mu$ lang, $17\text{--}24\ \mu$ dick. Ich halte mich daher berechtigt, auf diese Grössenschwankungen kein Gewicht zu legen. Eben so wenig vermag ich einen Unterschied in der helleren oder dunkleren Färbung zuzugeben.

Welche Beziehungen zu einander haben nun diese beiden auf *Stachys* auftretenden *Puccinia*-Arten mit ganz gleichen Teleutosporen? Bei *Puccinia Harioti* de Lagerh. wird die Aecidienfructification von einem die ganzen Sprosse durchziehenden Mycel angelegt, während die eingedrungenen Keimschläuche der Aecidiumsporen zu einem local beschränkten, Teleutoporenhaufen bildenden Mycel heranwachsen. Bei *Puccinia Vossii* Körn. hingegen haben wir nur ein die ganzen Sprosse durchziehendes Mycel, das die Teleutoporenhaufen anlegt. Wir können oder müssen demnach zu der Vorstellung gelangen, dass die Teleutosporenbildung bei *Puccinia Vossii* Körn. auf *Stachys recta* L. und *Stachys annua* L. auf das die Aecidien von *Puccinia Harioti* Lagerh. auf *Stachys setifera* C. A. M. (und *St. spectabilis* Chois.) bildende Mycel übergegangen ist.

Ähnliche Vorgänge sind bei den auf Euphorbien auftretenden *Uromyces*-Arten anzunehmen. Bei *Uromyces proëminens* (DC.) Pass. auf *Euphorbia Chamaesyce* aus der alten Welt und bei *Uromyces Euphorbiae* (Schwein.) C. et P. auf vielen Euphorbien aus der neuen Welt werden die Aecidien von einem die ganzen Sprosse durchziehenden Mycel gebildet, während die Uredo- und Teleutoporenhaufen von localen, auf den Ort des Eindringens der Keimschläuche der Aecidiumsporen beschränkt bleibenden Mycelien angelegt werden (vergl. meine

Mittheilung in den Berichten der Deutschen Bot. Gesellsch., Bd. XI, S. 43—48). Bei *Uromyces excavatus* (DC.) P. Magn. und *Urom. tinctoriicola* P. Magn. hingegen werden Aecidien und Teleutosporen von einem die Sprosse durchziehenden Mycel gebildet, und bei *Urom. scutellatus* Lév., *Urom. Natalensis* P. Magn., *Urom. andinus* P. Magn. und *Urom. Hermonis* P. Magn. werden Teleutosporen (und Spermogonien) von einem die ganzen Sprosse durchziehenden Mycel gebildet. Bei den *Uromyces*-Arten auf Euphorbien sehen wir daher allmählich die Teleutosporenbildung auf das die Sprosse durchziehende Mycel übergehen und die Bildung der Aecidien allmählich zurücktreten und ganz schwinden.

ED. FISCHER hat neuerdings in seinen inhaltsreichen entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen über Rostpilze (Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz. Herausgegeben von einer Commission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, Bd. I, Heft I, Bern 1898) S. 109 betont, dass auf den Nährpflanzen der Aecidiengeneration bestimmter heteröcischer Arten auch *Lepto*-Formen vorkommen, deren Teleutosporen mit denen der betreffenden heteröcischen Art annähernd oder völlig übereinstimmen. Es wäre dies vielleicht eine ähnliche Erscheinung wie zwischen der *Micropuccinia* und der *Pucciniopsis* auf den *Stachys*-Arten. Und ich möchte in der That einen zum Theil ähnlichen Vorgang bei den Beziehungen von *Chrysomyxa Abietis* (Wallr.) Ung. zu *Chrysomyxa Ledi* (Alb. et Schwein.) de By. resp. *Chrys. Rhododendri* (DC.) de By. annehmen. Ich möchte mir vorstellen, dass ursprünglich, vielleicht in anderen klimatischen Verhältnissen und dadurch verschiedener jährlicher Entfaltung des Laubes, eine autöcische *Chrysomyxa* auf *Picea* gelebt hat, deren Teleutosporen sich wie bei *Gymnosporangium* aus in den Nadeln überwinterten Mycelien im Frühjahr entwickeln, während die von den eingedrungenen Keimschläuchen der Sporidien der Teleutosporen abstammenden Aecidien im Spätsommer erschienen. Als die Keimschläuche der Aecidiensporen im Spätsommer unter den veränderten, die Blattentfaltung beeinflussenden klimatischen Bedingungen keine jungen Blätter der Fichte mehr fanden, in die sie eindringen konnten, konnte sich nur solche Nachkommenschaft der *Chrysomyxa* erhalten, bei der entweder die im Spätsommer gebildeten Aecidiensporen in andere Pflanzen mit zarteren und jüngeren Blättern, wie *Rhododendron* und *Ledum*, eindrangen und heranwuchsen, oder bei denen die von den Sporidien der im Frühjahr gekeimten Teleutosporen abstammenden Mycelien keine Aecidien oder nicht nur Aecidien bildeten, sondern in den Nadeln überwinterten und im nächsten Jahre Teleutosporen erzeugten, was man auch so ausdrücken kann, dass die Teleutosporenbildung auf das von den Sporidien abstammende, ursprünglich Aecidien bildende Mycel überging. Auf diese Weise mag sich eine

