

Ein weiterer Beitrag zur Kenntniss der Gattung *Uredinopsis*.

Von P. Magnus.

(Mit Tafel I und II.)

Ich erkannte, daß zu dem von Nießl aufgestellten *Protomyces* (?) *filicinus* Nießl, den er auf *Phegopteris vulgaris* entdeckt hatte, mehrzellige hyaline Sporen gehören, die einzeln vom Mycel zwischen den Zellen des Blattparenchyms der *Phegopteris vulgaris* gebildet werden. Ich begründete darauf die Gattung *Uredinopsis* in dem *Atti del Congresso Botanico Internazionale 1892 in Genua*.

Wegen der Farblosigkeit aller Sporenformen und weil sie einzeln zerstreut zwischen den Parenchymzellen vom Mycel gebildet wurden, schien sie mir damals von den anderen Uredineen abzuweichen und daher nicht zu den Uredineen zu gehören.

Eine zweite Art der Gattung *Uredinopsis* wies bald darauf C. Störmer auf *Struthiopteris germanica* nach und beschrieb sie als *Uredinopsis Struthiopteridis* Störmer in den *Botaniska Notiser 1895* p. 81. Er beschreibt bloß die Stylosporen, die er auch als solche bezeichnet.

In den Berichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft Bd. XIII. 1895. S. 326—335 gibt P. Dietel einen Beitrag zur Kenntniss der Gattung *Uredinopsis*. Er beschreibt dort vor allen Dingen, daß die zwischen den Parenchymzellen gebildeten mehrzelligen Sporen von *Uredinopsis Struthiopteridis* Störmer mit vierzelligen Promycelien keimen, die auf kurzen zugespitzten Sterigmen kugelige Sporidien abschnüren. Er bewies damit die Zugehörigkeit der Gattung *Uredinopsis* zu den Uredineen und speziell zu den Melampsoreen. Gleichzeitig fand Dietel zweierlei Stylosporenlager, nämlich solche, deren Peridie sich öffnet und deren Stylosporen mit einer langen aufsitzenen Spitze versehen sind und solche, deren Peridie geschlossen bleibt und deren Stylosporen keine solche aufsitzenen Spitze zeigen. Letztere spricht er merkwürdigerweise als einzellige Teleutosporen an, trotzdem er nicht deren Keimung beobachten konnte und trotzdem er die nahe Verwandtschaft der mehrzelligen Teleutosporen von *Uredinopsis* mit den Teleutosporen von *Pucciniastrum* und *Thecopsora*

erkannte und darauf hinwies. Ich muß beide in den von einer Peridie umschlossenen, von Sterigmen abgeschnürte Sporenformen als Stylosporen erklären, wie Duggar einen physiologisch damit wohl vergleichbaren Dimorphismus an den Uredosporen von *Hyalopsora Polypodii dryopteridis* (Moug. et Nestl.) P. Magn. und der *Hyalopsora Polypodii* (Pers.) P. Magn. nachgewiesen hat (B. M. Duggar, Variability in the spores of *Uredo Polypodii* [Pers.] DC. in Proceedings of the American Academy. Oktober 1894. p. 396—400). Dietel beschreibt a. a. O. noch *Uredinopsis Pteridis* Diet. et Holw. und weist bei allen drei Arten diese zweierlei Stylosporen außer den Teleutosporen nach.

E. Rostrup stellte 1897 in der Botanisk Tidsskrift 21. Band, 1. Heft, S. 42 *Uredinopsis Scolopendrii* (Fckl.) Rostr. auf, zu der er die *Uredo* auf *Blechnum Spicant*, *Scolopendrium officinarum* und *Asplenium ruta muraria* zog und teilte 1899 in der Botanisk Tidsskrift, 22. Band, 3. Heft, S. 258 mit, daß er *Uredinopsis filicina* (Niesl) Magn. auf *Lastraea spinulosa* auf Bornholm gefunden hatte.

