

Sitzung vom 27. Februar 1891.

Vorsitzender: Herr SCHWENDENER.

Als ordentliche Mitglieder sind vorgeschlagen die Herren:

- Dr. **Fritz Noll**, Privatdocent der Botanik an der Universität Bonn (durch STRASBURGER und SCHIMPER).
Dr. **Kuegler**, Marine-Oberstabsarzt I. Kl., Wilhelmshaven, Goekerstr. 9 (durch WARBURG und ENGLER).
-

Mittheilungen.

7. P. Dietel: Bemerkungen über die auf Saxifragaceen vorkommenden Puccinia-Arten.

Mit Tafel III.

Eingegangen am 18. Februar 1891.

Die Veranlassung zu den nachfolgenden Mittheilungen gab eine eigenthümliche Beobachtung an *Puccinia Chrysosplenii*, welche eine vergleichende Durchsicht der bisher auf Saxifragaceen vorkommenden Arten der Gattung *Puccinia* nöthig machte. Die Ergebnisse dieser Durchsicht sollen, soweit sie für die Kenntniss der in Rede stehenden Arten von Interesse sind, hier mitgetheilt werden.

An Puccinien auf Saxifragaceen — diese in dem Sinne von EICHLER's Syllabus incl. der Grossulariaceen — sind bisher bekannt:

Aus Europa.

P. Saxifragae Schlechtd.; *P. Pazschkei* (in Hedwigia 1891, Nr. 1),
P. Chrysosplenii Grev.; *P. Ribis* DC.; *P. Adoxae* DC.; *P. albescens*
 (Grev.) Plowr.¹⁾

Aus Nordamerika.

P. curtipes Howe; *P. striata* Cke.?.; *P. spreta* Pk.; *P. Tiarellae*
 Berk. et Curt.; *P. congregata* Ell. et Ev.; *P. pallido-maculata* Ell.
 et Ev., deren Synonymie man unten vergleichen wolle, ferner von den
 bereits genannten: *P. Saxifragae*; *P. Adoxae*; *P. Ribis*.

Von dem Himalaya.

P. Saxifragae ciliatae Barcl.

Wir beginnen unsere Betrachtungen mit *Puccinia Chrysosplenii* Grev. Diese in Deutschland wohl nirgends besonders häufige, aber doch weit verbreitete Art bildet bekanntlich auf den Blättern von *Chrysosplenium alternifolium* und *Chr. oppositifolium*, und zwar zumeist auf deren Unterseite, hellbraune, stark gewölbte Polster, die von derber Beschaffenheit sind, da die Sporen ihren Stielen und diese wiederum dem Blatte fest anhaften. Die Sporen sind sehr blass gefärbt, ihre Membran erscheint unter dem Mikroskop nahezu farblos, in der Mitte sind sie nicht oder nur ganz wenig eingeschnürt (Fig. 1a). Diese Bemerkung gilt allerdings nur für ungekeimte Sporen, auf die sich auch unsere weiteren Angaben und Messungen beziehen. Bei der Keimung, die bei diesem Pilze noch auf den lebenden Blättern der Nährpflanze erfolgt, verkürzt und verbreitert sich besonders die obere Zelle und erscheint dann von der unteren deutlich abgesetzt. Am Sporenscheitel ist die Membran stets deutlich (5–7 μ stark) verdickt (vergl. Fig. 1b); die Verdickung ist nur selten papillenartig abgesetzt. Die Gestalt der Sporen war bei den untersuchten Exemplaren ein wenig verschieden, meist spindelförmig. Wie bei den folgenden Arten, so geben wir auch hier die Messungen der Länge und Breite von je sechs Sporen, die den Typus der Art möglichst deutlich zu repräsentieren schienen, also namentlich nicht durch eine ungewöhnliche, seltener zu beobachtende Länge oder Breite von der Mehrzahl der übrigen Sporen in auffallender Weise abwichen. Sämtliche Messungen sind an in Wasser befindlichen Sporen

1) Mit diesem Namen bezeichnet PLOWRIGHT (British Ured. and Ustil.) diejenige *Puccinia*, welche zu dem auf *Adoxa* vorkommenden *Aecidium* gehört und die nach SCHRÖRER's Versuchen ausserdem auch *Uredo* bildet, während *P. Adoxae* DC. nur Teleutosporen bildet und durch ihr Mycel in der Nährpflanze überwintert. Die beiden Pilze auf *Adoxa* wurden, obwohl EICHLER *Adoxa*, wenn auch nur fragweise, zu den Caprifoliaceen stellt, aus unten zu erörternden Gründen hier mit aufgenommen.

vorgenommen und in Mikromillimetern ausgedrückt. Für die beschriebene Sporenform ergaben sich folgende Zahlen:

42	38	45	32	40	37
12'	12,5'	12'	15'	10,5'	13'

Besonders das letzte Verhältniss wurde noch wiederholt gemessen.