ursprünglich autöcische Art in mehrere heteröcische Arten und eine auf die Bildung der Teleutosporen reducirte Art gespalten haben.

ED. FISCHER freilich ist anderer Meinung. Er will solche Arten von einer ursprünglich multivoren Art ableiten, bei deren Descendenten dann eine Specialisation eingetreten wäre in der Weise, dass die einen Abkömmlinge eine schärfere Anpassung des einen Entwicklungsgliedes (Aecidiengeneration) an die eine Wirthspflanze (z. B. *Rhamnus*), des anderen Entwicklungsgliedes (Uredo-Teleutosporengeneration) an die andere Wirthspflanze (z. B. Gramineen) erfahren hätten, während andere Abkömmlinge einen Theil ihrer Sporenformen (Aecidien und Uredo) eingebüsst und sich zugleich auf eine der verschiedenen Nährpflanzen (z. B. *Rhamnus*) specialisirt hätten.

Ich kann diese Auffassung nicht theilen, obgleich uns ED. FISCHER selbst wahrscheinlich an *Cronartium asclepiadeum* (Willd.) eine polyphage Uredinee kennen gelehrt hat und man auch die grosse Aehnlichkeit der Coleosporien auf den verschiedensten Wirthspflanzen in diesem Sinne verwerthen kann. Man könnte vielleicht die anderen von ED. FISCHER l. c. für seine Ansicht angeführten Beispiele, die die Uebereinstimmung der Gestalt der Teleutosporen von *Carex* bewohnenden Puccinien mit der der Leptopuccinien auf Compositen betreffen, nach Analogie meiner Auffassung der Chrysomyxen erklären wollen, d. h. sie von einer ursprünglich autöcisch auf den Compositen lebenden Art abzuleiten versuchen. Aber ich muss solche Erklärung für diese Fälle als unberechtigt zurückweisen. Abgesehen davon, dass hier keine rechte Veranlassung einzusehen wäre, weshalb sich die Uredo- und Teleutosporen der autöcischen Art nicht mehr auf der Wirthspflanze des Aecidiums sollten entwickeln können, wenn sich mehrere Generationen der *Leptopuccinia* im Jahre auf ihr entwickeln, so halte ich die Aehnlichkeit der Teleutosporen der *Carex*-Puccinien mit denen der Compositen-Leptopuccinien mehr für eine zufällige, nicht auf Verwandtschaft beruhende. Denn alle Leptopuccinien haben eine ähnliche Gestaltung, die einer natürlichen Anpassung entspricht. Da sie nicht abfallen, müssen sie auf langen Stielen über die aufgeplatzte Epidermis emporgehoben werden; da sie dicht gedrängt stehen, verläuft das untere Fach keilförmig verschmälert; und da ihre Scheitel frei nach aussen liegen, sind dieselben oben mehr oder weniger abgerundet und mehr oder weniger zum Schutze gegen Austrocknung verdickt. Ich halte einerseits die Leptopuccinien der Compositen für sehr nahe verwandte Arten, die sich hauptsächlich durch die Wirthspflanze unterscheiden und die ich mit ROSTRUP als biologische Arten bezeichne; sie stehen in der That so nahe, dass sie G. WINTER noch unter einer Art, *Puccinia Asteris* Duby, zusammenfasste und auch SCHROETER, der *Puccinia Millefolii* Fekl. als Synonym zu *Puccinia Asteris* Duby angiebt, sie offenbar noch als eine Art auffasste. Andererseits halte ich, wie ich schon

