

| | |
|---------------------|---|
| Zeitschrift: | Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Botanique Suisse |
| Herausgeber: | Schweizerische Botanische Gesellschaft |
| Band: | 54 (1944) |
| Artikel: | Zur Systematik einiger Pilze inklusive Flechtenpilze mit langgestreckten Fruchtkörpern |
| Autor: | Zogg, Hans |
| DOI: | https://doi.org/10.5169/seals-38528 |

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: 12.12.2025

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

Zur Systematik einiger Pilze inklusive Flechtenpilze mit langgestreckten Fruchtkörpern.

Von Hans Zogg.

(Aus der Eidgenössischen Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt Zürich-Oerlikon.)

Eingegangen am 6. September 1944.

Unter den Ascomyceten mit langgestreckten Fruchtkörpern einschließlich den dazugehörenden Flechtenpilzen sind alle möglichen Fruchtkörpertypen aufzufinden, die an verschiedenen Stellen des Ascomycetensystems eingereiht werden müssen. Die Sichtung der älteren Literatur zeigt, daß z. B. die *Hysteriales* in ihrer alten, weiten Umgrenzung teilweise noch zu den Flechten mit langgestreckten Fruchtkörpern gezählt wurden. *Bisby* (1923) und *Terrier* (1942) geben die diesbezüglichen wichtigsten, sich oft widersprechenden Auffassungen seit 1724 wieder. In der neueren Zeit sind Arbeiten erschienen, die mehr und mehr zeigen, wie unzusammenhängend die ganze Gruppe der Pilze und Flechtenpilze mit langgestreckten Fruchtkörpern ist.

Nannfeldt (1932) und *Gäumann* (1940) bauen das System der Euascomyceten auf den drei Hauptgruppen *Plectascales*, *Ascolocularis* und *Ascohymeniales* auf, die die Stütze der neueren, notwendigen Umgruppierungen innerhalb verschiedener Reihen darstellen. *Gäumann* (1926) zählt zu den « in ihrer heutigen Umgrenzung ganz heterogenen » *Hysteriales* z. B. noch die *Hypodermataceae*, die später von *Terrier* (1942) abgespalten und mit den *Rhytismaceae* zu den (ascohymenialen) *Hypodermatales* vereinigt wurden. Die *Phaciidaeae* s. str. erwiesen sich als ascolocular, entgegen der Ansicht *Nannfeldts*. *Gäumann* (1926) erwähnt unter den *Hysteriales* als nahe Verwandte der *Hysteriaceae* z. B. *Graphis scripta*, die von *Nannfeldt* (1932) als ascohymenial angesehen wird. *Redinger* (1938) vertritt dagegen immer noch die Ansicht, daß in verwandtschaftlicher Beziehung der Anschluß der *Graphidaceae* an die Pilzfamilie der *Hysteriaceae* ohne Schwierigkeiten klar zu erkennen sei. Nach weiteren Untersuchungen (*Zogg*, 1943) enthalten jedoch die *Hysteriales* s. str. vorläufig nur die (ascolocularen) *Hysteriaceae*.

In der vorliegenden Arbeit werden an Hand von Untersuchungen der Aufbau der Fruchtkörper und die systematischen Eigenheiten folgender, früher zu den *Hysteriales* gezählten Arten diskutiert: *Hysterium*

pulicare Pers., *Arthonia cinnabarina* (DC) Wallr., *Opegrapha atra* Pers. und *Graphis scripta* (L.) Ach.

Die Gehäuseentwicklung der beschriebenen Pilzfruchtkörper wurde an frischem Material untersucht, das in der Umgebung Zürichs gesammelt wurde. Die Aufarbeitung und Färbung der Mikrotomschnitte war wie die schon beschriebene (Zogg, l. c.). Die Handschnitte und Quetschpräparate wurden mit Baumwollblau in Milchsäure gefärbt. Als Färbung der Ascii zum Studium eines eventuell vorhandenen Öffnungsmechanismus kam Rosanilin (Défago, 1935) zur Verwendung.

Hysterium pulicare Pers.

Im Zusammenhang mit der Gattung *Hysterium* sei zuerst auf die Gattung *Hysterographium* hingewiesen, die früher untersucht wurde (Zogg, 1943). Auch der ganze Entwicklungszyklus von *Hysterographium fraxini* (Pers.) de Not. ist dort wiedergegeben. Es zeigte sich, daß die Fruchtkörper dieser Gattung typisch *ascocolocular* gebaut sind.

