

64. A. Volkart: *Taphrina rhaetica* nov. spec. und *Mycosphaerella Aronici* (Fuck.).

Mit Tafel XXV.

Eingegangen am 24. Oktober 1903.

1. Im Juni und Juli des vergangenen und des laufenden Jahres fand ich in den Maiensässen oberhalb Trimmis (Graubünden) auf *Crepis blattarioides* Vill. eine parasitische Exoascee, die ich bisher nirgends beschrieben fand. Sie bildet auf den Blättern dieser Pflanze grauweiße Überzüge auf blasig aufgetriebenen Stellen. Meist befällt der Pilz alle Blätter eines Sprosses; im oberen Teil sind oft alle von ihm vollständig überzogen. Doch kann man auch ein Ausklingen des Befalles beobachten, so dass die oberen Blätter gesund bleiben oder nur noch vereinzelt befallen sind, ähnlich wie es von manchen Uredineen, z. B. *Uromyces Alchemillae* (Pers.) Schröt. bekannt ist. Es muss daher ein den Spross durchziehendes Mycel, das vielleicht im Wurzelstocke ausdauert, angenommen werden. Leider gelang es mir nicht, dasselbe nachzuweisen. Das fruktifizierende Mycel verläuft in den Blättern subepidermal (Fig. 1) und zwar ausschliesslich unter der Epidermis der Blattoberseite. Es bildet hier ein geschlossenes Hymenium von askogenen, 22–23 μ hohen und 20–36 μ breiten Zellen, die sich mit einer derben ($1\frac{1}{2}$ –2 μ dicken) Wand umgeben (Fig. 2). Diese Zellen springen oberseits an der Scheidewand zweier Epidermiszellen auf, diese dadurch auseinander treibend, und ihre innere, zarte Membran tritt nun als 78–120 μ langer und 16–25 μ dicker Askus aus. Die so entstehenden Schläuche werden von den Mutterzellen, die den Stielzellen vieler *Taphrina*-Arten homolog sind, nicht durch eine Scheidewand abgetrennt. Die Gestalt der Schläuche ist keine sehr beständige. Sie sind meist zylindrisch, oben abgerundet, abgestutzt oder selten eingesenkt, häufig aber auch oben und unten etwas verschmälert (Fig. 3). Im Innern der Schläuche beginnt bald Konidiensprossung, bevor typische Sporenbildung eingetreten wäre. Schliesslich sind die Schläuche dicht angefüllt von kleinen 2–3 μ langen und 2 μ breiten, rundlichen bis ovalen Sprosskonidien. Bei der Entleerung rollt sich die Askusmembran zurück. Ich muss mir vorbehalten, die Vorgänge bei der Sporenbildung später an fixiertem Material genauer zu verfolgen. Für die vorliegenden Feststellungen benützte ich Herbarmaterial, da das fixierte zum Teil verdarb, zum Teil zu alte unbrauchbare Zustände aufwies. Man findet die Schläuche nur auf jungen Blättern schön entwickelt.

Erwelche Schwierigkeiten verursachte die Zuweisung der neuen Art zu einer der bestehenden Gattungen. Von vornherein ausgeschlossen schien das von LAGERHEIM und JUEL¹⁾ neu aufgestellte Genus *Taphridium* wegen der Bildung unverkennbarer Schläuche und weil diese oder die askogenen Zellen sicher nicht von anfang an vielkernig sind. Auch zu *Magnusiella* lässt sich die Art nicht stellen, weil sie ein deutliches Hymenium bildet; die Schläuche gehen nicht direkt aus den an die Oberfläche der Blätter dringenden Mycelästen hervor,²⁾ wie das bei *Magnusiella Potentillae* (Farl.) Sadeb., die jetzt als Typus der Gattung zu gelten hat, der Fall ist. Aber auch zu *Taphrina* stimmt die vorliegende Art nicht ganz: vor allem nicht wegen des durchaus subepidermalen, nicht subkutikularen Hymeniums und der Bildung dickwandiger Askogone. Auch die Entstehungsart der Schläuche scheint grundverschieden zu sein. Die vorliegende Art gleicht in dieser Beziehung auffallend *Taphridium umbelliferarum* (Rostr.) Lagh. und Juel, deren dickwandige Sporangien nach JUEL (l. c. S. 9ff.) ebenfalls durch subepidermal verlaufende Mycelien angelegt werden und erst später interzellulär senkrecht absteigende Hyphen bilden, die ich bei meiner Art nicht beobachten konnte. Doch ist diese Übereinstimmung mit Vorsicht zu verwerten. Es erscheint mir ausser allem Zweifel, dass die Dickwandigkeit und das Aufspringen der Sporangien bzw. der Askogone durch die subepidermale Lage bedingt wird, die dem Freiwerden des Sporangiuminhaltes bzw. des Schlauches grösseren Widerstand entgegensetzt, als eine blos subkutikuläre Lagerung.