wiederholt entwickelt habe, viele der auf *Carex* auftretenden Puccinien für nahe verwandte biologische Arten oder Gewohnheitsrassen einer Art. Noch weniger trifft das von ED. FISCHER noch angegebene Beispiel der *Melampsora alpina* Juel und *Melampsora vernalis* Niessl zu; denn *Melampsora alpina* Juel ist eine echte *Melampsora* mit einzelligen intercellularen Teleutosporen, während die Melampsoree auf *Saxifraga granulata* nach meiner Untersuchung eine *Thecopsora* mit vielzelligen intracellularen Teleutosporen ist, zu der, wie schon SCHROETER vermuthet und DIETEL in der Forstlich-naturwissenschaftlichen Zeitschrift 1895, Heft 9, nachgewiesen hat, das *Caeoma Saxifragae* (Strauss) auf *Saxifraga granulata* gehört, und die daher *Thecopsora Saxifragae* (Strauss) P. Magn. zu benennen ist.

Ich kann mir also nicht vorstellen, dass z. B. die der *Puccinia silvatica* Schroet. nahe stehenden Puccinien von einer gemeinschaftlichen, auf Compositen, *Lysimachia*, *Carex* u. s. w. vegetirenden *Puccinia* abstammen sollten. Wie ich schon wiederholt habe und vielleicht am schärfsten in der Naturwissenschaftlichen Rundschau, Jahrg. IX, Nr. 11, ausgesprochen habe, leite ich die Entstehung des heteröcischen Generationswechsels der Uredineen davon ab, dass durch ihn die Entwicklung der Art auf einer Nährpflanze auf die günstigste Jahreszeit der Entfaltung derselben beschränkt und die Ausbildung der einander folgenden Fruchtkformen auf die Zeit der Entfaltung zweier sich in verschiedenen Jahreszeiten entfaltender Wirthspflanzen vertheilt wird. Es wird sich oft (ich sage absichtlich nur oft, da sich Arten auch durch überwinternde Mycelien oder überwinternde Uredosporen erhalten können und sich so oft viele Jahre erhalten) die Descendenz einer Uredinee dadurch erhalten, dass die Keimschläuche der von den ausgekeimten Teleutosporen abstammenden Sporidien in eine andere Nährpflanze eindringen und dort zur Fructification gelangen. Aus deren Nachkommenschaft würde sich dann in den successiven Generationen eine immer leichter in diesen Zwischenwirth eindringende Gewohnheitsrasse oder biologische Art ausbilden. Je ähnlicher in ihrem Baue dem alten Zwischenwirth die neue Art ist, zu der der Sporidienkeim der ausgekeimten Teleutospore der heteröcischen Puccinie gelangt, um so eher wird er in die neue Wirthspflanze eindringen und dort zu kürzerer oder weiterer Entwicklung gelangen. Nur so kann ich mir die Entstehung der sich nur durch den Zwischenwirth unterscheidenden biologischen Arten und Gewohnheitsrassen erklären.