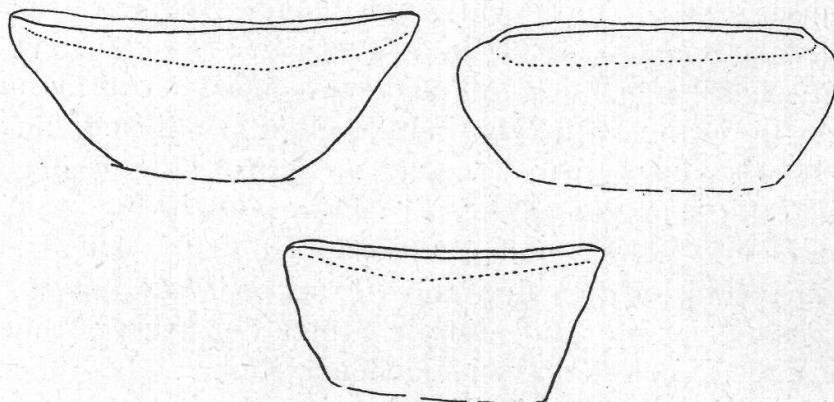


Abbildung 1.

Fruchtkörpertypen von *Hysterium pulicare* Pers. Vergr. ca. 25mal.

Die Gattung *Hysterium* Tode unterscheidet sich von der Gattung *Hysterographium* Corda hauptsächlich durch die nur quergeteilten Sporen. Die Gehäuse sind teilweise kahnförmig, teilweise einfach oval (Abb. 1). Oft ist ein Fuß ausgebildet, wenn die Fruchtkörper in Rinden- spalten sitzen (Abb. 2). Die Gehäusewand wird durch Hyphen des ursprünglichen Stromas gebildet. Sie besteht aus dicht verknäuelten, dickwandigen, braunen Hyphen, zwischen denen schwarze, harte, körnige Substanz abgesondert wird. Deck- und Seitenwände, Boden und Fuß bestehen aus dem gleichen Material von gleicher Herkunft. Der innere, helle Teil des Stromas weist feine, hyaline, verzweigte Hyphen auf, zwischen welche sich die Ascii schieben. Die Stromahyphen werden wie bei *Hysterographium fraxini* zu pseudoparaphysoiden Interthezialfasern

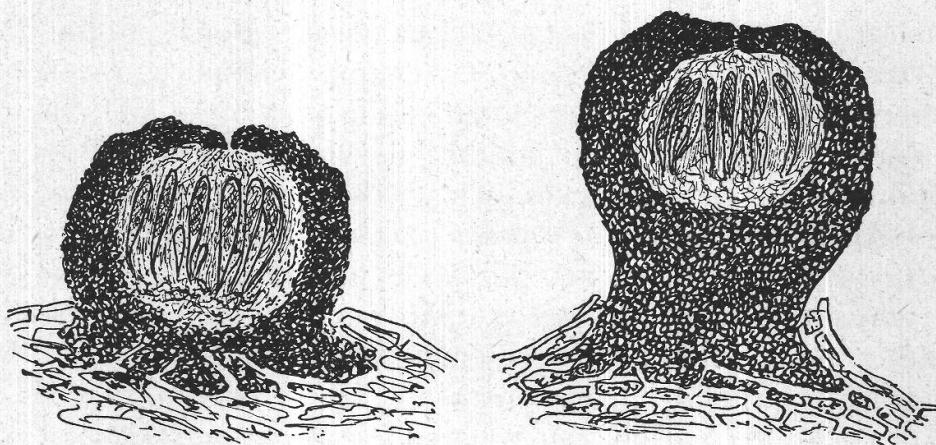


Abbildung 2.

Fruchtkörperquerschnitte von *Hysterium pulicare* Pers. mit und ohne Fuß.
Vergr. ca. 50mal.

zusammengedrängt. Der Übergang Wand—Thezium ist nicht scharf. Gegen die Innenseite des Fruchtkörpers werden die Wandhyphen etwas durchsichtiger, so daß sich die einzelnen wandbildenden Hyphen unschwer erkennen lassen (Abb. 3 a). Die Spalte des Fruchtkörpers ist als einfacher, schmaler Riß ohne jeglichen Öffnungsmechanismus ausgebildet (Abb. 3 b), der sich je nach Feuchtigkeitsgehalt der Luft leicht