Die Art wegen dieser Eigentümlichkeiten in eine besondere Gattung zu versetzen, erscheint mir verfrüht. Ich stelle sie vorläufig zu *Taphrina*, indem ich diese Gattung im weiteren Sinne GIESENHAGEN's nehme als *Taphrina rhaetica* nov. spec. unter Hinweis darauf, dass in dieses Genus auch schon eine Art Aufnahme gefunden hat, deren fertiles Mycel nicht subkutikulär verläuft, sondern in die Epidermiszellen eindringt und hier Gruppen von askogenen Zellen bildet: *Taphrina Laurenciae* Gieshag. auf *Pteris quadriaurita* Retz.³⁾ Sie wird ja freilich auch wohl als besonderes Subgenus oder Genus *Taphrinopsis* Gieshag. betrachtet.

1) H. O. JUEL. *Taphridium* Lagerh. und Juel. eine neue Gattung der Protomycetaceen. Bihang till Kgl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar XXVII, Afd. III, Nr. 16. — Herr Prof. MAGNUS hatte die Freundlichkeit, mich auf diese Abhandlung aufmerksam zu machen.

2) Vergl. R. SADEBECK. Die parasitischen Exoascen. Jahrbuch der Hamburgischen wissenschaftl. Anstalten, X, 1892, S. 40, und K. GIESENHAGEN, *Taphrina*, *Exoascus* und *Magnusiella*. Bot. Zeitung 1901, Heft VII, S. 121ff.

3) Gleichermassen verhält sich die neuerdings beschriebene *Taphrina Tonduziana* P. Henn. auf *Pteris aculeata* Sav. nach H. REHM, Hedwigia XLII, 1903 (290°).

Die Stellung der neuen Art in der Gattung *Taphrina* ist jedenfalls eine ganz eigenartige. Und es ist interessant, dass diese erste Exoascee, die auf einer Komposite gefunden worden ist, so sehr abweicht von den übrigen Arten, die auf ganz anderen Pflanzenfamilien parasitierend gefunden werden. Es scheint mir das zur Ansicht GIESENHAGEN's zu stimmen, dass die Exoasceen, die ein und dieselbe Pflanzenfamilie bewohnen, unter sich verwandt sind.¹⁾

Taphrina rhaetica wird voraussichtlich in Fascikel XXXII von REHM's Askomyceeten ausgeben werden.

II. Auf *Aronicum scorpioides* (L.) Koch ist in den Alpen sehr häufig das *Fusicladium Aronici* (Fuck.) Sacc. Ich fand es in Graubünden sehr verbreitet im Hoehwangegebiete und in Safien und sah es auch von St. Antonien (leg. C. SCHRÖTER). Ausser auf *Aronicum scorpioides* kommt es auch auf *A. Clusii* Koch²⁾ auf *Doronicum austriacum* Jacq.³⁾ und auf *D. caucasicum* M. B. (P. MAGNUS l. c.) vor. FÜCKEL⁴⁾ vermutete, dass diese Konidienform zu einer *Sphaerella* gehören möchte, die er als „*Sphaerella? Aronici*“ bezeichnete. Aber ausser einer *Phyllosticta*, die er l. c. beschreibt, ist bis heute keine weitere Fruchtform des Pilzes bekannt geworden. Die *Phyllosticta*, die SACCARDO *Ph. Aronici* nennt, ist später wiederholt gefunden worden, stets in den *Fusicladium*-Flecken, aber auf der Blattoberseite (vgl. J. SCHRÖTER l. c., P. MAGNUS l. c.), während das *Fusicladium* unterseits fruktifiziert. Sie gehört unzweifelhaft zum *Fusicladium*, tritt aber erst auf älteren Flecken auf. Gegen Ende September fand ich dann regelmässig unreife, meist oberseits liegende Perithezien mit 140–160 μ Durchmesser und starker schwarzer Wandung. Versuche diese Perithezien durch Überwintern im Freien in Zürich zur Reife zu bringen, misslangen. Es bildete sich jeweils wieder die *Phyllosticta*, die ich auch auf den gleich zu erwähnenden überwinterten *Aronicum*-Blättern in den Alpen fand. Der Pilz kann also mit Umgehung der Askosporenform überwintern, wenn die *Phyllosticta*-Konidien junge, kräftig wachsende Blätter anzustecken vermögen.