Man wird einwenden, dass man nie beobachtet hätte, dass eine Uredinee auf eine andere Wirthspflanze übertrete. Aber man kann das oft beobachten. Ich nenne hier in erster Linie *Cronartium ribicola* Dietr., das nach den sorgfältigen Untersuchungen KLEBAHN's zum *Peridermium Strobi* Kleb. gehört, das auf der nordamerikanischen *Pinus Strobus* L. und sogar der mexicanischen *Pinus Lambertiana* Dougl. auftritt. Nun kommt aber *Cronartium ribicola* Dietr. nicht in Nord-

amerika vor, also muss es auf diese neuen Zwischenwirthe übergegangen sein, die allerdings sehr wahrscheinlich seinem ursprünglichen Zwischenwirthe recht nahe verwandt sind. Ebenso ist *Cronartium ribicola* Dietr. selbst auf nordamerikanische *Ribes*-Arten, wie z. B. *Ribes aureum* Pursh, *R. rotundifolium* Mchx., *R. floridum* L. bei uns übergetreten. Ich erinnere ferner an *Puccinia Malvacearum* Mont., die in Europa auf die mannigfachsten Malvaceen übergegangen ist, z. B. auch auf *Kitaibelia vitifolia*. Die Coleosporien sind nach den Untersuchungen von KLEBAHN, ED. FISCHER und G. WAGNER sehr streng auf ihre Wirthspflanzen specialisirt, und ich habe mich selbst im Garten von G. WAGNER in Schmilka bei Schandau davon überzeugt, dass das *Coleosporium* auf *Campanula macrantha* nicht auf zahlreiche, dicht neben der befallenen *Campanula macrantha* stehende *Campanula*-Arten übergang. Und dennoch habe ich im Berliner Botanischen Garten *Coleosporium* auf neuen, aus Samen erzogenen Pflanzen auftreten sehen, so z. B. auf dem aus Neu-Holland stammenden *Senecio cordatus* Hornm. et Rich., auf der californischen *Layia heterotricha* Hook. et Arn., auf *Pericallis*, auf einer als *Cineraria papyracea* bezeichneten Pflanze¹⁾. Hier müssen wir, wie es mir scheint, zugeben, dass *Coleosporium* von einheimischen Arten auf diese aus Samen herangezogenen neuen Arten übergegangen ist. Hier scheint wenigstens eine Annahme, dass die Coleosporien von etwa Samen anhaftenden und auf dem langen Transport keimfähig gebliebenen *Peridermium*-Sporen herrühren sollten, nicht gerechtfertigt²⁾.

Die beigegebenen Figuren hat Herr Dr. Paul Roeseler bei mir nach der Natur gezeichnet.

