Zeitschrift: Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Botanique Suisse

Herausgeber: Schweizerische Botanische Gesellschaft

Band: 48 (1938)

Artikel: Hypogaeen-Studien

Autor: Fischer, Ed.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-32580

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

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

Hypogaeen-Studien.

Von *Ed. Fischer.*

Eingegangen am 21. Oktober 1937.

1. Zur Kenntnis der Gattung Hysterangium.

Im Jahre 1908 hatte ich in der Botanischen Zeitung 66, S. 141 bis 168, eine Untersuchung zur Morphologie der Hypogaeen veröffentlicht, die auf Materialien beruhte, welche mir von Herrn Prof. W. A. Setchell in Berkeley, Californien, zur Bearbeitung übergeben worden waren. Es befanden sich bei diesen Pilzen auch mehrere *Hysterangium*-Arten, von denen ich in der genannten Arbeit jedoch nur zwei berücksichtigte, während die übrigen noch zurückgestellt wurden. Beim Ordnen der in der Sammlung des Berner Botanischen Instituts enthaltenen Gastromyceten ergab sich nun kürzlich Gelegenheit, dieselben einer erneuten Bearbeitung zu unterziehen, die besonders ermöglicht wurde durch die inzwischen erschienene monographische Darstellung der nordamerikanischen Hysterangien von S. M. Zeller und C. W. Dodge.[1]

Das untersuchte Material besteht aus 9 in Alkohol aufbewahrten Proben, die mir von Prof. Setchell unter den Nummern 146, 260, 271, 258, 214, 240, 259, 261, 269 zugeschickt worden waren. Sie sind doppelt vertreten: von jeder einzelnen befindet sich die Hälfte des Materials im Botanischen Museum der California University in Berkeley, Cal., die andere im Botanischen Institut der Universität Bern. Nr. 258 und 214 sind die beiden Formen, die wir schon 1908 beschrieben haben.

Es soll nun vorerst die Charakteristik der mir vorliegenden Exemplare gegeben und dann versucht werden, die allgemeinen Gesichtspunkte herauszuarbeiten, die sich für die Morphologie und Systematik der Gattung daraus ableiten lassen, wobei besonders auch die von H. Lohwag in neuerer Zeit entwickelten Anschauungen zugrunde gelegt werden, die sich für die vergleichende Betrachtung der Gastromyceten als so fruchtbar erwiesen haben.

Es ist am Platze, hier zunächst einige Bemerkungen über die Beurteilung der Merkmale zu bringen, die zur Unterscheidung der Arten dienen:

[1] S. M. Zeller and C. W. Dodge, Hysterangium in North America. Annals of the Missouri Botanical Garden 16 (1929), S. 83—128.

a) Im Vordergrunde steht der Bau der Peridie, und es war ein besonderes Verdienst von Zeller und Dodge, ihm in konsequenter Weise Rechnung getragen und ihn auch durch zahlreiche Abbildungen veranschaulicht zu haben, aus denen hervorgeht, wie gross in dieser Hinsicht die Mannigfaltigkeit ist. — Auch die Peridiendicke spielt als Merkmal eine Rolle, doch muss dabei berücksichtigt werden, dass sie an verschiedenen Stellen des nämlichen Fruchtkörpers oft ziemliche Verschiedenheit zeigen kann.

b) Bei der Gleba geben Zeller und Dodge in ihren Beschreibungen überall Dickenmasse für die Tramaplatten an und benützen sie oft zur Artunterscheidung. Es muss indes berücksichtigt werden, dass hierbei gewisse Fehlerquellen bestehen können: Da in dem nämlichen Fruchtkörper nebeneinander alle möglichen Abstufungen von Hauptstämmen, Nebenästen und verbreiterten Endzweigen vorkommen, so ist es nicht leicht, bei verschiedenen Exemplaren immer Entsprechendes zu vergleichen. Dazu kommt auch noch der weitere Umstand, dass die Konservierung des Materials (trocken oder in Alkohol) sowie die Art der Behandlung der Präparate[1] einen Einfluss haben könnten: Zeller und Dodge scheinen durchwegs mit Herbarmaterial gearbeitet zu haben, während ich Alkoholmaterial zur Verfügung hatte. Ich möchte daher den Differenzen, die mehrfach zwischen meinen Messungen und denen der genannten Autoren bestehen, kein allzu grosses Gewicht beilegen und die Tramadicke überhaupt nur in extremen Fällen als Artmerkmal in die Waagschale fallen lassen, so bei *H. Setchellii*, wo die Tramaplatten sehr wenig verzweigt sind und sehr grosse Dicke erreichen, oder bei *H. Gardneri*, wo sie in der Umgebung der in die Gleba einspringenden Adern durchwegs auffallend dünn sind. — Noch schwieriger ist die Bewertung des Verlaufes der Tramaplatten für die Artunterscheidung. Bei den von uns untersuchten Formen findet man auf Fruchtkörperdurchschnitten oft nebeneinander Bilder mit regellos verlaufenden und anastomosierenden Platten und solche, die eine mehr oder weniger deutliche radiale Orientierung erkennen lassen oder wo deren Enden geradlinig auf die Peridie zulaufen (Fig. 3). Man darf daher diese Verhältnisse nicht ohne weiteres als Speziesmerkmale werten. Dagegen ist der starre radiale Verlauf der wenig verzweigten Platten bei *H. Setchellii* (Fig. 1) und deren dicht parallele Stellung in der Richtung gegen die einspringenden Adern von *H. Gardneri* so ausgesprochen, dass über deren Wert als Artmerkmal kein Zweifel bestehen kann. — Was endlich die Farbe der Gleba anbelangt, so spielt die Konservierungsart ebenso wie auch das Alter der Fruchtkörper eine Rolle.

---

[1] Wir haben sie nach Erwärmung in Glycerin oder Milchsäure untersucht. Zeller und Dodge sagen darüber nichts.

Zeller und Dodge verwenden hier die Unterschiede, welche sich an trocken aufbewahrtem Material feststellen liessen. — Die Sporenmasse endlich haben von jeher zur Artunterscheidung Verwendung gefunden.

Untersuchung der einzelnen vorliegenden Proben.

a) Fruchtkörper mit nicht pseudoparenchymatischer Peridie.