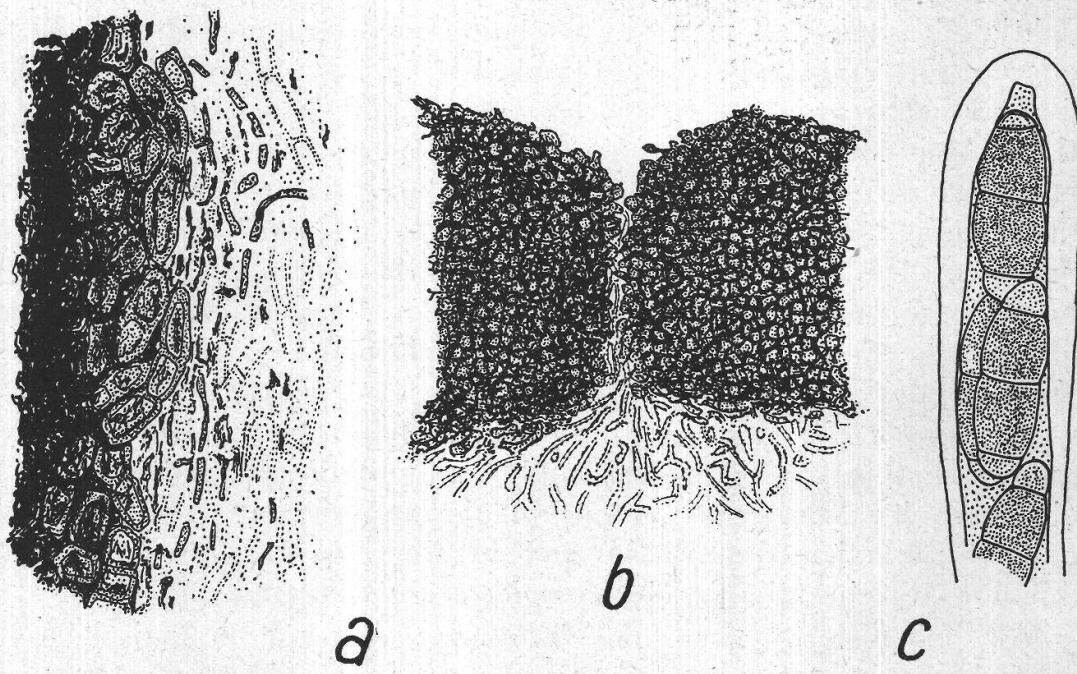


Abbildung 3.

Hysterium pulicare Pers. a Querschnitt durch die Übergangszone Wand—Thezium mit wandbildenden Hyphen. Vergr. ca. 1500mal. b Querschnitt durch die Fruchtkörperspalte. Vergr. ca. 700mal. c Oberer Teil eines Ascus mit Sporen. Vergr. ca. 600mal.

verschmälert oder verbreitert. Die Ascii haben die gleiche Form wie diejenigen von *Hysterographium fraxini*. Sie sind achtsporig, besitzen eine dicke innere, an der Spitze kuppelähnlich eingebuchtete und eine dünne äußere Wand ohne spezielle Ejakulationsvorrichtung (Abb. 3 c). Die Sporenejakulation geht gleich vor sich wie bei *Hysterographium fraxini*.

Diese Art ist wie *Hysterographium fraxini* typisch *a s c o l o c u l a r* gebaut. *Hysterium pulicare* Pers. gilt als Typusart der Gattung *Hystrium Tode*, welche ihrerseits mit *Hysterographium*, *Gloniopsis* u. a. die Familie der *Hysteriaceae* als Glied der Ascoloculares charakterisiert. Die Familie der *Hysteriaceae* und dementsprechend die *Hysteriales s. str.* sind ihrem Bau nach auf die Höhe der höheren *Pseudosphaeriaceae* zu stellen. Die Ascusbildung ist innerhalb des Stromas auf ein Konzeptakel beschränkt. Der einzige Unterschied liegt darin, daß die *Hysteriaceae* nicht runde, sondern langgestreckte (« *hysteroide* ») Fruchtkörperperformen aufweisen, wohl aber den gleichen Querschnitt besitzen wie die runden Fruchtkörper der *Pseudosphaeriaceae*.

Arthonia cinnabrina (DC) Wallr.

Die alte, künstliche Systematik der Flechten beruht hauptsächlich auf dem Bau der Fruchtkörper der Pilzkomponente. Die ursprüngliche Abtrennung dieser Formen als gesonderte Klasse *Lichenes* beruht auf rein biologischen Grundsätzen, die für ein Pilzsystem nicht von solcher Wichtigkeit sind, daß man sie als gesonderte Gruppe von den Pilzen isolieren soll. Wie z. B. Jaag und Thomas (1934) zeigten, liegt bei der Flechte *Epigloea bactrospora* Zukal ein Parasitismus des Pilzes auf der Alge vor. Nach einem Vortrag von Herrn Prof. Dr. O. Jaag in der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft 1943 in Schaffhausen lassen sich diese Befunde erweitern und wahrscheinlich verallgemeinern. Die « *Lebensgemeinschaft* » Pilz—Alge ist wohl als ein Kampf zwischen Wirt und Parasit anzusehen, der je nach den Umweltbedingungen (Feuchtigkeit, Temperatur, Licht usw.) entweder zugunsten der Alge oder des Pilzes ausgeht. Eigene Beobachtungen an *Graphis scripta* zeigten dasselbe. Auf der einen Seite des gleichen Buchenstamms sind je nach den Feuchtigkeits- und Lichtverhältnissen pilzfreie Lager der Alge *Trentepohlia*, auf der andern Seite dünne, beinahe algenlose Myzelien des Pilzes und in der Übergangszone gut ausgebildete « *Flechtenthalli* » der *Graphis scripta* zu finden.

