

**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:** 12 (1959)

**Artikel:** Die Rostpilze Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der Schweiz

**Autor:** Gäumann, Ernst

**Kapitel:** 1. Gattung : Uredinopsis Magnus

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-821064>

### **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:** 26.12.2024

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

## 1. Familie. Pucciniastraceen

Die Familie der Pucciniastraceen umfaßt innerhalb der Uredineen unseres Einzugsgebietes wahrscheinlich die ursprünglichsten, heute bekannten Typen. Alle Euformen sind wirtswechselnd und leben mit ihrem Haplonten auf Coniferen.

Am Anfang der Familie stehen die Gattungen *Uredinopsis*, *Milesia* und *Hyalopsora*, die ihren Dikaryophyten auf Farnen und ihren Haplonten auf Coniferen, und zwar, soweit bis jetzt bekannt, ausschließlich auf *Abies*-Arten ausbilden; sie sind nahe miteinander verwandt und im Laufe der Zeit auch verschiedenartig gegeneinander abgegrenzt und umschrieben worden. *Uredinopsis* legt die Teleutosporen interzellulär unter den Epidermiszellen an, *Milesia* und *Hyalopsora* intrazellulär im Innern derselben. Da sich jedoch die intrazellulären Teleutosporen aus subepidermalen, interzellulären, paarkernigen Initialzellen entwickeln, dürfte *Uredinopsis* die ursprünglichste der drei Gattungen sein.

Auch die Entwicklung der Uredosporen folgt bei allen drei Gattungen demselben Schema (z. B. Abb. 25): Die Endzelle der Hyphen des Primordialgeflechtes teilt sich in eine Pseudoperidienzelle und eine Zwischenzelle, und die unmittelbar darunter liegende (subterminale) Zelle gestaltet sich zu einer sporogenen Zelle um, die durch seitliche Ausknospung stets neue Sporenmutterzellen entstehen läßt, welche sich ihrerseits je in eine Uredospore und eine Zwischen-(«Stiel»-)Zelle gliedern.

Die *Abies* bewohnenden Aecidien entwickeln sich bei allen drei Gattungen sowohl hinsichtlich ihrer Pseudoperidie als in der Ausbildung der Sporenmutterzellen und der Aecidiosporen nach dem gleichen Schema wie die farnbewohnenden Uredolager und Uredosporen. Auch zeigt das Epispor der Aecidiosporen die gleiche Stäbchenskulptur, wie die dünnwandigen Uredosporen sie in der mit Stäbchen besetzten Leiste aufweisen, die sich von der Basis über den Scheitel hinweg auf der andern Seite wieder zur Basis hinzieht. Man wird deshalb mit DIETEL (1938) annehmen dürfen, daß die Aecidien auf *Abies* eine Neubildung sind, dadurch angeregt, daß der Haplont von den Farnen auf die sich geologisch eben bildenden Coniferen übergang; und es steht zu vermuten, daß sie auf diesen Coniferen Spermogonien und primäre Uredo ausbildeten, welche letztere sich allmählich zu Aecidien fixierte. Die Aufspaltung der Uredosporen in dünnwandige «echte» Uredosporen und dickwandige «Amphisporen» (die ja übrigens zuweilen durch Übergänge miteinander verbunden und überhaupt nicht immer sehr deutlich voneinander verschieden sind) dürfte in den Gattungen *Uredinopsis* und *Hyalopsora* erst viel später, sekundär, erfolgt und nur biologisch bedingt sein.

Mit dem geologischen Auftreten der Phanerogamen gingen diese ursprünglichen Roste mutmaßlicherweise mit ihrem Dikaryophyten auf Phanerogamen über und entwickelten dort die Gattungen *Pucciniastrum* und *Melampsoridium* einerseits (die in der Verteilung der Teleutosporen im Wirtsgewebe der Gattung *Uredinopsis* entsprechen), und *Thekopsora*, *Calyptospora* und *Melampsorella* andererseits (die hinsichtlich ihrer Teleutosporen den Gattungen *Milesia* und *Hyalopsora* zur Seite stehen). Der Haplont aller dieser Gattungen blieb dagegen den Coniferen treu und spezialisierte sich sogar auf bestimmte Coniferengattungen, nämlich, soweit bis jetzt bekannt, bei *Pucciniastrum* auf *Abies* und *Picea*, bei *Melampsoridium* auf *Larix*, bei *Thekopsora* auf *Picea* und *Tsuga*, bei *Calyptospora* auf *Abies* und bei *Melampsorella* auf *Abies* und *Picea*. Kein Vertreter lebt auf *Pinus*.