Ich wies aber in den Berichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft Band XIX. 1901. S. 578—584 nach, daß zu der auf *Lastraea spinulosa* auftretenden *Uredo* als Teleutosporenform eine *Melampsorella* gehört, die ich *Mel. Kriegeriana* nannte.

Ferner machte ich in den Berichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft Band XX. 1902. S. 611 wahrscheinlich, daß die *Uredo* auf *Asplenium ruta muraria* zu einer *Melampsorella* gehören möchte, nachdem ich nachgewiesen hatte, daß zu der auf *Asplenium septentrionale* auftretenden *Uredo* eine *Melampsorella* gehört, die ich *Mel. Feurichii* nannte. Ich sprach auch dort gleichzeitig aus, daß wahrscheinlich zu der auf *Blechnum Spicant*, *Scolopendrium officinarum* und *Polypodium vulgare* auftretenden Uredolagern *Melampsorellen* als Teleutosporen gehören. Neuerdings haben von H. und P. Sydow in den Annales mycologici I. 1903. S. 537 die zu den *Uredo* auf *Blechnum Spicant* gehörigen Teleutosporen als *Melampsorella Blechni* Syd. und außerdem die zu einer *Uredo* auf *Polypodium vulgare* gehörenden Teleutosporen als *Melampsorella Dieteliana* Syd. beschrieben. Ich konnte die Teleutosporen von den beiden letzteren Arten aus Mangel an Material leider noch nicht untersuchen.

Es war mir daher sehr interessant und wichtig, von einigen auf amerikanischen Farnkräutern auftretenden Uredosporen die dazugehörigen Teleutosporen aufzufinden und zu untersuchen. Das Material dazu verdanke ich den Herren Professor Farlow, A. B. Seymour, Dr. B. M. Duggar und vor allen Dingen Herrn Professor Atkinson.

In den Annales mycologici I. 1903. S. 325 haben H. und P. Sydow die *Uredinopsis americana* Syd. n. sp. auf *Onoclea sensibilis* beschrieben. Sie haben aber die vielzelligen Teleutosporen im Parenchym nur spärlich gesehen und beschreiben nach der Auffassung

von Dietel die in den lange geschlossen bleibenden Peridien auftretenden Stylosporen als teleutosporae unicellulares. Doch führen sie an, daß Dietel diese Sporenform jetzt eher als eine derbwandige Uredoform mit Dauersporencharakter ansehen möchte.

Diese Uredoformen auf *Onclea sensibilis* sind schon oft beobachtet worden. In ihrem Werk: A Provisional Host-Index of the Fungi of the United States (1888—1891) führen W. G. Farlow und A. B. Seymour S. 171 auf *Onclea sensibilis* L. als Synonyme auf:

Septoria mirabilis Pk.

Uredo macrosperma Cke.

Gloeosporium Phegopteridis Pass.

Melampsora Scolopendrii (Fckl.) Farl.

Von diesen ist *Septoria mirabilis* Peck 1872 im 25d Report of the New York State Museum of Natural History, Annal Report of the State Botanist of New York veröffentlicht. Ich konnte mich an amerikanischen Exemplaren überzeugen, daß der als *Septoria mirabilis* Peck in den Sammlungen befindliche Pilz in der Tat das Uredolager auf *Onclea* ist. Auch die Beschreibung der Sporen der *Septoria mirabilis* Peck in Saccardo Sylloge Fungorum III. p. 576 paßt genau auf die Sporen der *Uredo* auf *Onclea sensibilis* L. Es heißt dort »sporulis latis, simplicibus, oblongo-obovatis, uno apice acutioribus vel subfusiformibus, 32—40 = 12«. Mit vollem Rechte haben daher Farlow und Seymour *Septoria mirabilis* Peck zur *Melampsora Scolopendrii* (Fckl.) Farl. auf *Onclea sensibilis* gezogen. Dieser Name dürfte der älteste für die *Uredo* auf *Onclea sensibilis* L. sein, und die Art ist daher als *Uredinopsis sensibilis* (Peck sub *Septoria*) P. Magn. zu bezeichnen.