Ausser dieser Sporenform wurde nun noch eine zweite, davon verschiedene beobachtet. Da unter den Exemplaren von sechs verschiedenen Standorten vier, nämlich drei auf *Chrysosplenium alternifolium*, eins auf *Chr. oppositifolium*, diese zweite Sporenform neben der anderen zeigten, so dürfte sie, wenn auch spärlich entwickelt, wohl nirgends ganz fehlen, wo *P. Chrysosplenii* vorkommt. Zugleich wird dadurch wie durch Angaben, die weiter unten folgen, die Möglichkeit von der Hand gewiesen, dass es sich hier um ein zufälliges gemeinschaftliches Vorkommen zweier verschiedener Pilzarten handeln könnte.

Die Sporenlager dieser zweiten Form, in den vorliegenden Exemplaren nur in geringer Anzahl vorhanden, stehen auf der Oberseite der Blätter einzeln oder zu kleinen Gruppen vereinigt meist an solchen Stellen, die unterseits die andere Form tragen; ausserdem sind sie am Blattstiele in einigen Fällen beobachtet worden. Sie sind klein, theilweise sogar sehr klein, die jüngsten von ihnen sind von der gesprengten Epidermis bedeckt. Durch ihre pulverige Beschaffenheit sind sie schon mit der Lupe von den anderen Lagern unterscheidbar. Die Sporen selbst sind von den vorher beschriebenen in mehrfacher Hinsicht verschieden. Wie schon das Aussehen der Häufchen lehrt, haben sie keine festen Stiele. Die letzteren, etwa von gleicher oder etwas grösserer Länge als die Spore, sind sehr hinfällig und lösen sich eben so leicht von der Spore wie von der Wirthspflanze los, ich möchte daher, wie das in gleicher Weise KÖRNICKE bei *Puccinia Veronicarum* DC. gethan hat, diese Form als „*forma fragilipes*“, die andere als „*forma persistens*“ bezeichnen. Die Sporen dieser *f. fragilipes* sind deutlich gefärbt, nämlich gelbbraun, so besonders an ungarischen Exemplaren (leg. KMET), heller an Exemplaren aus Thüringen (Fungi europ. Nr. 2706), sehr hell an schlesischem Material (SCHRÖTER, Pilze Schlesiens Nr. 603). Ferner sind sie breiter als die oben beschriebenen und an der Basis abgerundet, daher nicht spindelförmig, sondern länglich elliptisch. In der Mitte sind sie deutlich eingeschnürt, auf dem Scheitel tragen sie eine, wenn auch nicht scharf, so doch meist deutlich abgesetzte, farblose, kegelförmige Papille (vergl. Fig. 2 b). Auch in diesen beiden Merkmalen zeigten die schlesischen Exemplare häufig Abweichungen. Ueber das Verhältniss der Länge zur Breite geben folgende Zahlen Aufschluss:

39	36	35	37	36	42
16'	18'	19'	17'	15'	14'

Die Membranoberfläche zeigt Längsrippen (Fig. 2a), die bei der Untersuchung in Wasser gewöhnlich nicht sichtbar sind und am besten an trockenen Sporen beobachtet werden. Benutzt man hierzu getrocknetes Herbarmaterial, so empfiehlt es sich, die Sporen erst auf dem Objectträger in Wasser zu vertheilen und das bedeckte Präparat dann eintrocknen zu lassen. Durch dieses Verfahren treten die Streifen selbst in solchen Fällen deutlich hervor, wo die Untersuchung nicht vorher angefeuchteter Sporen sie nur vereinzelt sicher erkennen liess. Dies war ebenfalls wieder mit den schlesischen Exemplaren der Fall.

Ueberblickt man nun alle diese Merkmale, welche die *f. fragilipes* kennzeichnen, so wird man finden, dass diese Form in jeder Hinsicht der *Puccinia Saxifragae* gleicht. Gestalt, Grösse, Färbung, Beschaffenheit und Länge des Stieles, Einschnürung der Sporenmittle, Beschaffenheit der Membranoberfläche — alles dies ist bei beiden gleich, und es ist mir in der That nicht gelungen, einen durchgreifenden Unterschied zwischen ihnen zu finden. In den meisten Pilzfloraen wird zwar die Membran von *Pucc. Saxifragae* als glatt bezeichnet, aber schon FARLOW weist (Notes on some species in the third and eleventh centuries of ELLIS' North American Fungi. Proc. Am. Acad. of Arts and Sciences. XVIII, p. 82) auf die Membranstreifung dieser Art hin. Zur Vergleichung seien auch hier die Dimensionen beigefügt:

$$\frac{30}{19}, \frac{39}{18}, \frac{35}{20}, \frac{37}{17}, \frac{42}{15}, \frac{37}{17} \text{ auf } \textit{Saxifraga granulata}.$$

$$\frac{33,5}{18}, \frac{35}{19}, \frac{33}{20}, \frac{34}{15,5}, \frac{40}{15}, \frac{31}{19} \text{ auf } \textit{Saxifraga carpathica}.$$

Da auf letztgenannter Nährpflanze die Sporen meist heller waren, als sie es gewöhnlich auf *Saxifraga granulata* sind, so ist auch der geringe Unterschied in der Sporenfärbung nicht als Unterscheidungsmerkmal verwerthbar.