Wir möchten somit, im Anschluß an HIRATSUKA (1936), die acht für unser Gebiet in Betracht fallenden Gattungen der Pucciniastraceen folgendermaßen anordnen:

- |  |   |
|--|---|
| 1. Teleutosporen meistens durch senkrechte Scheidewände septiert (mehrzellig)  |   |
| 2. Teleutosporen auf Farnen gebildet, mit dünner, farbloser Wand   |   |
| 3. Teleutosporen interzellulär, subepidermal oder im Mesophyll zerstreut. Neben dünnwandigen Uredosporen entstehen meistens noch dickwandige Amphisporen | 1. <i>Uredinopsis</i> Magn. (S. 14)     |
| 3*. Teleutosporen intrazellulär in den Epidermiszellen   |   |
| 4. Nur dünnwandige Uredosporen bildend; Inhalt derselben farblos   | 2. <i>Milesia</i> White (S. 21)         |
| 4*. Neben dünnwandigen Uredosporen meist noch dickwandige Amphisporen bildend. Sporenhalt orangefarben   | 3. <i>Hyalopsora</i> Magn. (S. 34)      |
| 2*. Teleutosporen auf Phanerogamen gebildet, mit mehr oder weniger verdickter, gelblich oder bräunlich gefärbter Wand                                    |   |
| 5. Teleutosporen interzellulär, subepidermal oder im Mesophyll zerstreut   | 4. <i>Pucciniastrum</i> Otth (S. 40)    |
| 5*. Teleutosporen intrazellulär in den Epidermiszellen   |   |
| 6. Uredo vorhanden   | 5. <i>Thekopsora</i> Magn. (S. 52)      |
| 6*. Uredo fehlend  | 6. <i>Calypsozona</i> Kuehn (S. 65)     |
| 1*. Teleutosporen meist einzellig  |   |
| 7. Teleutosporen interzellulär, subepidermal, mit schwach verdickter, bräunlich gefärbter Wand   | 7. <i>Melampyridium</i> Kleb. (S. 68)   |
| 7*. Teleutosporen intrazellulär in den Epidermiszellen, mit dünner, nahezu farbloser Wand  | 8. <i>Melampyrella</i> Schroet. (S. 73) |

### 1. Gattung. *Uredinopsis* Magnus

(*Pucciniastraceen* mit *Aecidien* auf Nadeln von *Abies*-Arten und mit Uredo- und Teleutosporen auf den Wedeln von Farnen. Neben dünnwandigen Uredosporen entstehen meist noch dickwandige Amphisporen. Teleutosporen meist mehrzellig, mit farbloser Wand, interzellulär, subepidermal oder im Mesophyll zerstreut; S. 14.)

Von den mehr als zwei Dutzend aus der nördlichen Erdhälfte bekannten *Uredinopsis*-Arten sind in unserem Gebiet erst zwei Arten nachgewiesen, *Uredinopsis filicina* (Niessl) Magn. auf *Dryopteris Phegopteris* (L.) Christens. und *Uredinopsis struthiopteridis* Stoerm. auf *Struthiopteris germanica* Willd. Zahlreiche andere Arten wären auch bei uns möglich, da außer *Abies* auch der Teleutosporenwirt bei uns vorkommt; doch sind sie bis jetzt nicht gefunden worden.

An nordamerikanischen Arten, die auch bei uns gefunden werden könnten, seien genannt *Uredinopsis glabra* Faull auf *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. (Entwicklung unbekannt), *Uredinopsis Atkinsonii* Magn. auf *Dryopteris Thelypteris* (L.) Gray mit *Aecidien* auf *Abies balsamea* (L.) Mill., *Uredinopsis phegopteridis* Arth. auf *Dryopteris Linnaeana* Christens. mit *Aecidien* ebenfalls auf *Abies balsamea*, ferner, auf *Pteridium aquilinum* Kuhn, *Uredinopsis macrosperma* (Cke.) Magn. mit *Aecidien* auf *Abies amabilis* (Dougl.) Forb., *Abies concolor* Lindl. und *Abies grandis* Lindl., und *Uredinopsis aspera* Faull und *Uredinopsis virginiana* Faull mit noch unbekanntem Entwicklungsgang.