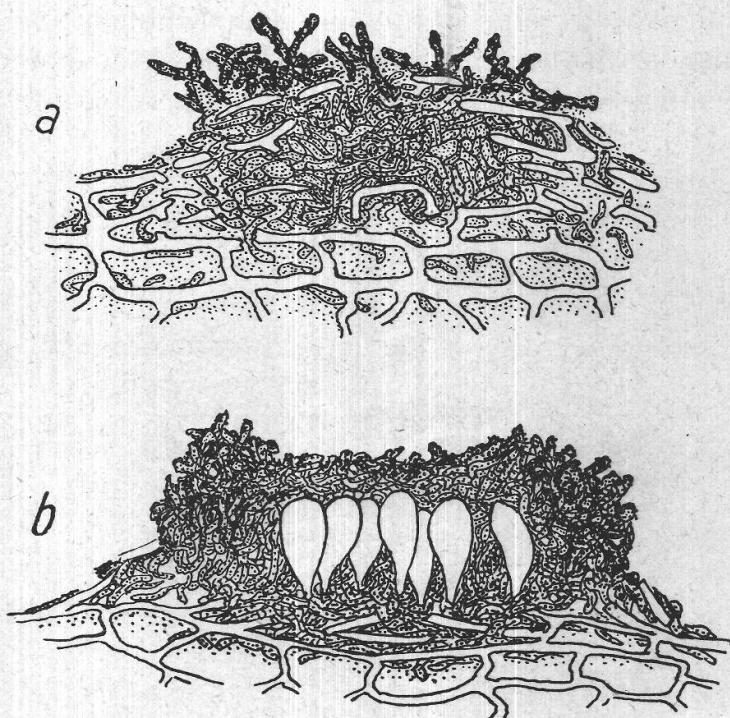
Als lichenisierte Asco- und Basidiomyceten sollten logischerweise die Pilzkomponenten der Flechten an den ihnen zukommenden Stellen des Pilzsystems untergebracht und die biologischen Eigenheiten erst zur feineren Einteilung herangezogen werden.

Thomas (1939, S. 168—170) schlägt vor, für die Benennung der Flechtenpilze den Gattungsnamen der Flechte mit der Endung -myces

zu versehen und den Artnamen im Genitiv anzuwenden, währenddem der ursprüngliche Name für die Flechte als Einheit zu verwenden ist. Es fragt sich, ob diese Verkomplizierung der Nomenklatur notwendig ist, oder ob die alte, eingebürgerte Benennungsweise für den Pilzanteil beibehalten werden soll. Im folgenden geschieht der Einfachheit halber die Benennung mit den alten Namen, da sie sich hauptsächlich auf die Pilzkomponente beziehen. Die Algen (« Gonidien ») werden ohnehin mit den Namen der Algensystematik belegt.

Abbildung 4.

Arthonia cinnabarina (DC) Wallr. a Querschnitt durch eine junge Fruchtkörperanlage. Vergr. ca. 250mal. b Querschnitt durch einen reifen Fruchtkörper mit schwacher Randbildung. Vergr. ca. 250mal.



Die Bestimmung der untersuchten Flechte erfolgte nach Redinger (1937). Der Name *Arthonia gregaria* Weig. soll nach diesem Autor fallengelassen werden, ebenso die zahlreich aufgestellten Varietäten, da es sich dabei nur um zufällige Merkmale handelt (stärker oder schwächer aufgelöste resp. gebildete rote « Flechtensäure »).

Die Fruchtkörperentwicklung beginnt mit einem Hyphenknäuel in den oberen Peridermschichten, welche nach und nach gesprengt werden. Mit der weiteren Entwicklung färben sich die Randhyphen dunkel und sondern die roten Kristalle (« Flechtensäure ») ab (Abb. 4 a). Das Randgewebe bleibt locker und bildet keine harte, scharf geformte Gehäusewand. Der innere Teil des Fruchtkörpers weist hellere, fast hyaline Hyphen auf, die in der gleichen Art locker verflochten sind wie die Randhyphen. In das helle, innere Hyphengewebe kommen die Ascii zu liegen, währenddem die Stromahyphen bestehen bleiben. Sie werden nicht zu den typischen pseudoparaphysoiden Interthezialfasern zusammengedrängt, wie es bei *Hysterographium* z. B. der Fall ist (Abb. 4 b)

Oft kommt es vor, daß die seitlichen Randhyphen des lockeren Gehäusestromas etwas über die mittlere Oberfläche des Stromas herausragen, wodurch ein oft nur undeutlich ausgebildeter, lockerer Rand zustande kommt. Die Fruchtkörper sind verschiedengestaltig: sternförmig, gelappt, rundlich (Abb. 5 a). Die ausgeschiedene rötlich-braune «Flechtesäure» verleiht hauptsächlich dem undeutlichen Rand des Fruchtkörpers eine rötlich-braune Färbung. Die 8sporigen Ascii sind kurz keulenförmig, dickwandig. Die Ascuswand besteht aus zwei Schichten, einer dünnen Außen- und einer dicken, quellungsfähigen Innenmembran. Die Ascuspitze weist eine kuppelähnliche Einbuchtung auf. Ein Öffnungsmechanismus ist nicht vorhanden. Die Ascosporen sind keulig, meistens 4zellig, seltener 3- oder 5zellig, im Alter oft leicht bräunlich verfärbt (Abb. 5 b).