Auf überwinterten *Aronicum*-Blättern, die ich Ende Juni dieses Jahres auf der Fürstenalp (Graubünden) sammelte, gelang es mir dagegen leicht, durch mehrtägiges Feuchthalten die Perithezien in den *Fusicladium*-Flecken zur Reife zu bringen. Es entwickelten

1) K. GIESENHAGEN. Die Entwicklungsreihen der parasitischen Exoasceen. Flora 81, 1895, Ergänzungsband, S. 267.

2) P. MAGNUS. Ein weiterer Beitrag zur Kenntnis der Pilze des Orients. Bull. Herb. Boissier, II. Sér., 1903, III, Nr. 7, S. 583.

3) J. SCHRÖTER. Kryptogamenflora von Schlesien. Pilze. II. Hälfte, S. 497.

4) L. FÜCKEL. *Symbolae mycologicae*. III. Nachtrag. Jahrbücher des Nassau. Vereins für Naturkunde XXIX und XXX, 1876/77, S. 18.

sich in ihnen wenige (5–12) sackförmige, 50–80 μ lange und 25 bis 40 μ breite Schläuche, die in ihrem Innern acht gehäuft liegende, zweizellige Sporen bilden (Fig. 4). Der Askus ist am Scheitel etwas verdickt und besitzt hier einen deutlichen Porus, der sich mit Jod nicht bläut. Durch diesen Porus tritt die innere, dünne Askusmembran beim Auswerfen der Sporen als geschlossener Sack aus. Die Askosporen sind farblos mit einem schwachen Stich ins Gelbliche, 30–40 μ lang und 9–10 μ dick, an der Scheidewand, die in der Mitte oder etwas über ihr liegt, kaum eingeschnürt; der obere Teil ist nur wenig breiter als der untere. Die äussere Membran ist verquollen, so dass die Sporen, wenn sie ausgeworfen werden, leicht an den Gegenständen kleben bleiben, auf die sie zu liegen kommen. Paraphysen fehlen.

Versuche mit den Sporen *Aronicum*-Keimlinge anzustecken misslangen. Die infizierten Blätter starben ab, bevor sich das *Fusicladium* hätte entwickeln können. Liess ich dagegen die Askosporen auf Luzerne-Gelatineplatten abschleudern, so keimten sie sofort aus (Fig. 5) und bildeten ein üppiges, braunes Mycel, an dem nach sechs Wochen einzellige, selten zweizellige, bräunliche, ovale, 26–44 μ lange und 10–22 μ dicke Konidien (Fig. 6) zu beobachten waren. Die Übereinstimmung mit den zweizelligen, 35–50 μ langen und 7–11 μ dicken *Fusicladium*-Konidien ist also nicht sehr gross. Dessenungeachtet ist an der Zugehörigkeit der gefundenen *Mycosphaerella*, die ich *Mycosphaerella Aronici* nenne, nicht zu zweifeln.