Nr. 146. Es ist das eine Form, die unseres Wissens bisher noch nicht beschrieben worden ist und die wir *Hysterangium Setchellii* nennen wollen. Von ihr lag mir ein längs halbierter Fruchtkörper vor, den Herr Prof. Setchell mit folgender Bemerkung begleitet hatte: « Under *Quercus densiflora.* Mycelium white, abundant. Peridium thin, easily separated from the gleba which is of a dull slate color with milk white veins radiating like the branches of a tree from a central trunk which extends to the base. Sunset Park, Santa Clara county, California. May 17 1903 N. L. Gardner. » Es handelt sich hier um eine höchst auffallende Form (siehe Fig. 1): der Fruchtkörper sitzt einem basalen Mycelschopf an, von dem Stränge abgehen, die der Fruchtkörperoberfläche anliegen. Von der Mycelansatzstelle erhebt sich ein breiter, die Gleba bis etwa auf ⅔ der Höhe durchsetzender axiler Zentralstrang (Columella). Die auffälligste Erscheinung ist aber die Verzweigung desselben: Während nämlich bei den übrigen Hysterangien eine relativ geringe Zahl von « Zentralstrangzweigen » von der Columella ausstrahlen und sich dann weiterhin in verschiedenen Winkeln in dünnere Zweige resp. Platten verästeln, sehen wir hier von vorneherein zahlreiche mehr oder weniger gleich kräftige Tramaplatten sehr auffallend strahlig abgehen; diese verzweigen sich aber weiterhin nur recht wenig und unter sehr spitzen Winkeln fast dichotom. So kommt es, dass beinahe alle Tramaplatten geradlinig in der Richtung auf die Fruchtkörperoberfläche hin verlaufen, und kaum Haupt- und Nebenzweige unterschieden werden können. Der Durchmesser dieser Tramaplatten beträgt in den peripherischen Teilen ca. 300 μ. Die zwischenliegenden Glebakammern sind sehr schmal: oft schmaler als die Tramaplatten, und verlaufen meist ebenfalls streng radial gegen die Peripherie hin. — Unter der Peridie endigen die Tramaplatten teils blind, teils verschmelzen sie seitlich miteinander. Letzteres ist wegen der sehr schmalen Glebakammern im Gegensatz zu den übrigen Hysterangien ohne starke Verbreiterung möglich. Infolge dessen sehen wir die Glebakammern teils offen unter der Peridie münden, teils findet man sie unter den seitlich vereinigten Enden blind abgeschlossen. Nach Ablösung der Peridie sieht man daher, von aussen betrachtet (Fig. 1, links oben),

die Glebaoberfläche von einer Tramalperidie[1] gebildet, auf der die ausmündenden oder durchscheinenden Enden der Glebakammern fast etwas mäandrische Figuren darstellen. Dieses Bild ist übrigens nicht wesentlich verschieden von dem, welches man bei andern Hysterangien an der freigelegten Glebaoberfläche wahrnimmt (siehe Fig. 17 meiner

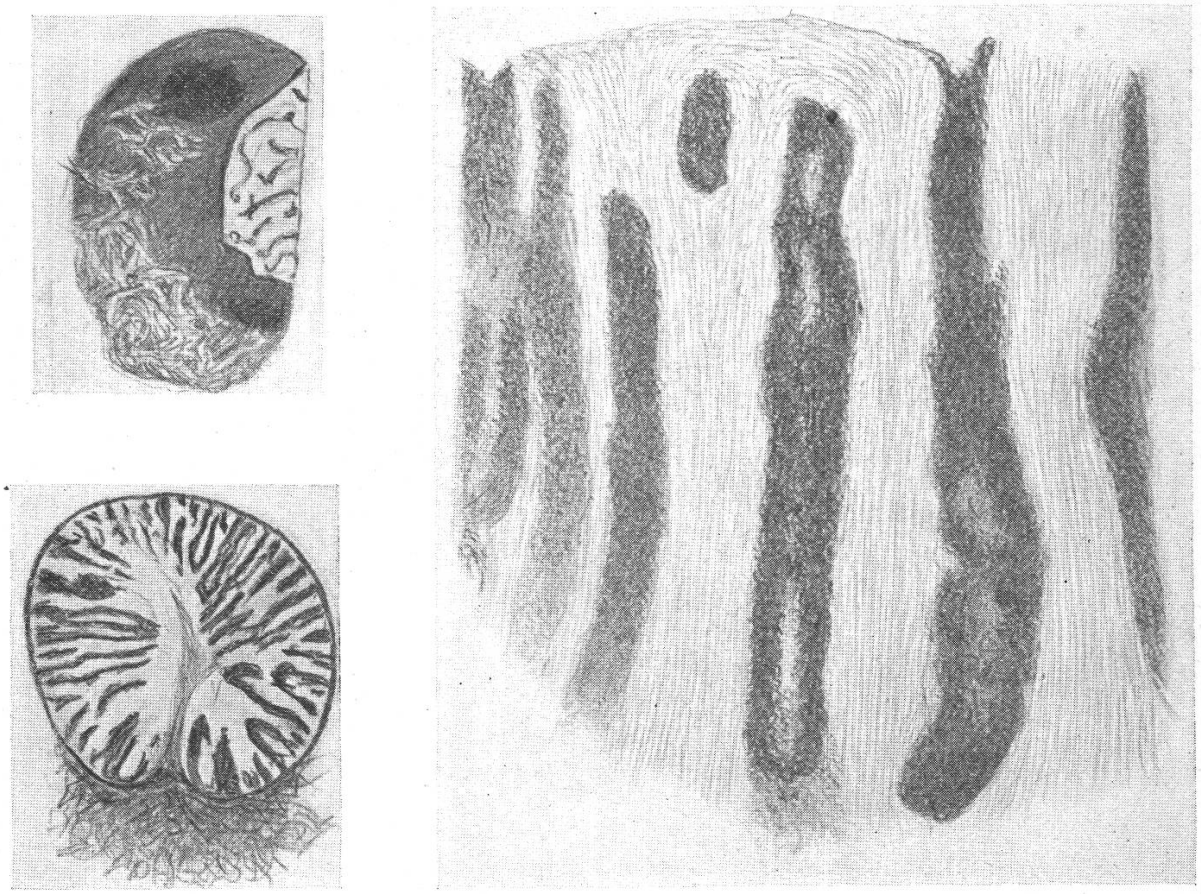


Fig. 1.
Nr. 146. *Hysterangium Setchellii* nov. sp. Links: halbierter Fruchtkörper von aussen, nach teilweiser Ablösung der Peridie und im Längsschnitt, 2mal vergr. — Rechts: Schnitt durch die Peripherie der Gleba, ohne Peridie (diese läge oben), Vergr. 35.

eingangs zitierten Arbeit vom Jahre 1908). — Die Sporen sind spindelförmig, 14—19 μ lang, 5—6 μ im Durchmesser. — Die Peridie sitzt den Trama-(Hymenophor-)Enden so lose auf, dass es fast unmöglich ist, in einem Handschnitt von dem in Alkohol konservierten Fruchtkörper, den Zusammenhang zwischen ihr und der Gleba zu erhalten. Sie ist ca. 180 μ dick und (im Alkohol) bräunlichgelb gefärbt. Aufgebaut wird sie aus ca. 4—5 μ dicken Hyphen, welche etwas verdickte Wände haben, lückenlos verbunden sind und zu der Fruchtkörperoberfläche parallel verlaufen. Soweit sich dies ohne entwicklungsgeschichtliche Unter-