Das vorstehend Mitgetheilte zeigt unseres Erachtens in deutlichster Weise, wie hier die Bildung der Arten vor sich gegangen ist: *Puccinia Saxifragae* erscheint darnach als eine *Puccinia Chrysosplenii*, bei der die *forma persistens* in Wegfall gekommen und dafür die *forma fragilipes* zu stärkerer Entwicklung gelangt ist. Dabei ist vorausgesetzt, dass *P. Chrysosplenii* die ursprünglichere Art sei. Diese Annahme ist deswegen gemacht, weil aus Gründen, deren Auseinandersetzung hier zu weit führen würde, die Leptoformen wahrscheinlich überhaupt die ursprünglicheren gewesen sind.

Die *f. fragilipes*, deren Sporen sich stets als ungekeimt erwiesen¹⁾,

1) Auf *Saxifraga granulata* und noch mehr auf *Sax. virginienensis* und *Heuchera americana* sind die Sporen zum Theil gekeimt. Sicherlich keimt aber wenigstens bei der *Puccinia* auf *Saxifraga granulata* die Mehrzahl der Sporen erst nach der Ueberwinterung.

würde nach unserer Auffassung erst später hinzugekommen sein und dieselbe Bedeutung wie bei *Puccinia Veronicarum* haben, nämlich den Pilz zu überwintern. Betrachtet man aber *P. Saxifragae* als die ursprünglichere Art, so erleidet die Vorstellung über die Bildung einer neuen Art nur die geringe Modification, dass nach dem Auftreten einer neuen Sporenform auf gewissen Nährpflanzen (in diesem Falle der *f. persistens*) die ursprüngliche (*f. fragilipes*) nicht ganz in Wegfall gekommen ist.

Halten wir also an der zuerst gegebenen Erklärungsweise fest, so ist es noch keineswegs ausgeschlossen, dass nicht auch gelegentlich bei *P. Saxifragae* eine *f. persistens* gefunden werden könnte. An allen von mir durchgesehenen, von fünf verschiedenen Standorten stammenden Exemplaren von *P. Saxifragae* auf *Saxifraga granulata* und einem Exemplare auf *Saxifraga carpathica* war freilich von einer zweiten Sporenform nichts zu entdecken. Auf anderen Nährpflanzen stand mir der Pilz aus Europa nicht zu Gebote. Es lag daher nahe, die nordamerikanischen Formen dieses Pilzes daraufhin zu untersuchen. FARLOW und SEYMOUR geben in ihrem „Provisional host-index of the Fungi of the United States“ als Nährpflanzen von *P. Saxifragae* die folgenden an: *Heuchera americana*, *Saxifraga virginienensis*, *Saxifraga pennsylvanica* und *Tiarella* spec. indet. Ausserdem ist jene Art auf cultivirten *Saxifraga*-Arten beobachtet worden (FARLOW, List of Fungi found in the Vicinity of Boston) und endlich ist noch eine *Puccinia* auf *Saxifraga punctata* hier in Betracht zu ziehen.

Die Pilze auf *Saxifraga pennsylvanica* und *Tiarella* hatte ich keine Gelegenheit zu untersuchen. Es interessirt hier aber eine Angabe, welche in Bezug auf die auf *Tiarella* vorkommende Form von *P. Saxifragae* BERKELEY (Grevillea 1874, Nr. 26, p. 54) macht, wonach die Sporen eine Länge von 0,0013 inch, also von etwa 33 μ haben.¹⁾ In Bezug auf die Puccinien auf *Heuchera americana* und *Saxifraga virginienensis* sei im Voraus bemerkt, dass auch auf ihnen nur eine Sporenform gefunden wurde, die aber in den verschiedenen Exemplaren recht verschiedene Abweichungen von *P. Saxifragae* zeigte. Der Pilz auf *Saxifraga virginienensis* ist in den North American Fungi von ELLIS und EVERHART ausgegeben unter Nr. 1034 als *P. curtipes* Howe und unter Nr. 1465 als *P. striata* Cke. Diese letztere Bestimmung erscheint sehr zweifelhaft, da COOKE's Diagnose der *P. striata*, die auf einer unbekanntenen Wasserpflanze gefunden worden ist, in mehrfacher Beziehung durchaus nicht auf die vorliegenden Exemplare passt.