Was den Namen *Uredo macrospermum* Cke. betrifft, so ist derselbe als neue Art in *Grevillea* Vol. VII. (1879—1880) p. 69 aufgestellt worden für eine *Uredo* auf *Pteris* aus Natal. Cooke fügt zwar l. c. hinzu: »This species was originally determined on frond of *Onclea* from the United States.« Da aber *Septoria mirabilis* Peck bereits 1872 veröffentlicht ist, so kommt er für die *Uredinopsis* auf *Onclea* nicht in Betracht. Wohl aber könnte er für die oben erwähnte auf *Pteris aquilina* auftretende *Uredinopsis Pteridis* Diet. et Holw. in Betracht kommen, da diese Art vielleicht sehr weit verbreitet ist. Während sie Dietel und Holway aus Californien beschreiben, hat sie Komarov am Amur gesammelt und in Jaczewski, Komarov, Tranzschel: *Fungi Rossiae exsiccati* No. 277 von dort ausgegeben. Aus der russischen Provinz Perm liegt sie im Herb. Mus. Berolin., gesammelt 1898 von Luzew. Und ich habe eine von J. M. Wood auf *Pteris aquilina* in Natal gesammelte *Uredo*, die als *Uredo macrospermum* Cke. bezeichnet ist, die ich nicht von der Komarovschen aus Amur unterscheiden kann. Wenn diese in der

alten Welt auf *Pteris aquilina* auftretende *Uredo* wirklich zu *Uredinopsis* gehört, so müßte diese *Uredinopsis* als *Uredinopsis macrosperma* (Cooke) bezeichnet werden. Doch erscheinen die *Uredolager* deutlich orangegelb, was sich nicht ganz mit dem Charakter von *Uredinopsis* verträgt.

Die beiden anderen von Farlow und Seymour angegebenen Synonyme kommen für die Bezeichnung der *Uredinopsis*-Arten zunächst nicht in Betracht.

Außerdem traf ich in dem in Philadelphia aufbewahrten Herb. Schweinf. einen als »*Aecidium Osmundatum* Schw. on *O. spectabilis* (und zwar auf Fruchtfiedern) N. York. Dr. Joney« bezeichneten Pilz, der vielleicht hierher gehören könnte. Ich habe ihn nicht untersuchen können und habe eine etwa veröffentlichte Beschreibung des *Aecidium Osmundatum* Schw. bisher nicht gefunden.

Die *Uredolager* der *Uredinopsis mirabilis* (Peck) P. Magn. (= *Ured. americana* Syd.) treten in kleinen Flecken auf den Blättern von *Onoclea sensibilis* L. auf (s. Taf. I. Fig. 1), und zwar auf der Unterseite der Blätter. Wie die anderen *Uredinopsis*-Arten, bilden sie weitere von einer *Peridie* umgebene *Uredolager*, deren *Peridie* am Scheitel aufspringt (s. Taf. I. Fig. 2 und 4) und deren *Stylosporen* eine lange schnabelartige Spitze am Scheitel tragen (s. Taf. I. Fig. 2 und 6—8). Sie sind mit dem schnabelartigen *Mucro* durchschnittlich 49,7 μ lang und 14 μ breit.

Das Aufspringen der *Peridie* geschieht als ein unregelmäßiges Aufplatzen am Scheitel (s. Taf. I. Fig. 4), wobei der Rand der unregelmäßigen Mündung zuweilen etwas nach außen aufgerichtet wird. Die lang zugespitzten Sporen lösen sich leicht von der Spitze ihres *Sterigma* ab und werden in langen, weißen, gebrechlichen Ranken ausgestoßen, wie das ganz ähnlich bei *Uredinopsis filicina* (Nießl) P. Magn. geschieht. Die *Uredosporen* sind blaß, ohne Farbstoff, wie bei den anderen von mir untersuchten *Uredinopsis*-Arten.