[1] Über diese Bezeichnung siehe die Erklärung in der Zusammenfassung am Schluss dieses Aufsatzes.

suchung annehmen lässt, handelt es sich um die Primärperidie. — Alle diese Verhältnisse: einfacher Bau der Peridie, Bau der Gleba und Fehlen einer starken Verbreiterung der Tramaplatten-(Hymenophor-) Enden, deuten darauf hin, dass wir es hier mit einer primitiven *Hysterangium*-Art zu tun haben, die vielleicht als eine Übergangsform von *Gautieria* her angesehen werden kann. Anderseits besteht hinsichtlich des Verhaltens der Tramaplatten-Endigungen anscheinend eine grosse Ähnlichkeit mit *Hysterangium crassirhachis Zeller et Dodge* (vgl. die Abbildung in Plate I, Fig. 4, der oben erwähnten Arbeit dieser Autoren mit unserer Fig. 1), nur zeigt diese Art in ihrer Peridie eine stark entwickelte Pseudoparenchymschicht. Die Diagnose von *H. Setchellii* kann folgendermassen formuliert werden: Fructificatio ± regulariter sphaerica, circa 1½ cm diametro metiens, mycelii gratia polyrrhiza. Peridium facillime separabile, diametro circa 180 μ, hyphis compacte contextis constructum. Gleba schistacea, columella valida percursa, septa manifeste radiata, parce ramificata, usque ad 300 μ crassa, cellulae radiatim elongatae, angustae. Sporae fusiformes, 14—19 : 5—6 μ.

Nr. 260. Diese Form erhielt ich von Herrn Prof. Setchell mit der Bemerkung: « In leaf mould under *Arbutus Menziesii*. Fruit bodies with loose white peridium from which many mycelial threads extend into the soil. Gleba pale green when freshly cut, turning brownish on exposure. No odor. Ross Valley, Marin county, California. Feb. 11. 1905, N. L. Gardner. » Die Untersuchung ergab gute Übereinstimmung mit dem Pilze, welchen Zeller und Dodge mit Tulasne's *Hysterangium clathroides β cistophilum* identifizieren, aber wegen ihres von *H. clathroides* abweichenden Peridienbaues zu einer selbständigen Art *H. cistophilum (Tul.) Zell. et Dodge* erheben. Der Fruchtkörper ist haselnussgross und sitzt einem basalen Schopf von reichlich verästelten, dünnen Mycelsträngen auf. Die Peridie ist dünn, ihr Durchmesser beträgt nur etwa 150 μ, nach Zeller und Dodge 70—170 μ. In ihrem Bau unterscheidet sie sich von derjenigen des *Hysterangium clathroides* dadurch, dass sie nicht pseudoparenchymatisch ist. Sie besteht vielmehr aus Hyphen, die der Fruchtkörperoberfläche parallel laufen, und die aussen etwas lockerer zu liegen scheinen als innen, wo sie eine sehr dichte Lage bilden; ihre Dicke mag 5—7 μ betragen. Nach innen folgt streckenweise eine dünne Zwischenschicht. Die Peridie ist z. T. leicht von der Gleba ablöslich. Letztere ist im Alkoholmaterial graulichgrün. Ein gut ausgebildeter Zentralstrang scheint nicht vorhanden zu sein, aber von der Basis erhebt sich ein gegen die Peridie hin divergierendes Zweigwerk dickerer Tramaäste, deren letzte Verzweigungen unregelmässig verlaufen[1] und mit ihren verbreiterten

[1] Siehe aber die Bemerkungen über den Verlauf der Tramaplatten in unserer Einleitung.

Enden eine auf grössere Strecken zusammenhängende Tramalperidie bilden.[1] Für die Tramaplatten geben Zeller und Dodge eine Dicke von 50—120 μ an, ich fand in der Nähe der Fruchtkörperoberfläche Durchmesser von 90—180 μ, vereinzelt auch mehr.[2] Die Sporen sind spindelförmig, ihre Länge beläuft sich auf 11—17 μ, ihr Durchmesser auf 6—7 μ.

Nrn. 258 und 271. Von der ersten dieser beiden Proben habe ich bereits in meiner Arbeit von 1908 eine Beschreibung und Abbildung gegeben, ohne ihr aber einen Namen beizulegen. Seither ist sie von Zeller und Dodge, welche die Originalexemplare in Berkeley Cal. gesehen haben, *Hysterangium Fischeri* genannt und aufs neue beschrieben worden (S. 109 ihrer Arbeit). Der gleichen Spezies dürfte Nr. 271 angehören, das mir Prof. Setchell zusandte mit der Bemerkung: « Under *Eucalyptus* leaves. Usually growing in clusters from abundant white mycelium. Gleba pale olive green. Campus of the university of California, Berkeley Cal. Febr. 26. 1905, leg. N. L. Gardner. » Die Fruchtkörper sind vielleicht etwas jünger als bei Nr. 258. In beiden Proben treten dieselben in Haufen (clusters) auf und sind dabei gegeneinander abgeplattet oder fast verwachsen. Wie bereits aus der Beschreibung von Zeller und Dodge hervorgeht, steht diese Form dem *H. cistophilum* nahe, unterscheidet sich jedoch von ihm durch deutlich kleinere Sporen (9—12 : 3½—5 μ), sowie den gut ausgebildeten Zentralstrang. Die Tramaplatten verbreitern sich an ihrem Ende sehr weitgehend und bilden eine nur von Zeit zu Zeit unterbrochene Tramalperidie (siehe Fig. 18 meiner Arbeit vom Jahre 1908). Diese Unterbrechungen stellen in der Flächenansicht kleine geschlängelte Spalten dar (siehe Fig. 17 genannter Arbeit). — Die Peridie ist nach Zeller und Dodge 90—200 μ dick. Nimmt man aber meine Messungen hinzu, so sind die Ungleichmässigkeiten wesentlich grösser: Ich fand in Präparaten von Nr. 258 150—375 μ, in solchen von Nr. 271 75—225 μ. Was ihren Bau anbelangt, so besteht die Peridie aus etwas locker verflochtenen, dicken, bräunlichen, hauptsächlich parallel zur Oberfläche angeordneten Hyphen. Für die Tramaplatten würde ich unter den in der Einleitung gemachten Vorbehalten, wenn man von den dicken Hauptästen und den verbreiterten Enden absieht, den Durchmesser auf etwa 60—150 μ schätzen, während Zeller und Dodge nur 35—80 μ angeben. — Unter den *Hysterangium*-Arten mit nicht pseudoparenchymatischer Peridie haben wir 1908 als nahe verwandte Art auch *H. Petri Mattirolo* erwähnt, doch hat dieses eine dickere

---

[1] Zeller und Dodge bilden in Plate 2, Fig. 2, einen Schnitt ab, der keine Unterbrechungsstelle getroffen hat.