An ostasiatischen Arten kämen für uns insbesondere in Betracht *Uredinopsis hirosakiensis* Kam. et Hirats. auf *Dryopteris Thelypteris* (L.) Gray mit *Aecidien* auf *Abies Mayriana* Miy. et Kudo, *Uredinopsis ossaeiformis* Kam. auf *Dryopteris dilatata* Gray mit *Aecidien* auf *Abies firma* Sieb. et Zucc., *Abies Mayriana* Miy.

et Kudo und *Abies sachalinensis* (Schm.) Mast., und, wieder auf *Pteridium aquilinum* Kuhn, *Uredinopsis Kameiana* Faull mit Aecidien auf *Abies Mayriana* Miy. et Kudo und *Uredinopsis Hoshiokai* Hirats. mit noch unbekanntem Entwicklungsgang.

Auf *Pteridium aquilinum* wären somit nicht weniger als fünf Arten bei uns möglich, von denen noch keine beobachtet wurde. Zweifelsohne wird die eine oder andere dieser Formen mit der Zeit auch bei uns festgestellt werden oder neu bei uns einwandern.

Wir gliedern die hier zu besprechenden Arten wie folgt:

- |  |   |
|--|---|
| 1. Uredosporen glatt, mit Ausnahme einiger zerstreuter Warzen  | <i>Uredinopsis filicina</i> (Niessl) Magn. (S. 15)  |
| 1*. Uredosporen glatt, mit zwei sich gegenüber liegenden Vertikalreihen von kurzen, dicht nebeneinander stehenden Stäbchen | <i>Uredinopsis struthiopteridis</i> Stoerm. (S. 18) |

Anhang: Species incertae sedis.

Uredo auf *Viola biflora* L.

*Uredo alpestris* Schroet. (S. 19)

Uredo auf *Cannabis sativa* L.

*Uredo Kriegeriana* Sydow (S. 20)

### *Uredinopsis filicina* (Niessl) Magnus

Spermogonien auf diesjährigen Nadeln, beidseitig, doch meist unterseits, auf verfärbten Zonen dicht vereinigt, sehr klein, zahlreich, unauffällig, einzeln oder zusammenfließend, subkutikular, leicht konvex, 73–118  $\mu$  breit, 37–65  $\mu$  hoch. Spermastien länglich, 5–6,5  $\mu$  lang, 2–2,5  $\mu$  breit, farblos, glatt, an unverzweigten Trägern entstehend.

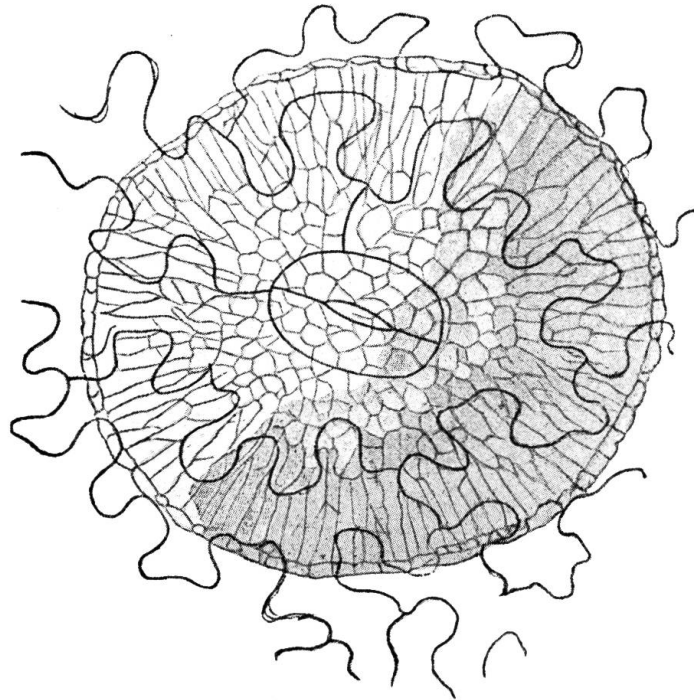


Abb. 1. *Uredinopsis filicina* (Niessl) Magn. Uredolager auf *Dryopteris Phegopteris* (L.) Christens. von oben, mit der bedeckenden Epidermis. Vergr. 340. (Nach ED. FISCHER, 1904.)