Gleichzeitig oder wahrscheinlich etwas später werden auf denselben und auf anderen ähnlichen Flecken kleinere *Uredolager* gebildet, die von einer zunächst geschlossen bleibenden *Peridie* umgeben sind (s. Taf. I. Fig. 3). Die in diesen Lagern gebildeten *Uredosporen* sind kürzer und breiter und haben nicht den lang zugespitzten *Mucro* am oberen Pol, dessen Bildung offenbar im Zusammenhang mit dem von der geschlossen bleibenden *Peridie* ausgeübten Drucke unterbleibt. Durch den gegenseitigen Druck in dem geschlossenen Raume werden sie auch kantig. Sie zeigten sich durchschnittlich 26,9 μ lang und 15,6 μ breit. Sie sind es, die Dietel früher und Sydows jetzt noch l. c. als einzellige *Teleutosporen* beschrieben haben. Zwischen beiden Formen der *Uredosporen* kommen Übergänge vor, wie z. B. Taf. I. Fig. 6 schon eine solche

Übergangsform mit kürzerem Mucro zeigt und man in Taf. I. Fig. 3 mehrere Sporen mit kurzem, deutlichem Mucro sieht.

Das Mycel wächst, wie bei allen Uredineen, streng intercellular, sendet aber abweichend von den meisten Uredineen keine Haustorien in die von ihm berührten Parenchymzellen. Ich fand es ebenso bei allen bisher von mir untersuchten Uredinopsis-Arten und werde es daher bei der Beschreibung der beiden folgenden Arten nicht nochmals besonders hervorheben.

Im Mycel werden zwischen den Parenchymzellen einzeln die mehrzelligen hyalinen Teleutosporen gebildet (s. Taf. I. Fig. 5). Sydows beschreiben dieselben l. c. nur als zwei- bis vierzellig. Ich habe aber oft sehr vielzellige angetroffen (s. Taf. I. Fig. 10—13). Ich habe sie bis aus 16 und mehr Zellen gebildet getroffen (s. Taf. I. Fig. 12 u. 13, wo nur von einer Seite eine Schicht der mehrschichtigen Teleutosporen gezeichnet ist).

Diese Uredinopsis mirabilis (Peck) P. Magn. ist in Nordamerika weit verbreitet.

Eine andere schöne Uredinopsis lernte ich auf *Aspidium Thelypteris* kennen, von der ich namentlich schönes und reiches Material von Herrn Professor Atkinson von Cayuga Lake bei Ithaca, N. Y., erhalten habe. Ich erlaube mir daher, sie zu Ehren des ausgezeichneten amerikanischen Mykologen Uredinopsis Atkinsonii P. Magn. zu nennen. Ich habe sie außerdem noch in Granville in Massachusetts, gesammelt von A. B. Seymour und von Munitta in Michigan, gesammelt von G. H. Hicks. Sie tritt in ausgedehnteren welken Flecken auf den schmalen Fiedern von *Aspidium Thelypteris* auf. Die Uredolager erscheinen auf der Unterseite, wo sie unter der Epidermis angelegt werden. Auch sie sind von einer Peridie umgeben, die bei den einen Lagern aufspringt (s. Taf. II. Fig. 2), bei anderen Lagern länger geschlossen bleibt. Die Uredosporen treten bald mit einem sehr zarten langen Mucro (s. Taf. II. Fig. 1), bald ohne solchen auf, und das häufig in demselben Lager (s. Taf. II. Fig. 2 u. 3). Die mit dem Mucro versehenen Uredosporen sind durchschnittlich $42,6 \mu$ lang und 13μ breit, während die Uredosporen, die keinen Mucro am oberen Pol tragen, durchschnittlich $26,3 \mu$ lang und $14,8 \mu$ breit sind. Die Teleutosporen liegen zerstreut im Parenchym meist unter der Epidermis der Oberseite und der Unterseite des Blattes (s. Taf. II. Fig. 6). Sie sind nur zwei- bis vierzellig (s. Taf. II. Fig. 6 u. 7). Wenigstens habe ich sie nicht aus mehr Zellen gebildet angetroffen. Die vier Zellen sind in den vierzelligen Teleutosporen sehr mannigfaltig gelagert. Am häufigsten liegen sie, wie vier Kugelquadranten, am seltensten in einer Reihe. Dazwischen kommen vielerlei andere Lagen vor.