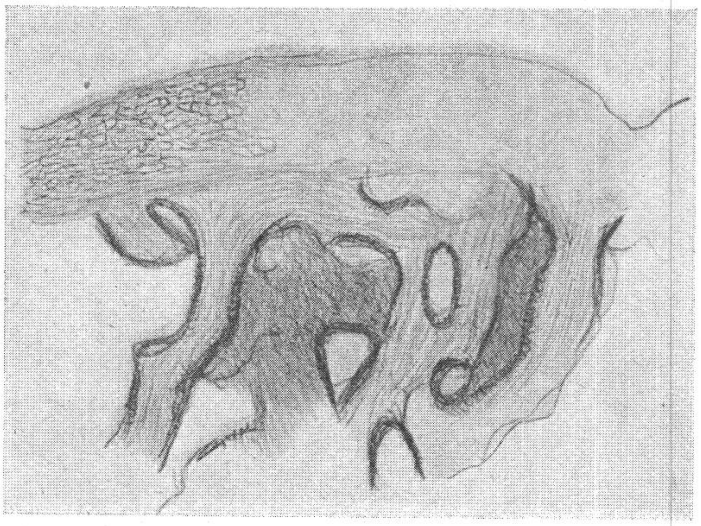
[2] Siehe dazu unsere Bemerkungen über den Wert dieser Angaben in der Einleitung.

Peridie (nach Zeller und Dodge 500 μ). Nahe verwandt sind ferner *H. Rickenii Soehner* und *H. Thwaitesii Berk. et Br.*, die jedoch grössere Sporen haben. Es wird zu prüfen sein, ob nicht unter diesen Arten mit faseriger Peridie die einen oder andern zusammengezogen werden müssen.

Nr. 214. Auch diese Form habe ich bereits in meiner Arbeit vom Jahre 1908 beschrieben, und zwar unter dem Namen *H. Gardneri.* Sie ist besonders ausgezeichnet durch die von der Peridie ausgehenden, mehr oder weniger tief in die Gleba vordringenden, meist blind endigenden Adern, von denen ich eine mit dem angrenzenden Oberflächenstück in Fig. 19 jener Arbeit abgebildet habe. Die Peridie mag meist eine Dicke von etwa 300—400 μ zeigen. Sie besteht aus einem gebräunten Geflecht, dessen Hyphen ganz regellos und locker verflochten sind und eine Dicke bis zu 14—17 μ erreichen, mitunter auch etwas blasig angeschwollen sind. Nur stellenweise dürften sie der Oberfläche parallel verlaufen oder fast pseudoparenchymatischen Charakter annehmen. Die von der Peridie in die Gleba eindringenden Adern stellen in ihrer Mittelpartie die direkte Fortsetzung dieses Geflechtes dar, das hier blasser, aber ebenfalls ganz regellos und locker ist. An den Rändern sind diese Adern umgrenzt von einer dichteren dunkleren Geflechtszone, welche sich wenigstens ein Stück weit an der Innenseite der Peridie weiter verfolgen lässt. Besonders interessant ist die Ausbildung der Gleba da, wo sie an die Adern angrenzt: Sie hat hier sehr dünne Tramaplatten (bis hinunter zu 30 und 45 μ), die, durch sehr schmale Kammern voneinander getrennt, geradlinig auf die Adern zulaufen, sich an ihren Enden verbreitern und zu einer Tramalperidie vereinigen, die aber vielfach durch Kammermündungen unterbrochen ist. Bemerkenswert ist dabei, dass an den letztern das Hymenium steril wird und eine Lage von blasig angeschwollenen Hyphenenden darstellt, die sich ihrerseits in die obenerwähnte dichte Geflechtszone fortsetzt. Diese letztere muss somit als Hymenialperidie aufgefasst werden. Ob das mit ihr zusammenhängende lockere Geflecht der Adern und der Peridie ebenfalls zu ihr zu rechnen oder als Primärperidie anzusehen ist, das kann erst die Untersuchung junger Fruchtkörperstadien ergeben. — Zeller und Dodge haben (l. c. S. 105) dieses *Hysterangium* mit Harkness' *H. fuscum* identifiziert, von dem sie einen Cotypus im Dudley Herbarium der Leland Standford, jr. University gesehen haben. Sie gehen indes leider bei ihrer Beschreibung nicht auf die Eigentümlichkeiten ein, die ich für das von mir aufgestellte *H. Gardneri* als besonders charakteristisch ansehe. Daher scheint mir ihre Identifikation doch noch der Bestätigung bedürftig. Wir behalten infolgedessen für Nr. 214 den Namen *H. Gardneri* bei.

b) Fruchtkörper mit pseudoparenchymatischer Peridie.

Wir geben zuerst die Beschreibung der einzelnen unter dem uns vorliegenden Material befindlichen hierher gehörigen Formen, um sie nachher gemeinsam zu diskutieren.



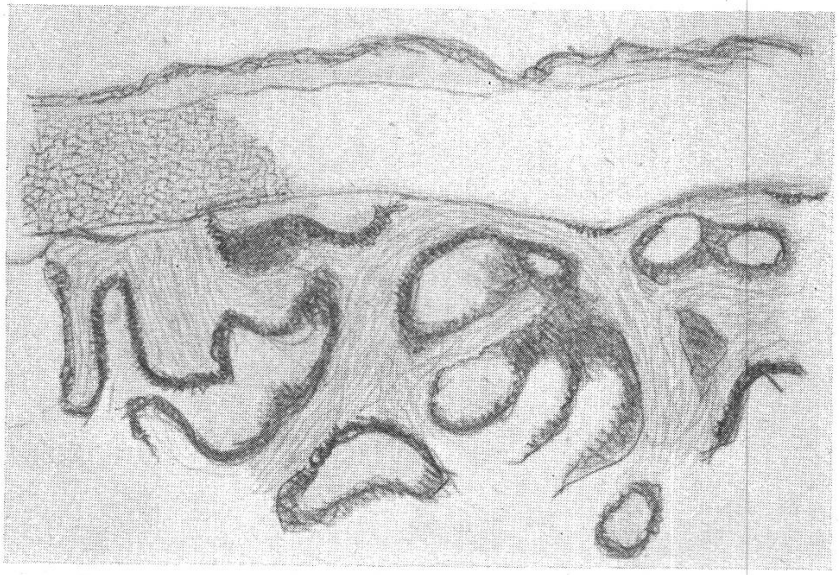


Fig. 2.
Oben: Schnitt durch die Aussenpartie von Probe Nr. 240, unten: ein solcher von Probe Nr. 259. Vergr. 35. In beiden ist das Pseudoparenchym der Peridie nur teilweise eingezeichnet.