Aecidien auf der Unterseite der diesjährigen Nadeln, in zwei Reihen, weiß, zylindrisch, 0,2–0,5 mm im Durchmesser, bis 1,3 mm hoch. Pseudoperidie farblos, brüchig, seitlich oder am Scheitel aufreißend. Pseudoperidienzellen in einer ein-

zigen Schicht, in der Längsrichtung gestreckt und leicht übergreifend, 19–40  $\mu$  lang, 11–27  $\mu$  breit; Außenwand glatt, 1–1,2  $\mu$  dick, Innenwand dicht und ziemlich grob warzig, 3–6  $\mu$  dick. Aecidiosporen breit ellipsoidisch, eiförmig oder nahezu kugelig, weiß, 19–24, meist 21  $\mu$  lang, 16–22, meist 17  $\mu$  breit, dicht und ziemlich grob warzig. Wand farblos, 1,2–2  $\mu$  dick.

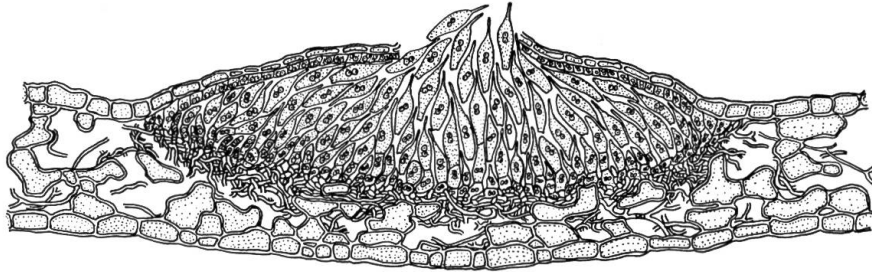


Abb. 2. *Uredinopsis phegopteridis* Arth. Schnitt durch ein Uredolager auf *Phegopteris Dryopteris* (L.) Fée, denjenigen der *Uredinopsis filicina* (Niessl) Magn. sehr ähnlich sehend. Vergr. 140. (Nach BELL, 1924.)

Uredolager blattunterseits, subepidermal, über verfärbte Interkostalfelder oder auf Flecken von beliebiger Ausdehnung zerstreut, pustelförmig, rund, 0,1 bis 0,3 mm im Durchmesser. Pseudoperidie konvex, farblos, zart. Pseudoperidienzellen isodiametrisch bis

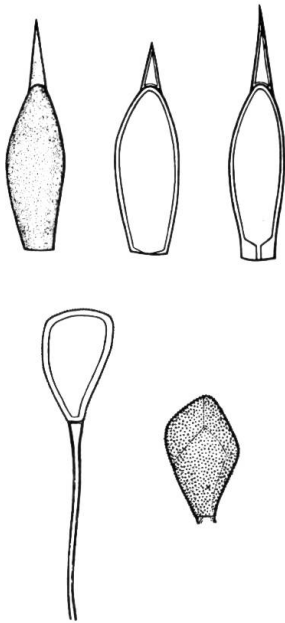


Abb. 3. *Uredinopsis filicina* (Niessl) Magn. Oben Uredosporen, unten Amphisporen von *Dryopteris Phegopteris* (L.) Christens. Vergr. 600. (Nach FAULL, 1938.)

unregelmäßig polygonal, 8–14  $\mu$  hoch, 6–11  $\mu$  breit; Wände weniger als 1  $\mu$  dick. Uredosporen hyalin, in der Masse weiß, reichlich, in Schnüren ausgepreßt, sehr kurzstielig, ellipsoidisch, eiförmig oder sichelförmig, 24–46, meist etwa 31  $\mu$  lang, 8–13, meist 10  $\mu$  breit, mit einem breit angesetzten, eng auslaufenden, fädigen, kernlosen Schnabel, der bis 22  $\mu$  lang und bis 12  $\mu$  breit sein kann. Sporenwand farblos, glatt, mit Ausnahme einiger weniger niederer, zerstreuter, hyaliner Warzen. Wand weniger als 1  $\mu$  dick, ausgenommen die Eigentümlichkeit, daß bei manchen Uredosporen die Seitenwand an der Basis abrupt verdickt sein und bis 3  $\mu$  messen kann.

Amphisporenlager blattunterseits, subepidermal, später als die eigentlichen Uredolager, doch an derselben Stelle sich entwickelnd, rund, 0,1–0,4 mm im Durchmesser. Pseudoperidie konvex, farblos, ziemlich zart, spät aufreißend. Pseudoperidienzellen isodiametrisch bis unregelmäßig polygonal, 8–18  $\mu$  hoch, 6–13  $\mu$  breit; Wand etwa 1  $\mu$  dick. Amphisporen hyalin, in der Masse weiß, auf langen Stielen getragen, eiförmig bis unregelmäßig polyedrisch, 14–30, meist 21  $\mu$  lang, 8–22, meist 13  $\mu$  breit, ohne Fortsatz; Wand hyalin, 1–1,5  $\mu$  dick, fein und dicht warzig.