Eine dritte Uredinopsis lernte ich auf *Osmunda cinnamomea* kennen. Ich nenne sie Uredinopsis Osmundae P. Magn. Ich hatte

wiederum sehr schönes Material aus der Umgebung des Cayuga Lake bei Ithaca, N. Y., von Herrn Professor Atkinson erhalten. Außerdem habe ich sie noch von Granville in Massachusetts, gesammelt von A. B. Seymour, und sah sie im Herbarium des Botanischen Museums in Berlin aus Newton in Massachusetts, gesammelt von W. G. Farlow. Sie zeigt sich in kleinen welken Flecken auf den breiten Fiedern der *Osmunda*. Die Uredolager treten auf der Unterseite des Fieders hervor. Sie erscheinen oft etwas größer und breiter, als die der beiden anderen Arten. Dies rührt mit davon her, daß die Uredolager außerhalb der Peridie oft noch von einem mehrfachen Walle von Paraphysen umgeben sind (s. Taf. II. Fig. 8). Ich habe nur weite Uredolager angetroffen, in denen sämtliche Uredosporen am oberen Pole einen kürzeren oder längeren *Mucro* trugen (s. Taf. II. Fig. 9—11). Es lag das wahrscheinlich an der Jahreszeit, in der das untersuchte Material gesammelt war, und die Art wird wohl später auch Uredolager mit Uredosporen ohne *Mucro* am oberen Pole bilden. Die Uredosporen mit dem *Mucro* waren durchschnittlich $42,5 \mu$ lang und $13,6 \mu$ breit. Trotz des Fehlens der Uredolager mit ungeschwärzten Uredosporen, von denen ich nach Analogie mit *Uredinopsis filicina* (Nießl) P. Magn., wie gesagt, annehme, daß sie in späterer Jahreszeit erscheinen, waren doch zahlreiche Teleutosporen gebildet. Dieselben liegen auffallenderweise oft zu vielen unter der Epidermis sowohl der Oberseite wie der Unterseite des Blattes beisammen (s. Taf. II. Fig. 12), so daß man schon an ein krustenförmiges Teleutosporenlager, wie etwa bei *Pucciniastrum Epilobii* (Pers.) Oth denken könnte (bei dem aber die Teleutosporen dunkelbraun gefärbt sind, während sie hier hyalin sind). Doch trifft man sie auch einzeln an. Die Teleutosporen sind zweizellig bis acht- und mehrzellig (s. Taf. II. Fig. 13—16) und die Lage der Zellen in den einzelnen Teleutosporen ist äußerst mannigfaltig.

Ich bin überzeugt, daß es außer diesen *Uredinopsis*-Arten noch viele *Uredinopsis*-Arten in Amerika gibt, da noch viele *Uredo* auf Farnkräutern von dort bekannt sind. Doch konnte ich leider bisher kein weiteres Material erhalten, um es in den Kreis meiner Untersuchung zu ziehen.