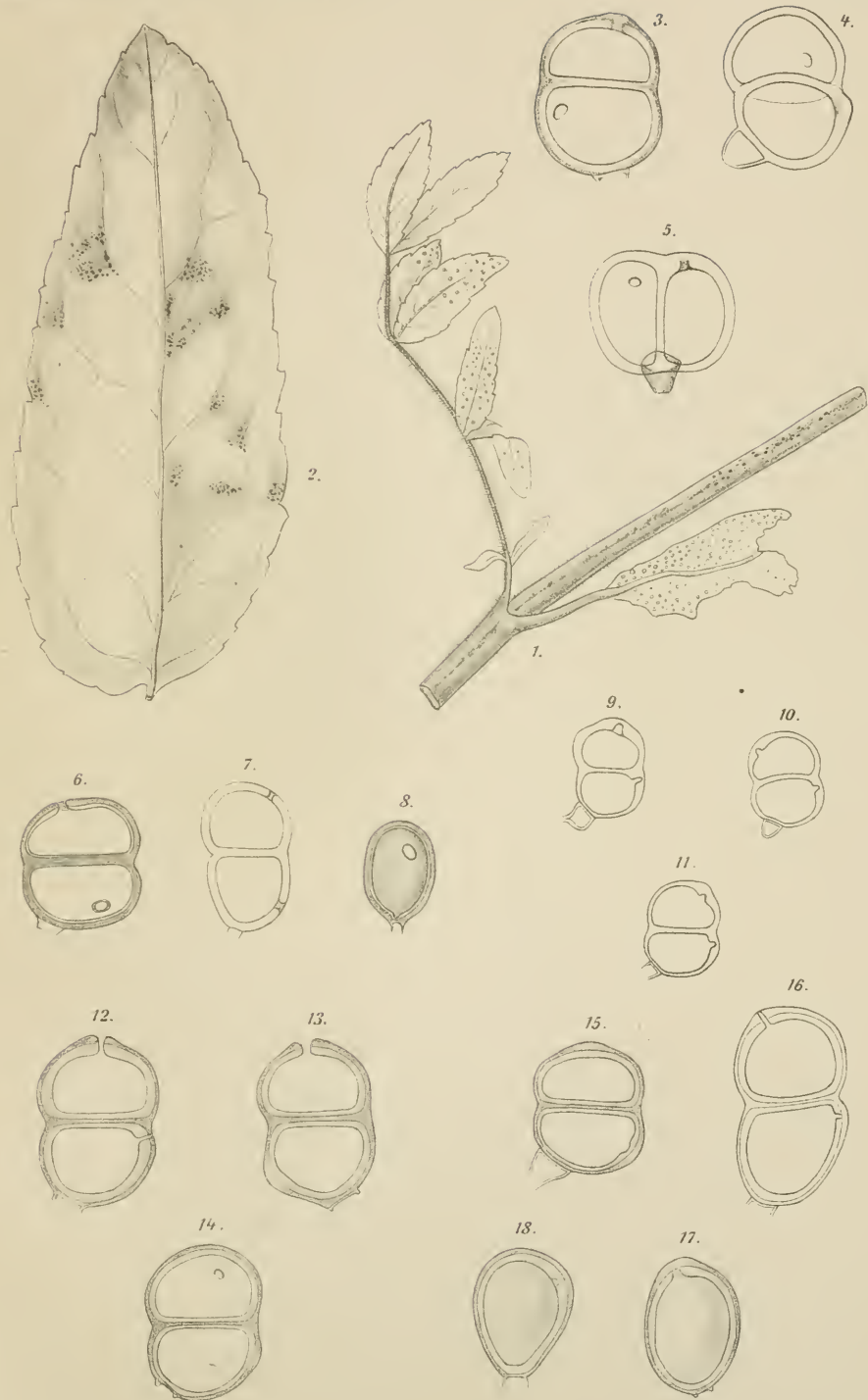
Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1—11. *Puccinia Harioti* de Lagerh.

- „ 1. Ein von den Aecidien befallener Spross der *Stachys setifera* C. A. M.; am Stamme seiner Mutteraxe stehen einzelne Teleutosporenlager. Natürl. Gr.
- „ 2. Blatt der *Stachys setifera* C. A. M. mit Blattflecken, die Gruppen von Teleutosporenhaufen tragen. Natürl. Gr.
- „ 3—5. Teleutosporen von Kerman. Vergr. 765.
- „ 6—8. Teleutosporen von Sana-dagh in Anatolien. Vergr. 765.
- „ 9—11. Teleutosporen von Kerman. Vergr. 420.
- „ 12—18. *Puccinia Vossii* Körn.
- „ 12—14. Teleutosporen auf *Stachys annua* L. von Laibach, lg. W. Voss. Vergr. 765.
- „ 15—18. Teleutosporen auf *Stachys recta* L. von Laibach, lg. W. Voss. Vergr. 765.

1) Ich schweige hier absichtlich davon, dass es im Berliner Botanischen Garten auf *Senecio Doria*, *Ligularia thyrsoides* und der nordamerikanischen *Cacalia suaveolens* und sogar im Succulentenhause auf *Kleinia fulgens* auftrat, da wenigstens auf einen Theil dieser Arten das *Coleosporium* gleich mit den Stauden eingeführt sein kann.

2) Ebenso habe ich in diesen Berichten, Bd. XVI, 1898, S. 63—70, dargelegt, dass die auf der in Nordamerika eingeführten *Syringa vulgaris* auftretende *Microsphaera* von den in Nordamerika heimischen *Ilex* oder *Betula*, *Corylus*, *Castanea*, auf die eingeführte *Syringa* übergegangen ist.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1898

Band/Volume: [16](#)

Autor(en)/Author(s): Magnus Paul Wilhelm

Artikel/Article: [Ueber die Beziehungen zweier auf Stachys auftretenden Puccinien zu einander. 377-385](#)