Teleutosporenlager zerstreut, auf beiden Blattseiten, doch meist unterseits. Teleutosporen subepidermal, interzellulär, im Mesophyll zerstreut oder lose zu einer einzigen Schicht vereinigt, nahezu kugelig bis ellipsoidisch, gewöhnlich zweizellig, seltener einzellig, 14–22  $\mu$  im Durchmesser. Wand hyalin, glatt, etwa 1  $\mu$  dick.

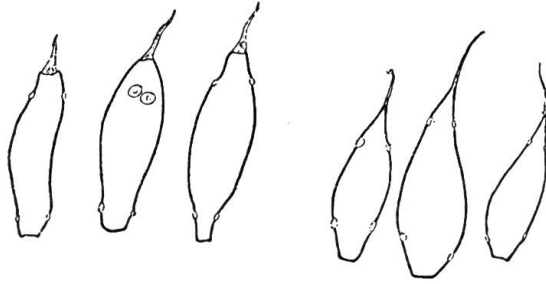


Abb. 4 Zwei Beispiele der Lage der Keimporen in den Uredosporen der Gattung *Uredinopsis*. Links: *Uredinopsis osmundae* Magn. auf *Osmunda Claytoniana* L. Rechts: *Uredinopsis Copelandi* Syd. auf *Athyrium Filix femina* (L.) Roth. Schematisch. (Nach Moss, 1926.)

Entwicklungsgang:  
Heteroform.

Als Wirtspflanzen sind experimentell nachgewiesen für den Haplonten: *Abies Mayriana* Miy. et Kudo, wahrscheinlich auch übergehend auf *Abies alba* Mill.;

für den Dikaryophyten: *Dryopteris Phegopteris* (L.) Christens. = *Aspidium Phegopteris* Baumg. = *Phegopteris polypodioides* Fée = *Phegopteris vulgaris* Mett.

Biologie. Der Wirtswechsel der *Uredinopsis filicina* wurde von KAMEI (1934) an japanischem Material klargelegt.

Uredo- und Amphisporen treten nach ED. FISCHER (1904) gelegentlich in ein und demselben Lager auf und können durch Übergänge miteinander verknüpft sein. Während die eigentlichen Uredosporen ins Freie gepreßt werden und so gleich zu keimen vermögen, werden die Amphisporen oft erst nach der Überwinterung frei und beginnen erst dann, willig zu keimen.