Im allgemeinen scheinen in Nordamerika die *Uredinopsis*-Arten verbreiteter als in Europa zu sein, da aus Nordamerika bereits zum mindesten vier Arten bekannt sind, während mir aus Europa nur zwei Arten sicher bekannt sind. Denn die *Uredinopsis Pteridis* Diet. et Holway aus Californien ist nach Dietels Beschreibung sicher eine *Uredinopsis*, während es mir von der in der russischen Provinz Perm auf *Pteris aquilina* auftretenden *Uredo* noch recht zweifelhaft ist. Hingegen scheinen in Europa die *Melampsorellen* verbreiteter zu sein, zu denen wahrscheinlich die meisten auf unseren einheimischen

Farnen auftretenden Uredos gehören. Nachdem ich die *Melampsorella-Teleutosporien* an *Aspidium spinulosum* und *Asplenium septentrionale* nachgewiesen hatte und sie bei *Blechnum*, *Scolopendrium* und *Polypodium* vermutet hatte (siehe Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft Bd. XX. 1902. S. 612), haben sie Sydows schnell bei *Blechnum Spicant* und *Polypodium vulgare* beschrieben. *Hyalopsora* hingegen scheint ebenso verbreitet in Nordamerika wie in Europa zu sein.

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

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

***Uredinopsis mirabilis* (Peck) P. Magn. auf *Onoclea sensibilis* L. von Nordamerika.**

- Fig. 1. Kleines befallenes Blatt in natürlicher Größe.
 „ 2. Längsschnitt eines Uredolagers mit Uredosporen, die am oberen Ende eine lange schnabelförmige Spitze tragen. Vergr. 420.
 „ 3. Längsschnitt eines Uredolagers mit geschlossen bleibender Peridie, das kürzere, breitere Uredosporen mit dickerer Membran führt, die meist keine aufgesetzte Spitze am oberen Pole zeigen. Doch kommen einzelne Uredosporen mit solcher deutlichen, aber kleineren Spitze am oberen Pole vor. Vergr. 420.
 „ 4. Aufgesprungene Peridie eines Uredolagers, von oben oder außen betrachtet. Vergr. 420.
 „ 5. Peripherischer Teil eines geschlossen bleibenden Uredolagers, unter dem vielzellige Teleutosporien im Parenchym angelegt sind. Vergr. 420.
 „ 6, 7 u. 8. Drei einzelne vom Sterigma abgefallene Uredosporen mit dem langen, schnabelförmigen Fortsatze am oberen Pole in verschiedener Ausbildung. Vergr. 420.
 „ 9—13. Vielzellige Teleutosporien aus dem Parenchym. Vergr. 420.