Auf *Aronicum scorpioides* kommt ausser dem *Fusicladium* noch ein zweiter Hyphomyceet vor, der sicher nicht zu *Mycosphaerella Aronici* gehört. Ich fand ihn am Günselhorn in Safien und im August laufenden Jahres auf der Fürstenalp. Auf *fusicladium*kranken *Aronicum*-Pflanzen konnte ich ihn nie beobachten. Die farblosen Mycelfäden dieses Pilzes verlaufen interzellulär in eckig durch die Blattnerven begrenzten, rotbraunen Flecken. Unter den Spaltöffnungen verzweigen sie sich reichlich und bilden einen dicken Hyphenknäuel, der durch das Stoma reichliche, farblose, zarte (3 μ dicke) Mycelfäden aussendet (Fig. 9). Ich fand diese Hyphenbüschel nur auf der Blattoberseite; sie gelangen ausschliesslich durch die Spaltöffnungen ins Freie, nie zwischen Epidermiszellen. Der obere Teil dieser Hyphen wird als farblose, 35–75 μ lange und 3–4 μ dicke, 2–4 zellige, zylindrische Konidie (Fig. 8) abgeschnürt. Auf einem Konidienträger wird so nur eine endständige Konidie gebildet. Der Scheitel des 30–50 μ langen Trägers erscheint daher abgestutzt; ein seitliches Weiterwachsen zur Bildung einer zweiten Konidie und daher zackiger Verlauf des Trägers tritt nicht ein. Dadurch unterscheidet sich die vorliegende Form leicht von der auf Kompositen so verbreiteten *Ramularia filaris* Fres. Sie weicht von dieser ausserdem durch die

laugen schmalen, oft einseitig etwas verdünnten Konidien ab. Ich stelle sie daher zu *Cercospora* als *Cercospora aronicicola*. Sie gehört sicher zu einem von *Mycosphaerella Aronici* verschiedenen Ascomyceten.

Ausserdem fand ich am Bärenhorn in Safien (Graubünden), 2700 m ü. M. auf *Aronicum Clusii*, das nicht fusicladiumkrank war, eine weitere *Phyllosticta*-Form. Die zahlreichen, auf rotbraunen Blattflecken herdenweise zusammenstehenden Pykniden von 70—100 μ Durchmesser werden von einem farblosen Mycel gebildet, das auch in der Pyknidenwand nur schwach gelblich sich färbt. Im Innern dieser Pykniden werden die farblosen, kleinen, 4—5 μ langen und 1 μ dicken Konidien gebildet. Diese *Phyllosticta* ist von *Phyllosticta Aronici* ganz verschieden durch ihr farbloses Mycel, welches das Blattgewebe nicht mumifiziert, und durch die Form und Grösse der Konidien, die ich bei *Phyllosticta Aronici* entsprechend den Angaben FÜCKEL's und SACCARDO's $7\frac{1}{2}$ —9 μ lang und $2\frac{1}{2}$ —3 μ dick fand. Sie gehört in die Verwandtschaft der *Phyllosticta Arnicae* (Fück.) Allesch. Mit ihr fand ich zahlreiche, etwas grössere (Durchmesser 100—150 μ) unreife Perithezien, deren schwach gelbliche Wand nur am Scheitel dunkel gefärbt war.

Erklärung der Abbildungen.

- I. *Taphrina rhaetica* Volkart. Fig. 1 subepidermales Mycel, Vergr. 500. — Fig. 2 Hymenium von askogenen Zellen (a), Vergr. 500. — Fig. 3 Hymenium mit Schläuchen, Vergr. 500.
- II. *Mycosphaerella Aronici* (Fück.) Volkart. Fig. 4 Perithecium, Vergr. 400. — Fig. 5 keimende Askosporen, Vergr. 500. — Fig. 6 Konidie (c) aus Gelatineplattenkulturen, Vergr. 500.
- III. *Cercospora aronicicola* Volkart. Fig. 7 Konidienträgerbüschel, Vergr. 400. — Fig. 8 einzelne Konidien und Enden der Konidienträger, Vergr. 500.