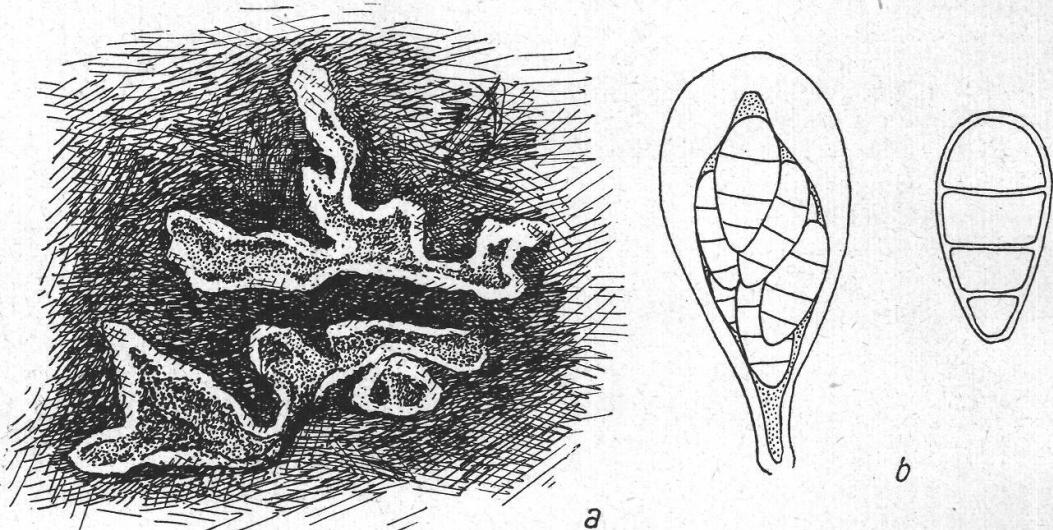


Abbildung 5.
Arthonia cinnabarina (DC) Wallr. a Habitus. Vergr. ca. 40mal. b Ascus und
Ascospore. Vergr. ca. 800 resp. 1200mal.

Der Fruchtkörper stellt ein lockeres, wenig differenziertes Stroma dar, in welches hinein die Ascii aus einer Grundschicht von ascogenen Hyphen wachsen. *Arthonia cinnabarina* (DC) Wallr. gehört demnach bei den niederen Ascoloculares auf die Höhe zwischen *Bagnisiella* und *Dothiora* bei den *Dothioraceae*, die heute nicht mehr den *Myriangiales*, sondern den *Pseudosphaeriales* einverleibt werden (Gäumann, 1926 und 1940).

Opegrapha atra Pers.

Bei der Fruchtkörperentwicklung ist zuerst ein hyaliner Hyphenknäuel (Abb. 6 a) mit einigen dickeren, stärker färbbaren Hyphen, den späteren Ascogonien, in den oberen Peridermschichten zu beobachten,

der sich an der oberen Peripherie bald bräunt (Abb. 6 b). Die Peridermschichten werden durch das weitere Wachstum dieses Stromas auseinander gesprengt (Abb. 6 c). An der Oberfläche werden die wandbildenden äußeren Stromaschichten breiter, dunkler und kompakter. Zwischen den Wandhyphen lagert sich mit der Zeit schwarze, körnige Substanz ab. Die Deckwand ist am Scheitel von Anfang an geteilt, ohne daß ein Öffnungsmechanismus zu beobachten ist. Die Entwicklung des jungen Gehäuses bis zu diesem Stadium gleicht derjenigen von *Hysterographium*. Mit dem Wachstum des hellen, inneren Stromateiles und der Bildung der