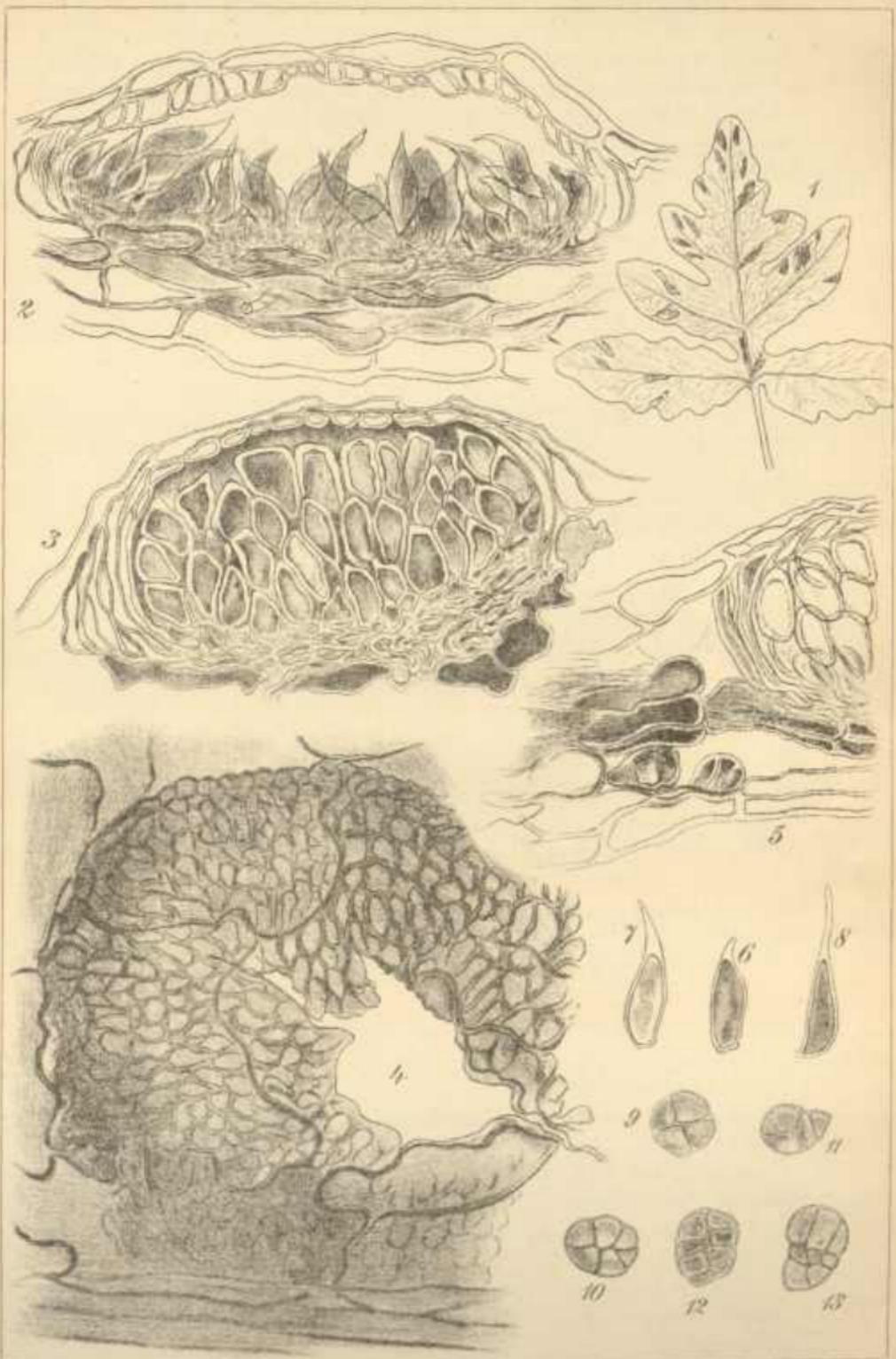
Tafel II.