Puccinia curtipes Howe ist nach dem Urtheile von FARLOW (Notes on some etc. p. 82), welchem auch Verfasser in einer kurzen Notiz über diesen Pilz (Botan. Centralblatt 1889, Nr. 19) sich anschloss, identisch mit *P. Saxifragae*. Geringe Unterschiede, die aber namentlich

1) Berechnet nach BEHRENS, Tab. z. Gebr. bei mikrosk. Arbeiten.

mit Rücksicht auf die grossen Verschiedenheiten, welche dieser Pilz auf *Sax. virginiensis* selbst zeigt, nicht als ausreichende Artmerkmale zu betrachten sind, sind allerdings vorhanden. Die Sporen sind dunkler gefärbt, ihre Streifung tritt schärfer hervor (wie in Fig. 4a), die Papille ist oft etwas niedriger, die durchschnittliche Länge ein wenig geringer als auf *Saxifraga granulata*, wie aus folgenden Zahlen hervorgeht:

$$\frac{30,5}{19}, \frac{32}{18,5}, \frac{30}{17,5}, \frac{34}{18}, \frac{34,5}{19}, \frac{36}{19}$$

Von den Messungen der *Puccinia* auf *Sax. carpathica* weichen aber diese Angaben weniger ab.

An Nr. 1465 ergaben sich folgende Dimensionen:

$$\frac{30}{19}, \frac{32}{18,5}, \frac{30}{19}, \frac{30}{19}, \frac{28}{30}, \frac{30}{19}$$

Die geringere Länge ist hier auf das Fehlen der Scheitelpapille zurückzuführen (Fig. 4a und b). Eine weitere Abweichung besteht darin, dass die Sporen in der Mitte meist nicht eingeschnürt sind. Im Uebrigen sind sie denen von Nr. 1034 gleich. Man würde diese Form sicher als eine von *P. Saxifragae* verschiedene Art anzusehen haben, wenn nicht die vorher beschriebene Form auf derselben Nährpflanze genau die Mitte zwischen beiden hielte. So wenig man aber diese beiden wird trennen können, eben so wenig ist es möglich, *P. curtipes* von *P. Saxifragae* als besondere Art zu unterscheiden. Bei der Beurtheilung dieser Formen ist auch noch die *Puccinia* auf *Heuchera americana* zu beachten (Fig. 6). Diese hat mit den beiden vorigen die kräftige Streifung gemeinsam. Die Einschnürung der Mitte ist gering, die Scheitelpapille meist niedrig, aber stets vorhanden. Länge und Breite betragen:

$$\frac{30}{19}, \frac{30}{20}, \frac{28}{20}, \frac{31,5}{19}, \frac{30}{19,5}, \frac{32}{19}$$

Vereinigt sonach dieser Pilz Merkmale jener beiden Formen auf *Sax. virginiensis* in sich, so ist er andererseits von beiden durch die Färbung verschieden. Dieselbe ist sehr hell; es kommen aber unter den zahlreichen hellen Sporen auch dunklere vor, die denen auf *Saxifraga virginiensis* in der Färbung nicht nachstehen. Auf Altersunterschiede ist diese Verschiedenheit nicht zurückzuführen, denn gerade die hellen Sporen sind zu einem nicht geringen Theile gekeimt.

Was also diese amerikanischen Formen von der typischen *P. Saxifragae* gemeinsam unterscheidet, ist das stärkere Hervortreten der Membranrippen und die (meist) geringere Länge der Sporen, man wird sie daher wenigstens als eine besondere Varietät jener ansehen dürfen, die den Namen var. *curtipes* (Howe als Art) zu führen hat.

Sind wir somit in der Besprechung dieser Exemplare in der Beurtheilung der ausgesprochenen Möglichkeit, dass auf *Saxifraga* eine

der *f. persistens* entsprechende Sporenform vorkommen könne, um keinen Schritt vorwärts gelangt, so hat nun die Untersuchung einer *Puccinia* auf *Saxifraga punctata*, die in den North Am. Fungi Nr. 2233 als *Puccinia spreta* Pk.? ausgegeben ist, ein positives Ergebniss geliefert.