Nrn. 240 und 259. Über diese beiden Formen machte mir Herr Prof. Setchell folgende Angaben: Nr. 240. Under leaves and grass and among young trees of *Eucalyptus*. Peridium smooth, white. Campus of the University of California, Berkeley Cal., Dec. 29. 1904, N. L.

Gardner. — Nr. 259. Fruit bodies growing on the surface of the ground from loose white mycelium which penetrates several inches into the ground, not aggregated, as a rule. Base distinctly caudate. Peridium of a firm parenchymatous tissue, easily separable, white, turning brownish on exposure. Gleba pale olive green. No odor. Ross valley, Marin County, California, Feb. 11. 1905, N. L. Gardner. Die Untersuchung ergab für beide Proben trotz der kleinen Verschiedenheiten im frischen Zustande in den wesentlichen Punkten Übereinstimmung. Es handelt sich um kleinere Fruchtkörper von 10—14 μ Durchmesser, die an ihrer Basis einem Mycelstrang (stolo) ansitzen. Die Peridie, ca. 300 μ dick, ist bei Nr. 259 und wohl auch Nr. 240 ablöslich. Ihr Bau ist pseudoparenchymatisch, wobei mir bei Nr. 240 die Zellverbindungen in der Aussenpartie z. T. etwas locker zu sein schienen. Der Zelldurchmesser erreicht bis etwa 35 μ (hie und da mehr). Eine mehr faserige Zwischenschicht gegen die Gleba ist schwach oder nur teilweise sichtbar. — Die Gleba hat eine grünliche oder grünlichgraue Farbe und zeigt eine kurze bis ziemlich deutliche Columella. Die Dicke der Tramaplatten mass ich bei Nr. 240 mit 75—120 μ, bei Nr. 259 fand ich 90—180 μ, ein Unterschied, der in den beiden Bildern von Fig. 2 ebenfalls zum Ausdruck kommt, auf den aber nach dem, was in der Einleitung gesagt wurde, kein allzu grosses Gewicht zu legen ist. Was den Verlauf der Tramaplatten anbelangt, so liessen die in Fig. 2 abgebildeten Schnitte, besonders der untere, keine ausgesprochen radiale Orientierung erkennen. Doch verweisen wir auch in Beziehung auf diese Verhältnisse auf unsere Bemerkungen in der Einleitung. Die Endigungen der Platten unter der Peridie bilden eine Tramalperidie, die aber an diesen Stellen nicht auf grosse Strecken Zusammenhang zeigte. — Für die Sporen mass ich bei Nr. 240 eine Länge von 14—21 (meist 18) μ, bei Nr. 259 10—18 μ.

Nrn. 261 und 269. Diese zwei Formen begleitet Herr Prof. Setchell mit folgenden Bemerkungen: N° 261 Under oaks in loose soil and leaf mould. Fruit bodies rounded, smooth above, winkled beneath, from a rather scanty mycelium which is white, and penetrating deep into the soil. Peridium white, rather thick, firm, easily separable. Gleba pale olive green. Odor very strong of crude petroleum and H_2S. Ross valley, Marin County, California, Febr. 11. 1905, N. L. Gardner. — N° 269 Hypogaeous, similar to N° 261, but the structure of the gleba and spores different. Near Berkeley, California, Febr. 22, 1905, N. L. Gardner. — Die Verhältnisse sind bei diesen zwei Formen ähnlich[1]

[1] Allerdings weiss ich nicht, ob unter dem « scanty mycelium » ein Mycelstrang zu verstehen ist. Bei den von mir näher untersuchten halbierten Exemplaren war er nicht festzustellen, aber sein Vorhandensein ist anzunehmen.

wie bei den beiden vorigen. Aber bei der Untersuchung der Bauverhältnisse bekommt man den Eindruck, es sei alles massiver und, wenn man sich so ausdrücken darf, gröber als dort: die Peridie ist dicker (300—400 μ) und die Pseudoparenchymzellen erreichen grössere Dimensionen: man findet solche mit einem Längsdurchmesser bis zu 50—70 μ, mitunter sogar noch mehr. Die Trennungsschicht gegen die Gleba ist, wenigstens zum Teil, deutlich ausgebildet, die Peridie sehr leicht ablöslich. In der Gleba ist bei Nr. 261, soweit sich das in den von mir untersuchten obern Hälften quer durchschnittener Fruchtkörper erkennen liess, die Columella gut entwickelt, während sie in Nr. 269 ganz kurz ist und die Tramaplatten schon ganz am Fruchtkörpergrunde nach allen Seiten ausstrahlen. Die Tramaplatten erscheinen massiver als bei Nr. 259 und besonders Nr. 240 (vgl. Fig. 3 mit Fig. 2): für ihren

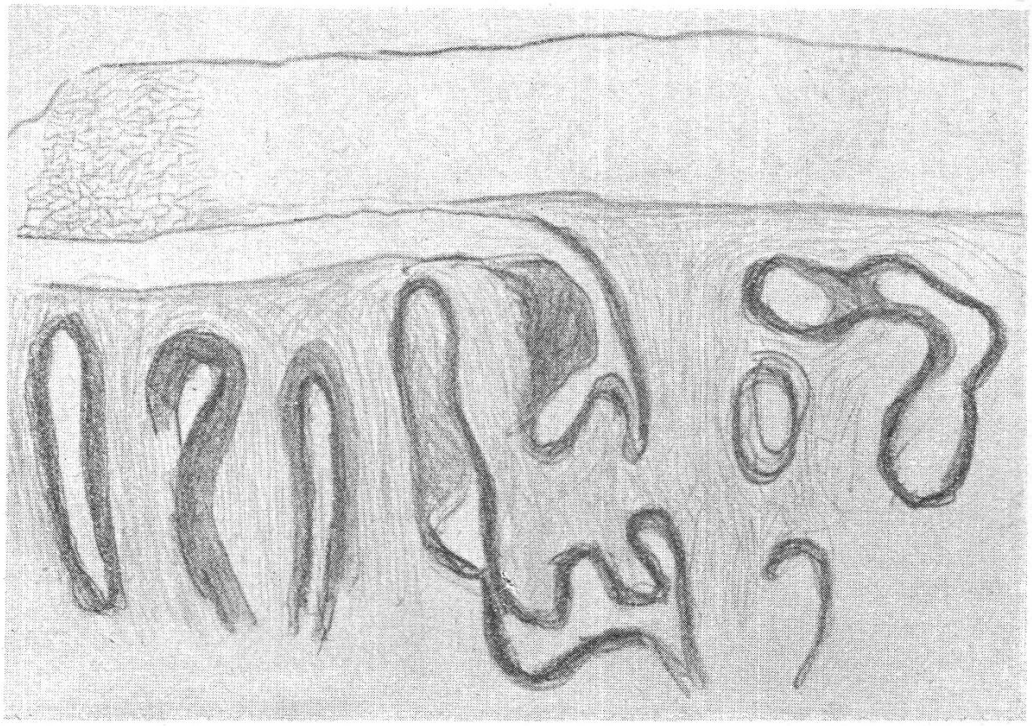


Fig. 3.
Schnitt durch die Aussenpartie von Probe Nr. 269. Vergr. 35.
Pseudoparenchym der Peridie nur teilweise eingezeichnet.