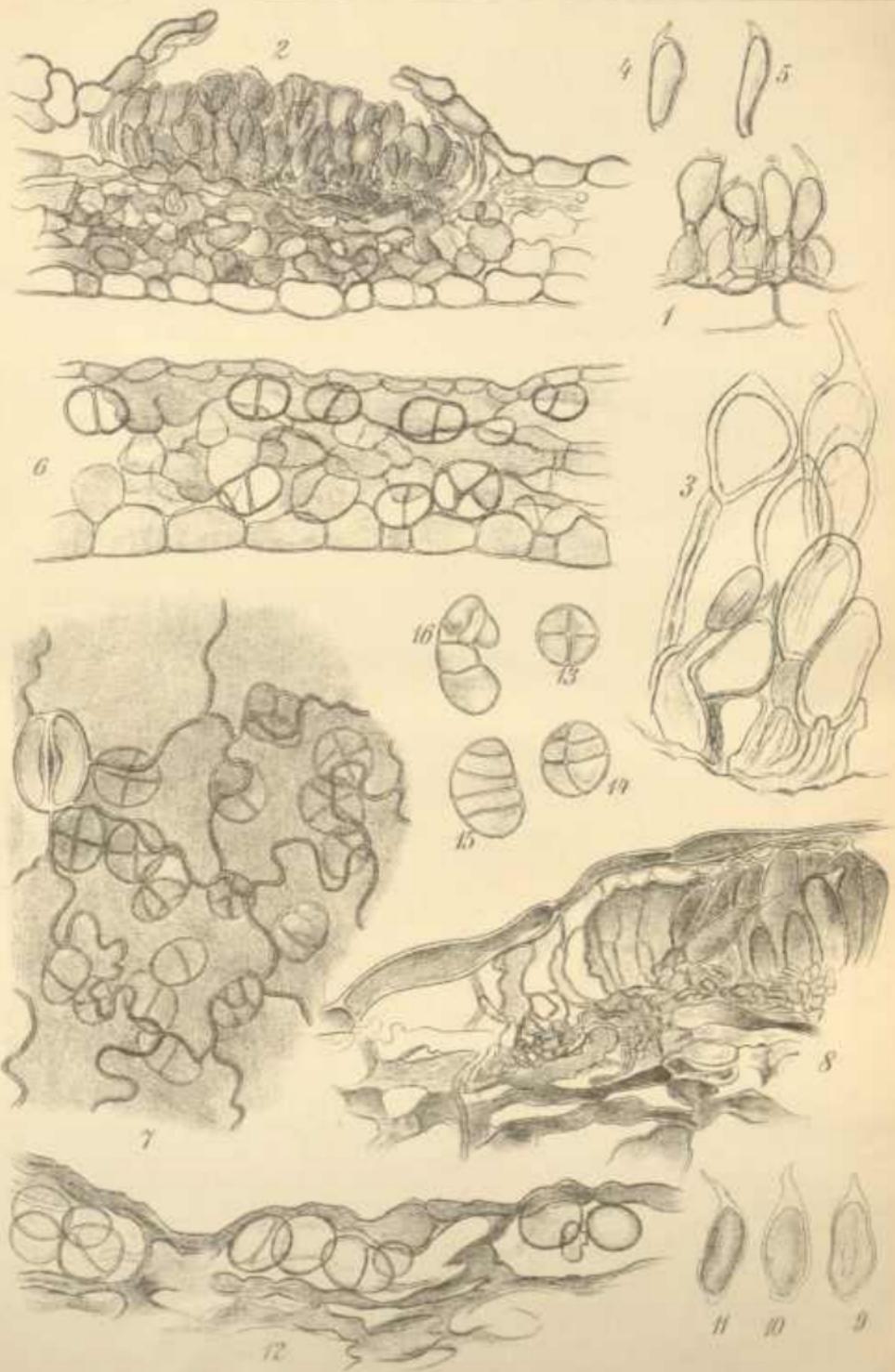
Fig. 1—7. *Uredinopsis Atkinsonii* P. Magn. auf *Aspidium Thelypteris* vom Cayuga Lake.

- Fig. 1. Gruppe von mit Mucro versehenen Uredosporen. Vergr. 420.
 „ 2. Längsschnitt eines aufgesprungenen Uredolagers. Vergr. 420.
 „ 3. Gruppe von Uredosporen, von denen eine mit Mucro zwischen solchen ohne Mucro steht. Vergr. 765.
 „ 4 u. 5. Zwei mit Mucro versehene Uredosporen. Vergr. 420.
 „ 6. Blattquerschnitt mit Teleutosporien. Vergr. 420.
 „ 7. Epidermis mit darunter gelegenen Teleutosporien. Vergr. 420.

Fig. 8—16. *Uredinopsis Osmundae* P. Magn. auf *Osmunda cinnamomea* vom Cayuga Lake, N. Y.

- Fig. 8. Längsschnitt des peripherischen Teiles eines Uredolagers. Vergr. 420.
 „ 9, 10 u. 11. Einzelne Uredosporen mit Mucro. Vergr. 420.
 „ 12. Oberer Teil eines Blattquerschnittes mit Teleutosporien. Vergr. 420.
 „ 13—16. Einzelne Teleutosporien. Vergr. 420.





ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Hedwigia](#)

Jahr/Year: 1904

Band/Volume: [43 1904](#)

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

Artikel/Article: [Ein weiterer Beitrag zur Kenntnis der Gattung Uredinopsis. 119-125](#)