Mit *P. spreta*, die unten noch zu besprechen sein wird, ist dieselbe allerdings nicht identisch, sondern vielmehr mit *P. Chrysosplenii*, wie die Vergleichung der Figuren 1 und 7 und der Dimensionen dieser Art mit den folgenden lehrt, die sich auf die *Puccinia* auf *Saxifraga punctata* beziehen:

$$\frac{40}{12'} \frac{43}{15'} \frac{34}{15'} \frac{46}{14'} \frac{40}{13,5'} \frac{40}{15'}$$

Das Auftreten dieser Sporenform ist ganz wie auf *Chrysosplenium*. In einem der auf der Blattunterseite befindlichen Polster dieser Form wurde nun zugleich die als *f. fragilipes* bezeichnete gestreifte Form angetroffen; ein Lager an derselben Stelle der Blattoberseite enthielt nur diese letztere. Gestalt und alle sonstigen Merkmale waren genau wie auf *Chrysosplenium*, die Dimensionen:

$$\frac{36}{18'} \frac{38}{17'} \frac{39}{18'} \frac{37}{18'} \frac{42}{17'} \frac{37}{18'}$$

Es sei noch besonders hervorgehoben, dass die Streifung schwach wie auf *Chrysosplenium* und *Saxifraga granulata* war.

Ist nun dieser Pilz als *Puccinia Chrysosplenii* oder als *Puccinia Saxifragae* zu bezeichnen, sind überhaupt beide Arten neben einander aufrecht zu erhalten? Wie auf *Chrysosplenium*, so tritt auch auf dem einen der beiden vorliegenden Blätter von *Saxifraga punctata*, auf welchem allein die *f. fragilipes* gefunden wurde, diese letztere nur in sehr untergeordneter Weise auf, und wenn auch morphologisch diese Form von *P. Saxifragae* durchaus nicht unterscheidbar ist, so mag doch das abweichende biologische Verhalten, das entschiedene Ueberwiegen der *f. persistens* in dem einen Falle, die ausschliessliche Bildung der *f. fragilipes* in dem anderen Falle, als hinreichendes Unterscheidungsmerkmal zu betrachten sein. Es wäre aber von Interesse, durch Versuche festzustellen, ob die Sporen von *P. Chrysosplenii* auf *Saxifraga* zur Keimung gebracht werden können.

Wir lassen noch einige Bemerkungen über andere auf Saxifragaceen vorkommende *Puccinia*-Arten folgen. Sehr verbreitet ist in den Vereinigten Staaten von Nordamerika eine Art, die PECK zuerst (25. Ann. Report on the New York State Museum of Natural History) *Puccinia Tiarellae* und dann später (29. Ann. Rep.), weil von BERKELEY eine gleichnamige Species aufgestellt worden war, *Puccinia spreta* benannt hat. Als Nährpflanzen dieser Art geben FARLOW und SEYMOUR (Host-index) an: *Tiarella cordifolia*, *Mitella diphylla*, *Mitella nuda*, *Heuchera americana* und *Heuchera villosa*. Die drei zuerst genannten

Pflanzen, auf denen uns Exemplare des Pilzes vorlagen, werden zugleich als Nährspecies der *P. Tiarellae* Berk. et Curt. angegeben. *P. spreta* Pk. gleicht im Bau und der Färbung den Sporen der typischen *P. Saxifragae* in hohem Grade, ist aber vollkommen glatt. Die Gestalt der Scheitelverdickung variiert, und zwar auf den verschiedenen Wirthen in verschiedener Weise von der Form einer kegelförmigen Papille bis zu derjenigen einer breiten Kappe. Am stärksten sind die Sporen eingeschnürt auf *Tiarella cordifolia*, am wenigsten, zum Theile überhaupt gar nicht, auf *Mitella nuda*. Ueberhaupt ist die Sporenform auf dieser letzteren Nährpflanze ausserordentlich verschieden in den vorliegenden reichlichen Exemplaren (SYDOW, Uredineen, Nr. 338), sie schwankt innerhalb der Grenzen wie sie Fig. 1 für *P. Chrysosplenii*, Fig. 8 für *P. spreta* auf *Tiar. cordifolia* und die beiden Fig. 12 für *P. Adoxae* angeben. Die Dimensionen stellen sich folgendermassen:

$$\frac{36}{16'}, \frac{34}{15'}, \frac{35}{17'}, \frac{37}{15'}, \frac{37}{16,5'}, \frac{38}{13'} \text{ auf } Tiarella.$$

$$\frac{32}{16'}, \frac{38}{16'}, \frac{37}{16,5'}, \frac{29}{18'}, \frac{31}{16'}, \frac{33}{16,5'} \text{ auf } Mitella \textit{ diphylla}.$$

$$\frac{35}{17'}, \frac{42}{14'}, \frac{41}{15'}, \frac{39}{15'}, \frac{33}{17'}, \frac{36}{15,5'} \text{ auf } Mitella \textit{ nuda}.$$