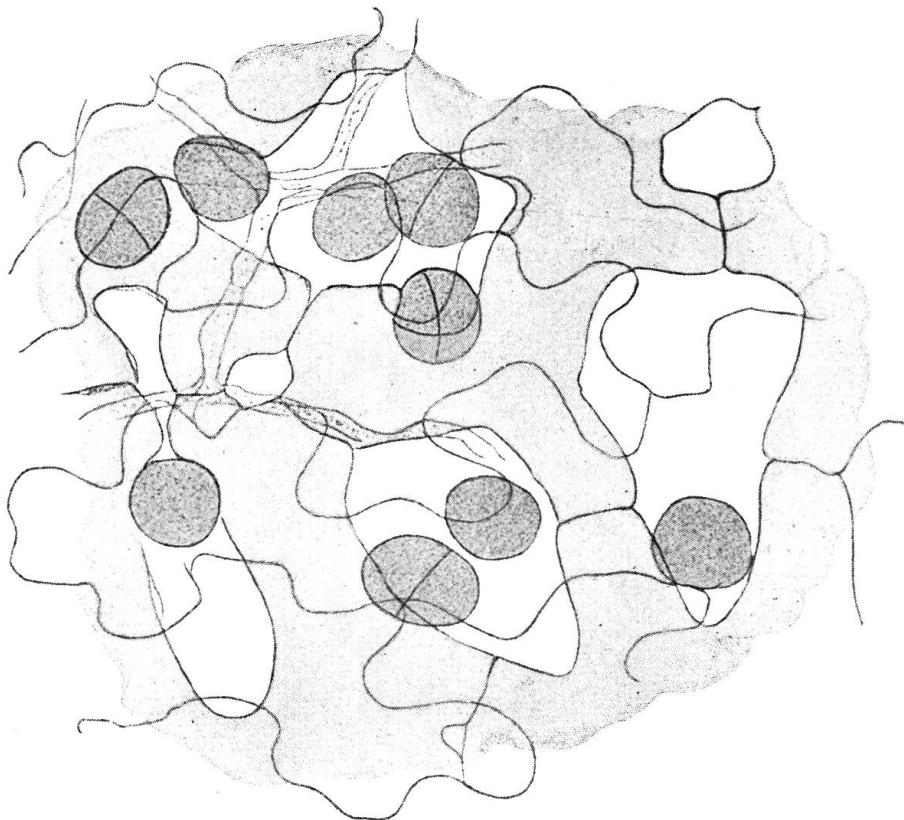


Abb. 5. *Uredinopsis filicina* (Niessl) Magn. Teleutosporien im Mesophyll eines Wedels von *Dryopteris Phegopteris* (L.) Christens. Vergr. 620. (Nach ED. FISCHER, 1904.)



Verbreitungsgebiet: Das gesamte gemäßigte Eurasien; dagegen scheint der Pilz in Nordamerika zu fehlen.

### **Uredinopsis struthiopteridis** Stoermer

Spermogonien auf der Unterseite der diesjährigen Nadeln, unauffällig, rund, farblos, subkutikular, bedeckt von der Kutikula und der Außenschicht der Epidermisaußenwand, 71–129  $\mu$  breit, 45–58  $\mu$  hoch, am Scheitel durch einen kurzen Schlitz geöffnet. Spermastien hyalin, in Ketten auf septierten, unverzweigten, mit einer großen Basalzelle versehenen Konidienträgern gebildet, 4–6  $\mu$  lang, 1,5–2  $\mu$  breit.

Aecidien in zwei Reihen auf der Unterseite der diesjährigen Nadeln, weiß, zylindrisch, 0,2–0,3 mm im Durchmesser, bis 1 mm hoch. Pseudoperidie farblos, brüchig, am Scheitel aufreißend. Pseudoperidienzellen in einer einzigen Schicht, polygonal, übergreifend, in der Längsrichtung gestreckt, 24–40  $\mu$  hoch, 11–24  $\mu$  breit; Außenwand glatt, 1,2–1,3  $\mu$  dick, Innenwand dicht und ziemlich grob warzig, 3–3,5  $\mu$  dick. Aecidiosporen breit ellipsoidisch, eiförmig oder nahezu kugelig, weiß, 18–24  $\mu$  lang, 15–19  $\mu$  breit, dicht und ziemlich grob warzig. Wand farblos, 1–1,5  $\mu$  dick.

Uredolager blattunterseits, subepidermal, über verfärbte Interkostalfelder oder über Flecken von beliebiger Ausdehnung zerstreut, pustelförmig, rund oder leicht verlängert, 0,1–0,3 mm im Durchmesser. Pseudoperidie konvex, farblos, zart. Pseudoperidienzellen isodiametrisch bis unregelmäßig polygonal, 8–18  $\mu$  lang, 6–11  $\mu$  breit, mit einer etwa 1  $\mu$  dicken Wand. Uredosporen hyalin, in der Masse weiß, reichlich gebildet, in Schnüren ausgestoßen, sehr kurzstielig, ellipsoidisch, ei- oder sichelförmig, 27–54, meist etwa 37  $\mu$  lang, 10–17, meist 13  $\mu$  breit, mit einem fädigen, kernlosen, bis 21  $\mu$  langen und etwa 6  $\mu$  breiten Schnabel. Sporenwand farblos, glatt, mit Ausnahme von zwei sich gegenüberliegenden Vertikalreihen von kurzen, dicht nebeneinander stehenden Stäbchen, bis 1  $\mu$  dick, mit zwei Keimporen an beiden Enden.

Amphisporenlager blattunterseits, subepidermal, später als die eigentlichen Uredolager, doch auf denselben Infektionsstellen entstehend, rund, 0,1 bis 0,3 mm im Durchmesser. Pseudoperidie konvex, farblos, ziemlich fest, spät aufreißend. Pseudoperidienzellen isodiametrisch bis unregelmäßig polygonal, 8–16  $\mu$  hoch, 6–11  $\mu$  breit, mit bis 2,2  $\mu$  dicken Wänden. Amphisporen hyalin, in der Masse weiß, auf langen Stielen getragen, eckig eiförmig oder unregelmäßig polyedrisch, 18–40, meist etwa 27  $\mu$  lang, 14–27, meist 18  $\mu$  breit, an den Ecken verdickt. Sporenwand hyalin, fein und dicht warzig, 1–4  $\mu$  dick, am dicksten an den Ecken.