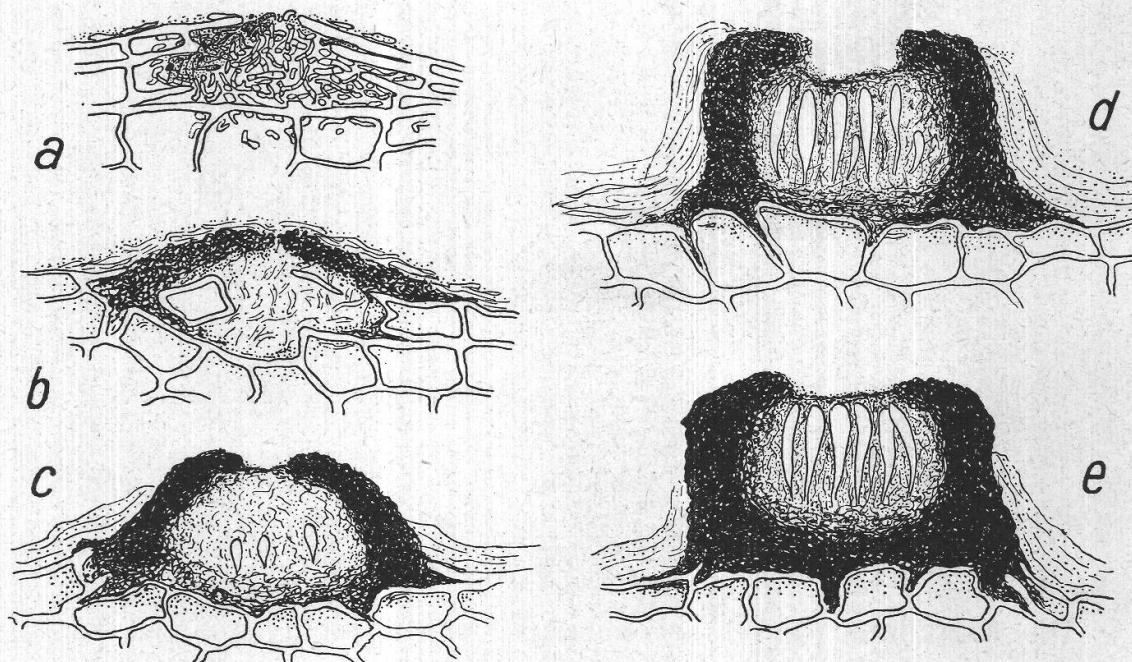


Abbildung 6.

Opegrapha atra Pers. Fruchtkörperentwicklung während verschiedener Stadien; Beschreibung im Text. Vergr.: a ca. 400mal, b—e ca. 300mal.

Asci werden die Wände mehr und mehr auseinander gedrückt und senkrecht gestellt (Abb. 6 d). Auf dem Gehäusegrund färben sich die Hyphen des Stromas ebenfalls und bilden so den Anfang des Gehäusebodens. Aus den auf dem Grunde liegenden ascogenen Hyphen wachsen die Asci in das helle innere Stroma hinein, das sich an der nun frei werdenden Oberfläche ebenfalls leicht braun verfärbt. Echte Paraphysen werden keine gebildet. Die vegetativen Hyphen des inneren Stromateiles werden zusammengedrückt und mehr oder weniger parallel gestellt, so daß diese ebenfalls als pseudoparaphysoide Interthezialfasern anzusprechen sind. Die seitlichen und unteren Teile der Gehäusewand werden mit der Zeit kompakter, so daß ein festes, sprödes, oben offenes Gehäuse entsteht (Abb. 6 e). Das « Epithezium », die oberste, sekundär freigelegte Schicht des inneren Stromas, wird mit dem Alter durch stärkere Färbung der

obersten Hyphenteile und Inkrustierung zwischen denselben noch dunkler. Die 8sporigen Ascii bestehen aus zwei Wänden wie bei *Hysterographium* und sind an der Spitze ebenfalls kuppelähnlich eingebuchtet. Die Sporen sind hyalin, meistens 4zellig (Abb. 7 b). Der Habitus täuscht ein echtes Apothezium vor, das langgestreckt, oft mannigfaltig gekrümmmt und verzweigt ist (Abb. 7 a).

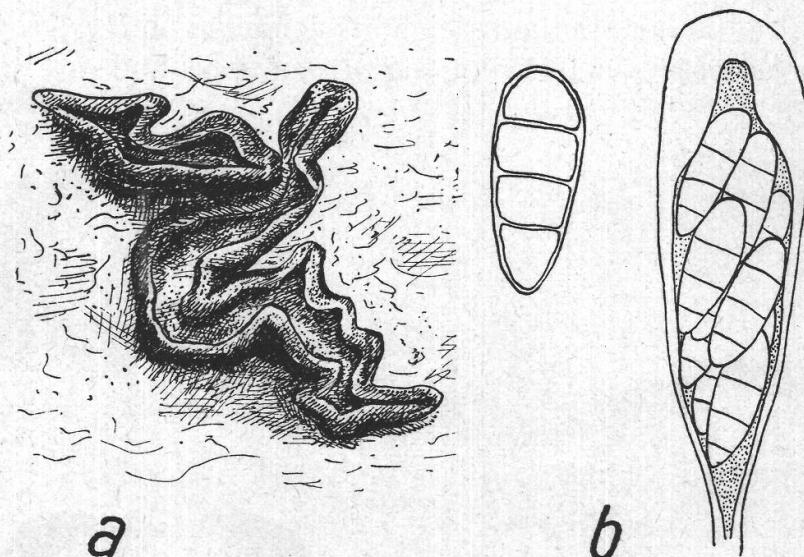


Abbildung 7.

Opegrapha atra Pers. a Habitus. Vergr. ca. 35mal. b Ascus und Ascosporen.
Vergr. 1000 resp. 1500mal.

Die Einreihung dieses ascolocularen Pilzes im System ist wegen seiner apothezienähnlichen Fruchtkörper nicht ohne weiteres klar. Die genauere Stellung wird im letzten Kapitel erörtert.

Graphis scripta (L.) Ach.

Wolff (1905) beobachtete bei *Graphis elegans* (Sm.) Ach. als erste Fruchtkörperanlage stärker färbbare, scharf begrenzte Hyphenknäuel in den unteren Peridermschichten, die mit dem weiteren Wachstum gesprengt werden. Mehrere Ascogonanlagen (Karpogone) verknäueln zu einer Gruppe, von denen die Trichogyne auswachsen und über die Peridermoberfläche hinausragen. Dann bildet sich oberhalb der Anlage das kohlige Gehäuse, das später unter dem Druck der Thezumbildung aufreißt und auseinander gedrückt wird. Der Fruchtkörper ist regenerationsfähig.