Von *Puccinia Tiarellae* B. et C. auf *Mitella diphylla* giebt BURRILL (Parasitic Fungi of Illinois p. 178) eine sehr genaue Beschreibung, deren Angaben von der sehr kurzen Diagnose BERKELEY's (Grevillea 1874, p. 53) zwar etwas abweichen, die aber nach Exemplaren entworfen ist, deren Uebereinstimmung mit BERKELEY'schen Original-exemplaren FARLOW festgestellt hat. Mit BURRILL's Angaben stimmt aber der als *P. spreta* bezeichnete Pilz auf *Mitella diphylla* in so hohem Grade überein, dass die Identität beider Bezeichnungen überhaupt nicht zweifelhaft sein kann, selbst gegenüber der entgegengesetzten Ansicht PECK's (29. Ann. Rep. p. 67), welche sich nur auf die hinsichtlich der Sporenlänge offenbar falschen Angaben BERKELEY's stützt. Andererseits ist nun aber die eben so unzweifelhaft hierher gehörige *Puccinia* auf *Tiarella cordifolia* nach Angabe der Etikette (North Am. Fungi 1049) mit *Uredo Heucherae* Schw. identisch befunden worden, es sind daher die obigen Bezeichnungen beide einzuziehen und der Pilz hat den Namen *Puccinia Heucherae* (Schw.) zu führen.

Von *P. Heucherae* (Schw.) nur wenig verschieden ist *P. congregata* Ell. et Hark. Als Nährpflanze der vorliegenden Exemplare ist *Heuchera cylindrica* angegeben; FARLOW und SEYMOUR verzeichnen dieselbe auf *Heuchera micrantha* und *Mitella nuda*. *P. congregata* ist makroskopisch dadurch gekennzeichnet, dass die Sporenhäufchen

in kreisförmigen Gruppen von einigen Millimetern Durchmesser beisammenstehen.

Die Sporen sind denen der *P. Heucherae* sehr ähnlich, nur ist die Verdickung der Scheitelmembran breit und diese selbst nicht farblos, sondern von gleicher Farbe wie die übrigen Theile der Sporenmembran, nämlich gelbbraun. Die gemessenen Sporen hatten folgende Länge und Breite:

$$\frac{38}{17}, \frac{37}{17}, \frac{38}{18}, \frac{34,5}{18}, \frac{39}{20}, \frac{38}{16}$$

Die Membran ist ausserordentlich schwach gestreift. An stark eingetrockneten Sporen sind Spuren selbst bei 700facher Vergrößerung kaum vereinzelt wahrnehmbar; haben jedoch die Sporen kurz vor der Untersuchung in Wasser gelegen — und ebenso wird sich wohl frisches Sporenmaterial verhalten —, so tritt die Streifung an allen Sporen sehr gleichmässig hervor. Ob bei dieser Art noch eine zweite Sporenform vorkommt, kann ich nicht bestimmt behaupten. Gewöhnlich gruppieren sich die Sporenhäufchen um ein centrales Lager von bleicherer Färbung, dessen Sporen gekeimt sind und sehr hell aussehen, auch die erwähnte Streifung nicht erkennen lassen, in der Form aber den anderen gleich sind. Inwieweit diese Verschiedenheiten etwa durch die Keimung bedingt sein könnten, möchte ich bei der geringen Menge derartiger Sporen, die zur Untersuchung gelangten, nicht beurtheilen.

Ausser der oben besprochenen *P. Chrysosplenii* kommt auf *Saxifraga punctata* noch eine als *P. pallido-maculata* Ell. et Ev. bezeichnete Art vor, auf deren Identität mit *P. Adoxae* DC. ich schon früher hingewiesen habe. Sie ist zwar durchschnittlich etwas kürzer als diese, und die Sporen erscheinen daher häufig etwas anders gestaltet, aber diese Formunterschiede liegen gänzlich innerhalb der Grenzen, wie man sie bei der *Puccinia* auf *Adoxa* selbst beobachtet. Länge und Breite betragen bei der

Puccinia auf *Saxifraga punctata* (aus Colorado):

$$\frac{34}{18}, \frac{28}{20}, \frac{30}{20}, \frac{39}{18}, \frac{32}{19}, \frac{33}{20} \text{ (Länge meist } 30\text{—}33 \mu\text{).}$$

P. Adoxae (Exemplare von Leipzig):

$$\frac{30}{19}, \frac{39}{18}, \frac{37}{18}, \frac{35}{21}, \frac{39}{18}, \frac{42}{15} \text{ (Länge meist } 36\text{—}39 \mu\text{).}$$

P. Adoxae (Exemplare auf *Adoxa* aus Colorado):

$$\frac{32}{15}, \frac{34}{16,5}, \frac{31}{17}, \frac{36,5}{14,5}, \frac{35}{15}, \frac{33}{16,5} \text{ (Länge meist } 32\text{—}35\text{).}$$

Endlich giebt auch PLOWRIGHT die Länge von *P. Adoxae* nach britischen Exemplaren geringer an als sie oben meist gefunden wurde,

nämlich zu 25—35 μ . In allen anderen Merkmalen herrscht dagegen volle Uebereinstimmung. Die Sporen sind dunkelbraun, meist beiderseits verjüngt, in der Gestalt sehr schwankend, die untere Zelle trägt sehr häufig eine Papille (wie dies überhaupt bei allen bisher besprochenen Arten der Fall ist) u. s. w.