Durchmesser mass ich oft 150 und bis 220 μ. Dabei fand ich bei meinen Schnitten Stellen, wo sie, ebenso wie die zwischenliegenden Kammern, recht ausgesprochen geradlinig gegen die Peridie orientiert sind und ihre verbreiterten Enden streckenweise zur Bildung einer ausgeprägten Tramalperidie zusammentreten (Fig. 3); doch dürften hierin, wie schon in der Einleitung gesagt wurde, nicht etwa für die Systematik verwertbare Unterschiede gegenüber Nr. 240 und Nr. 259 zu erblicken sein. — Die Länge der Sporen beträgt 14—18 μ.

Bei Durchsicht der Literatur kommen wir zum Resultat, dass von den vier letztbeschriebenen Proben wenigstens Nr. 240 und 259 zu dem von Fitzpatrick[1] mit dem Namen *Hysterangium stoloniferum var. americanum* belegten Pilz zu stellen sind. Der Umstand, welcher den genannten Autor zu seiner Bestimmung veranlasste, war das Vorhandensein des ausgesprochenen Mycelstranges, der der Basis des Fruchtkörpers ansitzt, der auch von allen ältern Autoren seit Tulasne als wichtigster Charakter des *H. stoloniferum* angesehen wird und bei unsern Proben wenigstens bei Nrn. 240 und 259 ebenfalls vorhanden ist. Fitzpatrick äussert sich darüber folgendermassen: « On account of the presence at the base of each fruit body of a single thick, white, persistent, cord-like rhizomorph it has seemed probable that this plant is closely related to *H. stoloniferum Tul.* » Er fährt dann fort : « Slight differences in the color of the gleba, in the thickness of the peridium and in the length of the spores[2] have been regarded as of secundary importance. I have contented myself, therefore, with regarding this plant as a variety of the above species and suggest for it the name *H. stoloniferum var. americanum n. var.* » Dagegen stellen Zeller und Dodge (l. c.), indem sie auf die Mycelverhältnisse kein so grosses Gewicht zu legen scheinen, den in Rede stehenden Pilz zu *H. clathroides Vitt.* Dabei lassen sie sich, abgesehen von der Glebafarbe trockener Exemplare, wohl vor allem von der Sporenlänge leiten. Diese wird schon bei Tulasne und dann auch bei den seitherigen Autoren als Unterschied zwischen beiden Arten erwähnt : bei *H. clathroides* beträgt sie (nach Zeller und Dodge) 12—19 μ, bei *H. stoloniferum* 16—23 μ. Ein fernerer Unterschied ergibt sich aus der Beschreibung von Zeller und Dodge beim Durchmesser der Pseudoparenchymzellen der Peridie, den sie bei *H. clathroides* mit 12—40 μ, bei *H. stoloniferum* mit 5—6 μ angeben.[3] Im Sinne von Zeller und Dodge müssten also die von uns unter Nrn. 240 und 259 beschriebenen Pilze mitsamt Fitzpatricks *H. stoloniferum var. americanum* von *H. stoloniferum Tul.* getrennt und zu *H. clathroides Vitt.* gestellt werden. Ob unsere Nrn. 261 und 269 ebenfalls hierher gehören, muss dagegen einstweilen dahingestellt bleiben; allerdings müssten sie dann wegen ihres etwas abweichenden Baues als besondere Varietät angesehen werden.

---

[1] H. M. Fitzpatrick. A comparative study of the development of the fruit body in *Phallogaster, Hysterangium* and *Gautieria.* Annales Mycologici, Vol. XI. 1913, S. 119—149.

[2] Von uns gesperrt.

[3] Hesse (Die Hypogaeen Deutschlands, 1891, S. 101) sagt von der Peridie sogar, sie bestehe aus zumeist parallel nebeneinander und in der Richtung der Fruchtkörperoberfläche verlaufenden, dicht geordneten Fäden, die um so schmäler werden, je näher sie der Gleba gelegen seien.

Allgemeines über die Morphologie und Systematik von Hysterangium.

Lohwag hat in seinen Untersuchungen über die Homologien im Fruchtkörperbau der Gastromyceten[1] sehr wertvolle Gesichtspunkte entwickelt, die auch auf *Hysterangium* und seine Peridienverhältnisse neues Licht werfen.

Nach ihm besitzt *Hysterangium* einen koralloiden Fruchtkörper, von dessen Strunke (Columella, Zentralstrang) die Hymenophore (Tramazweige) radiär gegen eine von Anfang an vorhandene primäre Peridie hinwachsen. Beim Anstossen an letztere können nun die Enden der Hymenophore in eine tangentiale Wachstumsrichtung abgelenkt werden oder eine schirmförmige Verbreiterung erfahren, wobei sie sich seitlich untereinander zu einer Geflechtsschicht verbinden, die Lohwag als Tramalperidie bezeichnet, und die aus dem nämlichen Gallertgeflecht besteht wie die Tramaplatten (Hymenophore). Diese Verbindung braucht aber nicht lückenlos zu sein, und die Lücken erkennt man nach Ablösung der Primärperidie von aussen meist als kleine mäandrische Zeichnungen. Ferner werden die Elemente des die Hymenophor-Enden überziehenden Hymeniums oft steril und setzen sich mit der primären Peridie in Verbindung oder dringen unter pseudoparenchymatischer Ausbildung in diese hinein : so entsteht die Schicht, welche Lohwag als Hymenialperidie bezeichnet. Somit findet man von aussen nach innen drei verschiedene Peridienschichten : 1. die Primärperidie, 2. die Hymenialperidie, 3. die Tramalperidie. — Bei den verschiedenen Hysterangien ergeben sich nun in bezug auf die Ausbildung dieser verschiedenen Peridienschichten verschiedene Abstufungen. Vom Einfacheren zum Komplizierteren aufsteigend sind dies die folgenden :

1. Die Hymenophore stossen an die primäre Peridie nur an, und die Hymeniumpalissade bildet sich weder an deren Innenseite, noch in Form von Pseudoparenchym in ihrem Innern zu einer Hymenialperidie[2] aus. Es besteht daher keine Verbindung zwischen den Hymenophor-Enden bzw. Tramalperidie und der Primärperidie, und letztere löst sich daher meist leicht ab. Dabei sind zwei Fälle zu unterscheiden :

a) Die Enden der Hymenophore (Tramaplatten) verbreitern sich nicht schirmartig, wenn sie auch z. T. miteinander verbunden sind; infolgedessen besteht nur eine unvollkommene Tramalperidie. Hierher gehört *H. Setchellii.* Ob es auch Formen gibt, bei

---

[1] H. Lohwag. Zur Entwicklungsgeschichte und Morphologie der Gastromyceten. Beihefte zum Botanischen Centralblatt 42 (1926), Abt. 2, S. 179—334 (speziell S. 209 ff.). — Die Homologien im Fruchtkörperbau der höheren Pilze, 1. Teil. Biologia generalis II (1926), S. 148—182.