Teleutosporenlager zerstreut, auf beiden Blattseiten, doch meist blattunterseits. Teleutosporen subepidermal, interzellulär, im Mesophyll zerstreut oder in einer einzigen Schicht locker vereinigt, farblos, nahezu kugelig oder ellipsoidisch, meist vierzellig, doch von 1–7 Zellen schwankend, 16–25  $\mu$  lang, 14–24  $\mu$  breit, in jeder Zelle mit einem Keimporus. Sporenwand hyalin, glatt, etwa 1  $\mu$  dick.

Entwicklungsgang: Heteroform.

Als Wirtspflanzen sind experimentell nachgewiesen für den Haplonten: *Abies alba* Mill. = *Abies pectinata* DC., *Abies balsamea* (L.) Mill. und *Abies Mayriana* Miy. et Kudo;

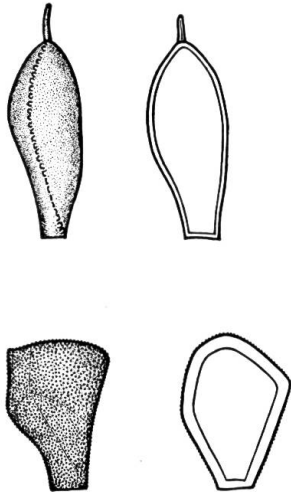


Abb. 6. *Uredinopsis struthiopteridis* Stoerm. Oben Uredosporen, unten Amphisporen von *Struthiopteris germanica* Willd. Vergr. 600. (Nach FAULL, 1938.)

für den Dikaryophyten: *Struthiopteris germanica* Willd. = *Matteuccia Struthiopteris* (L.) Tod. = *Onoclea Struthiopteris* (L.) Roth. Ferner wird als Wirt *Athyrium cyclosorum* Rupr. et Ketch genannt.

Biologie. Der Entwicklungsgang der *Uredinopsis struthiopteridis* wurde durch FRASER (1912) für Canada, KLEBAHN (1916) für Deutschland und KAMEI (1934) für Japan klargelegt.

Die Entwicklung der Teleutosporen bei *Uredinopsis struthiopteridis* und bei vier andern *Uredinopsis*-Arten wurde durch PADY (1933) verfolgt. Die Endzellen der im lockern Mesophyll wuchernden Hyphen schwellen, meist unmittelbar unter der Epidermis der Blattunterseite, zu paarkernigen jungen Teleutosporen an (also ohne Umweg über Primordialzellen), runden sich ab und legen unter konjugierter Teilung ihres Kernpaares eine oder zwei Längswände an, werden also meist zwei- oder drei- bis vierzellig oder, bei *Uredinopsis struthiopteridis* selbst, auch vielzellig. Das Dikaryon verschmilzt in jeder Zelle kurz vor der Keimung und wandert dann in die Basidie hinaus.

Verbreitungsgebiet: Die gesamte nördliche Halbkugel, nach Süden bis in den Kaukasus und nach Japan reichend.

## Anhang

### *Uredo alpestris* Schroeter

Spermogonien und Aecidien unbekannt.

Uredolager über die Unterseite der Blätter unregelmäßig zerstreut, rundlich, länglich oder unregelmäßig, oft zusammenfließend, anfangs epidermisbedeckt, dann nackt, orangefarben. Uredosporen mit einer glatten, farblosen Wand und mit hyalinem Inhalt, in ihrer Gestalt von zweierlei Art. Bis Mitte Juli entstehen in winzig kleinen, frühzeitig nackten und von den Resten der aufgerissenen Epidermis umgebenen Lagern dünnwandige (Wand nicht über  $1\ \mu$  dick),  $21\text{--}28\ \mu$  lange und  $10\text{--}14\ \mu$  breite, nach oben und unten zu verschmälerte, also breit spindelförmige, am Scheitel mit einem scharfen, bis  $5\ \mu$  langen Spitzchen versehene Sporen. Vom September an entstehen Uredosporen der zweiten Art in größeren (doch nicht über  $1\ \text{mm}$  hinausgehenden) Lagern, die von niedern Paraphysen umgeben und von der aufgewölbten Epidermis lange Zeit bedeckt sind; sie besitzen keine Scheitelspitze, sind oben gerundet, meist länglich ellipsoidisch, mit einer  $1,2$  bis  $1,5\ \mu$  dicken (und am Scheitel mitunter etwas dickeren), unregelmäßig buckeligen Wand versehen. In den Monaten Juli und August finden sich beide Sporenarten in denselben Lagern, und es bestehen zwischen den beiden Sporentypen mancherlei Übergänge.