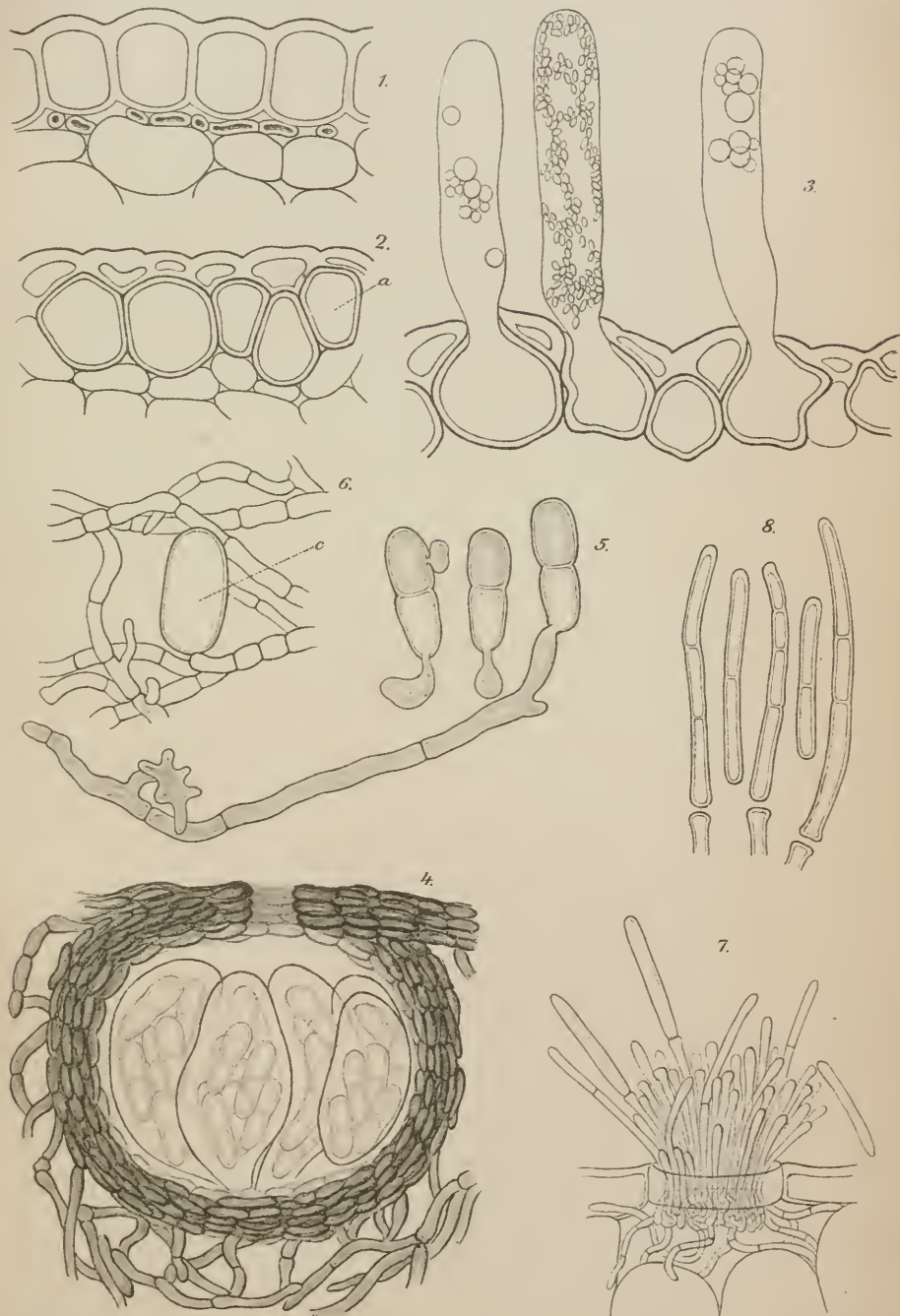
65. J. Reinke: Symbiose von Volvox und Azotobacter.

(Aus den Arbeiten des Botanischen Instituts in Kiel mitgeteilt).

Eingegangen am 27. Oktober 1903.

Nachdem Herr KEUTNER im Laufe seiner Untersuchungen über stickstoffbindende Bakterien des Meeres¹⁾ gefunden hatte, dass die

1) Vergl. BENECKE und KEUTNER, Über stickstoffbindende Bakterien aus der Ostsee, Heft 6 dieser Berichte; und REINKE, Die zur Ernährung der Meeresorganismen disponiblen Quellen an Stickstoff, Heft 7 dieser Berichte.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1903

Band/Volume: [21](#)

Autor(en)/Author(s): Volkart Albert

Artikel/Article: [Taphrina rhaetica nov. spec. und Mycosphaerella Aronici \(Fuck.\). 477-481](#)