[2] Höchstens kommt als Andeutung einer solchen ein leicht spaltbares Zwischengeflecht zwischen Tramalperidie und Pseudoparenchym in Betracht.

denen die Hymenophor-Enden sich gar nicht zu einer Tramalperidie verbinden, das bleibt zur Zeit dahingestellt. Es würde das den Übergang zu *Gautieria* vermitteln.

b) Die Enden der Hymenophore verbreitern sich und verbinden sich zu einer typischen, meist stellenweise unterbrochenen, Tramalperidie. Unter den oben besprochenen Formen gehören hierher *H. cistophilum* und *H. Fischeri.* Ganz besonders entwickelt und wahrscheinlich ununterbrochen ist diese Tramalperidie bei *H. Thaxteri,* wo sie eine Dicke bis über 3000 μ erreicht.

2. Das Hymenium der verbreiterten, mehr oder weniger lückenhaft miteinander zu einer Tramalperidie verbundenen Hymenophor-Enden bildet sich als Hymenialperidie aus und steht durch diese mit der Primärperidie in Verbindung. Das kann auf zweierlei Weise geschehen:

a) Bei *H. Gardneri* stellt die Hymenialperidie an den Unterbrechungsstellen der Tramalperidie eine Schicht blasiger Zellen dar, welche an die Stelle des normalen Hymeniums tritt. Von da setzt sie sich in Form eines dichten Geflechtes wenigstens ein Stück weit unter dem lockeren Geflecht der Fruchtkörperoberfläche fort, wobei erst Jugendstadien lehren können, ob sie sich an der Bildung dieses Oberflächengeflechtes beteiligt oder ob letzteres ausschliesslich der ursprünglichen Primärperidie angehört.

b) Bei den übrigen Formen dringen, wenn wir Lohwags Gedankengängen folgen, die Hymenialhyphen der Hymenophor-Enden tief in die Primärperidie ein und bilden sich in derselben zu einem Pseudoparenchym um. Von der ursprünglichen Primärperidie bleiben dabei entweder nur Reste übrig oder eine gut ausgebildete, dem Pseudoparenchym aufgelagerte Schicht (so bei *H. strobilus,* siehe Zeller und Dodge, l. c. Plate I, Fig. 6). Oft besteht die innerste Zone der Hymenialperidie aus dünnen, fädigen Hyphen und stellt eine Spaltschicht dar, welche eine leichte Ablösung der Pseudoparenchymschicht zur Folge hat.

Diese verschiedenartigen Verhältnisse ergeben nun die Richtlinien für eine natürliche Systematik der Gattung. Und es soll im folgenden versucht werden, die Grundzüge einer solchen in Form einer Bestimmungstabelle niederzulegen, welche auf Grund obiger Untersuchungen und der Abbildungen von Zeller und Dodge eine Auswahl repräsentativer Arten bringt. Eine solche hatten wir bereits in unserer Darstellung von *Hysterangium* in der 2. Auflage der «Natürlichen Pflanzenfamilien» von Engler und Prantl[1] gebracht, aber die vorliegende unterscheidet sich von dieser besonders in einem wesentlichen Punkte: Wir hatten dort bei der Einteilung der Arten das Fehlen oder Vorhandensein einer Tramalperidie ganz in den Vordergrund gestellt. Das

[1] Band 7, a) Gastromyceteae, 1933, S. 25.

müssen wir berichtigen, und zwar deshalb, weil diese Bildung viel allgemeiner verbreitet ist, als ich es damals annahm; ja es muss dahingestellt bleiben, ob es überhaupt Hysterangien gibt, bei denen sie völlig fehlt.[1] So wie die Dinge liegen, entspricht es daher den natürlichen Verhältnissen am besten, wenn man mit Zeller und Dodge das Vorhandensein oder Fehlen einer pseudoparenchymatischen Peridienschicht (Hymenialperidie) zur Begründung von Hauptgruppen benützt.

A. Aussenperidie ohne Pseudoparenchym (Primärperidie).
- *a)* Tramaplatten direkt vom Zentralstrang (Columella) auffallend geradlinig gegen die Peridie ausstrahlend, mit spärlicher spitzwinkliger Verzweigung. *H. Setchellii.*
- *b)* Tramaplatten von wenig zahlreichen Hauptästen des Zentralstranges meist nicht ausgesprochen geradlinig abgehend, reichlich verzweigt und anastomosierend.
  - α Gleba ohne von der Aussenperidie einspringende Adern, keine Hymenialperidie.
    - I. Tramalperidie sehr mächtig (1860—3160 μ). *H. Thaxteri.*
    - II. Tramalperidie dünner, mehr oder weniger häufig unterbrochen.
      - 1. Aussenperidie bis 600 μ dick. *H. Pompholyx.*
      - 2. Aussenperidie bis 300 μ dick.
        - * Sporen 9—12 μ lang. *H. Fischeri.*
        - ** Sporen 11—17 μ lang. *H. cistophilum.*
      - 3. Aussenperidie bis 55 μ dick *H. membranaceum.*
  - β Gleba mit Adern, die von der Aussenperidie in sie einspringen. Dicht verflochtene Hymenialperidie. *H. Gardneri.*