Selbst wenn man den angegebenen Unterschied in der Länge für ausreichend erachten sollte, *P. pallido-maculata* von *P. Adoxae* zu trennen, so wird man unbedingt die unmittelbare Verwandtschaft beider anerkennen müssen. Sollte nun aber hierin nicht ein Moment zu erblicken sein, welches dafür spricht, dass *Adoxa* zu den Saxifragaceen und nicht zu den Caprifoliaceen, denen es häufig noch zugezählt wird, gehört? Die Thatsache, dass *P. Adoxae* mit den wenigen bisher bekannt gewordenen *Puccinia*-Arten auf Caprifoliaceen nichts Uebereinstimmendes hat, fällt dabei weniger ins Gewicht als eben die nachgewiesene Uebereinstimmung der Pilze auf *Adoxa* und *Saxifraga punctata*.

Das hier erwähnte Vorkommen von *P. Adoxae* ist das einzige, welches bisher aus Nordamerika bekannt geworden ist. Wie schon erwähnt wurde, gehört das *Aecidium* auf *Adoxa* nach der Angabe von PLOWRIGHT zu einer anderen Species, nämlich zu *P. albescens* (Grev.) Plowr. Es muss auffallen, dass in den Vereinigten Staaten die *Puccinia* sonst noch nicht gefunden worden ist, während doch das *Aecidium* wiederholt von dort angegeben wird.

Um die Uebersicht über diese Arten möglichst zu vervollständigen, sind auf der beigegebenen Tafel noch *P. Ribis* DC., *P. Pazschkei* m. aus den Ortleralpen und *P. Saxifragae ciliatae* Barel. aus dem Himalaya abgebildet. Es fehlt sonach von den bisher beschriebenen Arten nur *P. albescens*, von welcher kein Teleutosporienmaterial vorlag. Dieselbe ist, was das Aussehen der Teleutosporien anlangt, der *P. Adoxae* offenbar sehr ähnlich, da eine Trennung beider erst auf Grund von Culturversuchen vorgenommen wurde.

Puccinia Pazschkei wurde zuerst als eine von *P. Saxifragae* deutlich verschiedene Art an Exemplaren erkannt, die Herr Doctor O. PAZSCHKE bei Franzenshöhe unterhalb des Stilsfer Joches auf *Saxifraga elatior* gesammelt hat. Auch ein von WINTER in der Schweiz gesammeltes Exemplar auf *Saxifraga Aizoon*, das ich erst neuerdings untersuchen konnte, erwies sich als dieselbe Art. Es wird dadurch wahrscheinlich, dass auf *S. Aizoon* und vielleicht auch den dem Verwandtschaftskreise dieser Species angehörenden Arten *Puccinia Saxifragae* überhaupt nicht vorkommt, sondern nur *Puccinia Pazschkei*.