Graphis scripta (L.) Ach. weist ungefähr denselben Entwicklungszyklus auf. Trichogyne konnten bisher nicht gefunden werden. In den Peridermschichten bildet sich ein Hyphenknäuel, der durch sein weiteres Wachstum die oberen Peridermschichten sprengt (Abb. 8 a). Mit der Zeit

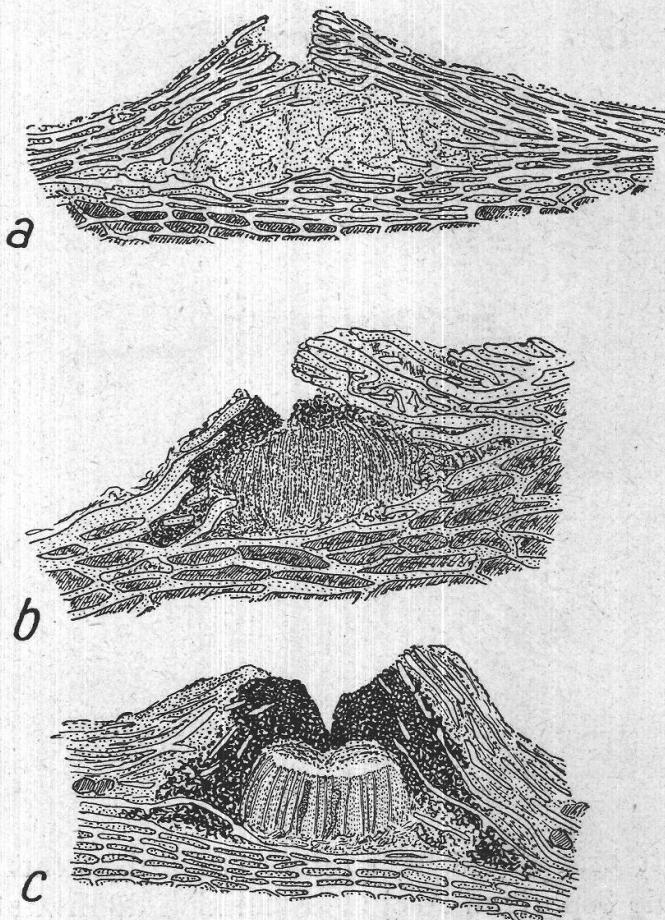


Abbildung 8.

Graphis scripta (L.) Ach. Fruchtkörperentwicklung während verschiedener Stadien; Beschreibung im Text. Vergr. ca. 200mal.

färben sich die Randpartien dieses Stromas an der Oberfläche und den Seiten dunkel, indem sich die Hyphenwände verdicken, bräunen und später schwarze, körnige Substanz absondern (Abb. 8 b). Die Deckwand ist am Scheitel von Anfang an geteilt. Es kommt kein Öffnungsmechanismus in Form einer Dehiszenzlinie oder dergleichen zustande. Der Gehäusebau gleicht in den Jugendstadien somit demjenigen von *Opegrapha atra*. Die ascogenen Hyphen liegen auf dem Grunde zwischen den vegetativen Hyphen. Es bildet sich ein echtes Hymenium aus echten Paraphysen und Ascii. Das innere, helle Stromagewebe wird zum Teil resorbiert, zum Teil auf die Seite gedrängt (Abb. 8 c). Erst durch den Druck des wachsenden Hymeniums werden die Seitenwände, die aus dem Stroma gebildet werden, beiseite gedrückt und senkrecht gestellt, wodurch sich der Fruchtkörper öffnet (Abb. 9 a). Der ausgewachsene Fruchtkörper zeigt demnach die Form eines echten, einfachen, langgestreckten, oft verzweigten Apotheciums, wie es für die Ascohymeniales typisch ist. Es besteht aus zwei harten Seitenwänden (bei andern Arten auch aus einer Bodenschicht), die vom ursprünglichen Stroma gebildet wurden, und aus einem echten Hymenium mit Ascii und Paraphysen. Erst sekundär wird das hyaline, innere Grundstroma durch das Hymenium verdrängt. An der Spitze sind die Paraphysen leicht angeschwollen,