B. Aussenperidie ganz oder teilweise aus Pseudoparenchym (Hymenialperidie) bestehend.
- *a)* Aussenperidie mit gut entwickelter und abgegrenzter oberflächlicher fädiger Geflechtsschicht (Primärperidie).
  - α Pseudoparenchymschicht innen von fädiger Schicht begrenzt. *H. occidentale.*
  - β Pseudoparenchymschicht direkt den Tramaplattenenden aufliegend. *H. strobilus.*
- *b)* Aussenperidie ganz pseudoparenchymatisch, höchstens mit unbedeutenden Resten der Primärperidie.
  - α Pseudoparenchym aus zwei verschiedenen Schichten.
    - I. Gleba (im trockenen Zustand) purpurfarben. *H. purpureum.*
    - II. Gleba grünlich. Tramaplatten auffallend parallel gegen die Peridie gerichtet. *H. crassirhachis.*
  - β Pseudoparenchym gleichartig.
    - I. Fruchtkörper mit Mycelschopf oder zahlreichen Mycelfibrillen, Sporen 12—19 μ lang. *H. clathroides.*
    - II. Fruchtkörper mit basalem Mycelstrang.
      - 1. Sporen 16—23 μ lang. *H. stoloniferum.*
      - 2. Sporen meist 10—18 μ lang. *H. stoloniferum var. americanum.*

---

[1] Vielleicht ist dies der Fall bei *H. album* (siehe Zeller und Dodge, l. c., Plate I, Fig. 1). Bei *H. Setchellii* ist eine solche, wie wir gezeigt haben, doch immerhin in unvollkommener Weise vorhanden.

2. Über eine neue schweizerische Gautieria-Spezies.

In der Schweiz sind aus der Gattung *Gautieria* die beiden Arten *G. morchellaeformis Vitt.* und *G. graveolens Vitt.* schon seit langem und von verschiedenen Standorten bekannt. Ausser diesen hat Trog in den « Mitteilungen » der Naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1857, S. 43, unter dem Namen *G. Otthii* noch eine dritte Spezies beschrieben, die aber auf Grund der im Berner Herbar befindlichen Originalexemplare sowohl von O. Mattirolo als auch von Dodge nicht als von *G. graveolens* verschieden angesehen wird, so dass sie heute als Synonym mit dieser anzusehen ist.

Im folgenden soll nun über eine weitere Form berichtet werden, die wir als besondere Art anzusehen geneigt sind.

1914 wurden mir von Herrn Dr. Eug. Mayor Fruchtkörper einer Hypogaee übergeben, die Herr C. Quinche am 19. August in einem Tannenwald oberhalb Le Chanel bei Neuchâtel gefunden hatte. Die Exemplare wurden im Botanischen Institut Bern in Alkohol aufbewahrt. Provisorisch stellte ich sie damals[1] zu *Gautieria graveolens,* aber die Glebafärbung, welche sehr auffallend von derjenigen ebenso konservierter Exemplare von *G. morchellaeformis* und *G. graveolens* verschieden ist, macht mich heute geneigt, den Pilz als besondere Art anzusehen, die ich *Gautieria dubia* nennen will. Während nämlich die Gleba der beiden genannten Arten im Alkohol bei Betrachtung von blossem Auge gelbbräunlich ist, erscheint sie hier auffallend schwärzlichgrau. Dieser Unterschied ist, wenn man die beiderlei Exemplare nebeneinanderhält, so auffällig, dass man ihn kaum auf individuelle oder Altersverschiedenheiten zurückzuführen wagt. Er macht sich auch darin geltend, dass der Alkohol, in welchem die Fruchtkörper liegen, sich leicht grünlich und nicht gelblich färbt. Man könnte daher die Frage aufwerfen, ob nicht vielleicht der Pilz vorliegt, den Quèlet[2] z. T. auf Grund von Exemplaren von Morthier aus dem Neuenburger Jura unter dem Namen *G. villosa* beschrieben hatte. Dies erscheint aber nicht wahrscheinlich, da dieser Autor die Gleba als « glauque » bezeichnet und er selber, nachdem bereits Winter[3] Zweifel an der Selbständigkeit der Art geäussert hatte, den Pilz später[4] wieder zu *G. morchellaeformis* gezogen hat.

---

[1] Siehe Fortschritte der Floristik, diese Berichte Heft 24/5 (1916), S. 79.

[2] Bulletin de la Société botanique de France, T. 25, 1878, p. 290.

[3] In Rabenhorst, Kryptogamenflora. 2. Aufl., Bd. 1, Pilze, 1. Abt. 1884, S. 873.

[4] Enchiridion fungorum in Europa media et praesertim in Gallia vigentium. Lutetiae 1886 (nach S. M. Zeller and C. W. Dodge Gautieria in North America. Annals of the Missouri Bot. Garden 5 [1918], S. 135).

Was die übrigen Verhältnisse anbelangt, so ist folgendes zu sagen: der Fruchtkörper hat einen Durchmesser von nahezu 3 cm. Seine Oberfläche ist auffallend labyrinthisch runzlig, purpurbraun und zeigt ziemlich enge Kammermündungen. Im Innern der Gleba erkennt man dickere vom Zentrum ausstrahlende Adern. Die Kammern erscheinen im Schnitt mehr oder weniger rundlich und grösser als bei *G. graveolens.* Die Scheidewände sind ziemlich massiv und ihre Trama ist fädig (nicht pseudoparenchymatisch). Was die Sporen anbelangt, so sind sie, wie bei allen *Gautieria*-Arten, längsgerippt. Ihre Länge mass ich mit 18—24 μ, ihren Durchmesser (ohne Skulptur) mit 9—11 (selten 14) μ. Sie besitzen eine Basalpapille, an welcher die Sterigma-Ansatzstelle breit ist, was vielleicht einen weiteren Unterschied gegenüber *H. morchellaeformis* und *graveolens* abgeben dürfte.

Diagnose : Fructificatio $\pm$ regulariter rotundata; diam. 3 cm. Gleba (in alcoole) griseo-nigricans, venis radiantibus instructa. Locelli rotundati, fungi in ambitu anguste aperti. Sporae ellipsoideae, basi mamillatae et late apophysatae, 18—24 : 9—11 (14) μ, longitrorsum striato-sulcatae.

Nachschrift.

Durch die Güte von Herrn Professor O. Mattirolo war es mir beim Abschluss des Druckes dieses Aufsatzes noch möglich, ein Vittadinisches Originalexemplar von *Hysterangium clathroides* zu untersuchen. Zu meiner Überraschung konstatierte ich nun an demselben, dass seine Peridie keine Pseudoparenchymschicht enthält, sondern eine Schicht von regellosem, sehr dichtem Geflecht farbloser, dickwandiger Hyphen. Daraus ergibt sich, dass die von Zeller und Dodge gegebene Beschreibung des *H. clathroides* sich nicht auf Vittadinis Art beziehen kann. In Frage kommt daher für sie nur noch Tulasnes var. *crassum,* die aber nunmehr zu einer selbständigen Art erhoben werden muss. In unserer Diskussion auf S. 39 ist somit nicht von *H. clathroides,* sondern von *H. crassum* zu reden. Ferner muss in der Tabelle auf S. 42 *H. clathroides* zu A kommen und am Schluss derselben ist statt *H. clathroides H. crassum* zu setzen.