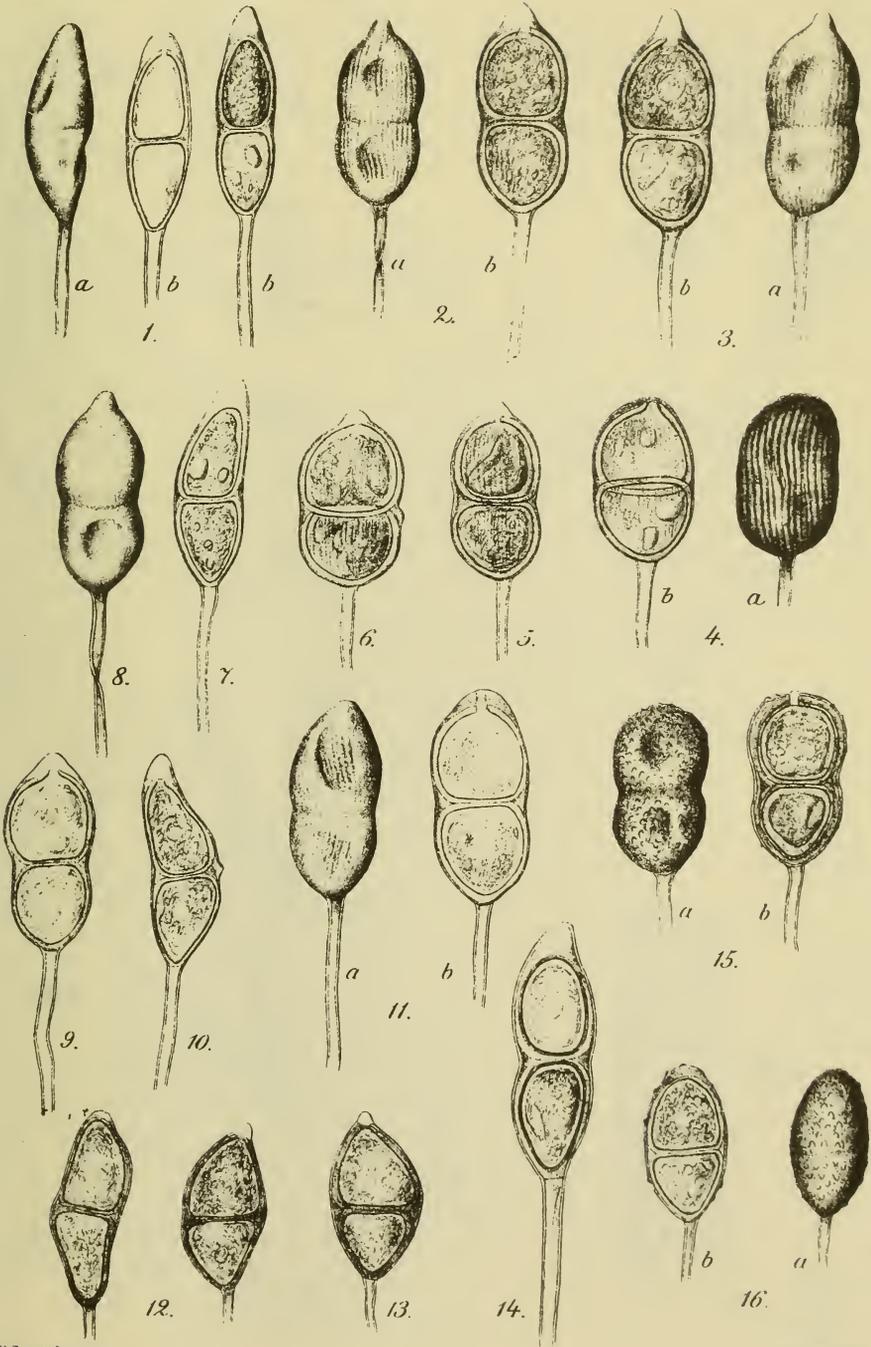
Der Unterschied beider Arten besteht vornehmlich in der verschiedenen Beschaffenheit der Sporenmembran; dieselbe ist bei *P. Pazschkei* warzig. Auf *Saxifraga elatior* sind die Warzen meist größer als in dem vorliegenden Exemplare auf *Saxifraga Aizoon*. Die

Beschaffenheit der Scheitelmembran ist auch nicht immer so, wie sie in Fig. 15 dargestellt ist, diese ist vielmehr oft, in dem Exemplare auf *S. Aizoon* sogar durchgehends mit breiter kegelförmiger bis kappenförmiger Verdickung versehen.

Erklärung der Abbildungen.

Die Vergrößerung ist bei allen Figuren eine 700fache. Die mit *a* bezeichneten sind nach trockenem, die mit *b* nach in Wasser befindlichen Sporen gezeichnet. Das letztere ist mit Ausnahme von Fig. 8 auch bei allen übrigen Abbildungen der Fall.

- Fig. 1. *Puccinia Chrysosplenii* f. *persistens*.
 „ 2. *P. Chrysosplenii* f. *fragilipes*.
 „ 3. *P. Saxifragae* auf *Sax. granulata*.
 „ 4. *P. Saxifragae* var. *curtipes* auf *Sax. virginensis* (N. Am. F. Nr. 1465).
 „ 5. Dieselbe (N. Am. F. Nr. 1034).
 „ 6. Dieselbe auf *Heuchera americana*.
 „ 7. *P. Chrysosplenii* auf *Saxifraga punctata*.
 „ 8. *P. Heucherae* (*P. spreta* Pk.) auf *Tiarella cordifolia*.
 „ 9. Dieselbe auf *Mitella diphylla*.
 „ 10. Dieselbe auf *Mitella nuda*.
 „ 11. *P. congregata*.
 „ 12. *P. Adoxae* auf *Adoxa*.
 „ 13. Dieselbe auf *Saxifraga punctata*.
 „ 14. *P. Saxifragae ciliatue*.
 „ 15. *P. Pazzschkei*.
 „ 16. *P. Ribis*.
-



P. Thetel rex.

C. Laure lith.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1891

Band/Volume: [9](#)

Autor(en)/Author(s): Dietel Paul

Artikel/Article: [Bemerkungen über die auf Saxifragaceen vorkommenden Puccinia-Arten 35-45](#)