Teleutosporen unbekannt.



Entwicklungsgang: Unbekannt.

Typuswirt: *Viola biflora* L.

Biologie. Obschon dieser Pilz zu den häufigsten unserer Voralpen gehört, ist sein Entwicklungsgang noch unbekannt. BOCK (1908) zeigte, daß er mittels seiner Uredosporen überwintert und daß die Uredosporen nur wieder *Viola biflora*, aber nicht *Viola silvatica* zu infizieren vermögen; doch scheint noch niemand ihre Keimung genau verfolgt zu haben. Immerhin stellte BORGGARDT (1913) fest, daß sie sich zytologisch wie echte Uredosporen verhalten und ein Dikaryon besitzen.

Erst DIETEL (1916) brachte unsere Kenntnisse über die *Uredo alpestris* einen entscheidenden Schritt vorwärts, indem er den oben beschriebenen Dimorphismus der Uredosporen erkannte. Die systematische Stellung der *Uredo alpestris* ist jedoch durch diese Erkenntnisse eher noch rätselhafter geworden. Zweierlei Uredosporen mit einer farblosen Wand sind in unserem Einzugsgebiet nur bei den Farn bewohnenden Gattungen *Uredinopsis* und *Hyalopsora* bekannt; bei *Uredinopsis* ist ihr Inhalt farblos, bei *Hyalopsora* orangefarben.

Man müßte sich also vorstellen, daß schon in der Gattung *Uredinopsis* bzw. *Hyalopsora* (und nicht erst, wie wir bis jetzt vermuteten, in der Gattung *Pucciniastrum*) der Dikaryophyt von den Farnen auf die sich nunmehr geologisch entwickelnden Phanerogamen übergang und daß unser vorliegender Pilz auf der tertiären Gattung *Viola* ein isoliertes Absprengsel aus diesem Formenbereich darstellt.

Falls diese Arbeitshypothese richtig wäre, so könnten um die Uredolager der *Uredo alpestris* vielleicht noch Überreste einer rudimentären Pseudoperidie gefunden werden. Ferner müßten die Teleutosporen im Innern der Epidermiszellen angelegt werden und vielleicht erst im April zu finden sein; und endlich müßte der Pilz auf die Nadeln von *Abies*-Arten hinüberwechseln. Der Grund, warum man bis jetzt die Teleutosporen nie fand, liegt vielleicht darin, daß man sie im Sommer bzw. Herbst und in zu großer Meereshöhe suchte, statt im Frühjahr im *Abies*-Gürtel, also unterhalb 1200 m.

Verbreitungsgebiet: Das gesamte Eurasien bis nach Japan.

### **Uredo Kriegeriana** Sydow

Anhangsweise sei hier ferner die *Uredo Kriegeriana* Sydow (1902) auf *Cannabis sativa* L. genannt, die nur zweimal zu Anfang dieses Jahrhunderts in der Sächsischen Schweiz beobachtet wurde. Die winzigen gelblichen Lager sind von bloßem Auge kaum wahrnehmbar; sie treten meist auf der Blattunterseite in blassen, unregelmäßigen und unbestimmt begrenzten Flecken auf, einzeln oder in lockern Gruppen. Sie sind von einer einschichtigen Pseudoperidie aus rundlich-eckigen oder elliptischen bis eiförmig-eckigen, hyalinen, allseitig zartwandigen (mit einer etwa  $1\ \mu$  dicken Wand), glatten, etwa  $12\text{--}17\ \mu$  langen und  $10\text{--}13\ \mu$  breiten Zellen umgeben. Die Uredosporen sind nahezu kugelig, eiförmig oder ellipsoidisch, dicht mit zarten, kurzen Stacheln versehen, mit orangefarbenem Inhalt,  $21\text{--}27\ \mu$  lang,  $15\text{--}22\ \mu$  breit. Wand  $1,5\ \mu$  dick, mit mehreren, schwer sichtbaren Keimporen.

Durch den Besitz einer Pseudoperidie in den Uredolagern erinnert die *Uredo Kriegeriana* noch stärker als die *Uredo alpestris* an die primitiven Roste; doch kann selbstverständlich, bis Teleutosporen gefunden sind, über ihre wirkliche Artzugehörigkeit nichts ausgesagt werden.