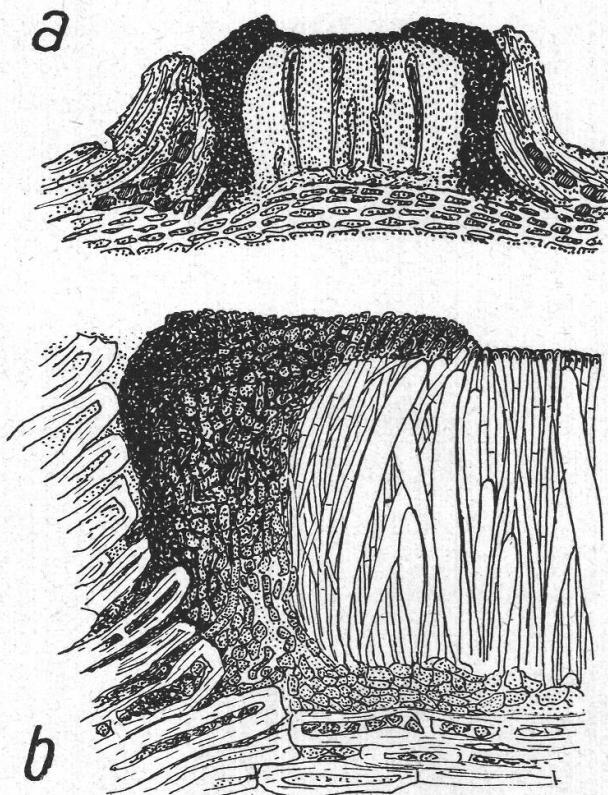


Abbildung 9.

Graphis scripta (L.) Ach. *a* Querschnitt durch einen reifen Fruchtkörper. Vergr. ca. 130mal. *b* Detail aus Wand und Hymenium. Vergr. ca. 300mal.

oft braun gefärbt, so dass ein Epithezium zustande kommt (Abb. 9 b). Die 8sporigen Ascii sind ziemlich dünnwandig, an der Spitze leicht verdickt, ohne Öffnungsmechanismus. Die Sporen sind durch mehrere Zwischenwände quergeteilt (7—12zellig), hyalin (Abb. 10 b). Die Frucht-

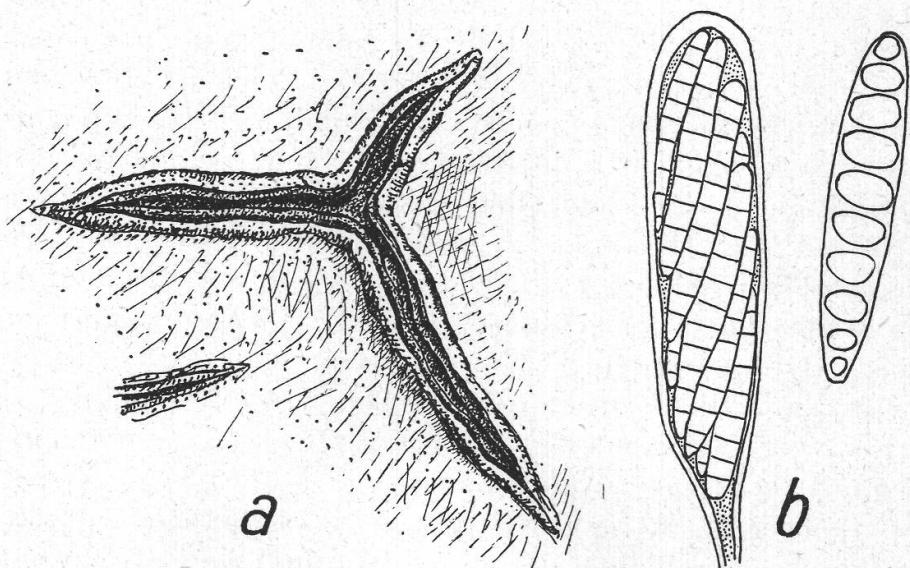


Abbildung 10.

Graphis scripta (L.) Ach. *a* Habitus. Vergr. ca. 35mal. *b* Ascus und Ascospore. Vergr. ca. 800- resp. 1000mal.

körper sind schmal und lang, oft verzweigt und verbogen. Das Epithezium liegt frei; die Fruchtkörperwände sind schwarz und werden oft, je nach Art und Form, durch einen Saum der aufgewölbten Peridermschichten und des Flechtenthallus umgeben (Abb. 10 a).

Dieser Flechtenpilz gehört unter den Ascohymeniales zu den inoperculaten Discomyceten.

Systematische Fragen.

Die vorliegenden Untersuchungen an *Hysterium pulicare Pers.*, *Arthonia cinnabarina (DC) Wallr.*, *Opegrapha atra Pers.* und *Graphis scripta (L.) Ach.* zeigen, daß diese Arten an verschiedenen Stellen des Ascomycetensystems untergebracht werden müssen. Langgestreckte Fruchtkörper können sowohl bei den Ascoloculares und Ascohymeniales als auch bei geschlossenen und offenen Fruchtkörpern vorkommen. Der vielfach verwendete, von v. H ö h n e l geschaffene Ausdruck « Hysterothezien » ist demnach als unzulänglich zu bezeichnen.

Die systematische Stellung von *Arthonia cinnabarina (DC) Wallr.* ist bereits erwähnt worden. Die *Hysterales s. str.* sind wegen ihrer langgestreckten Fruchtkörper als eigene Reihe aufzufassen und neben die höheren *Pseudosphaeriales* zu stellen.

Opegrapha atra Pers. und *Graphis scripta (L.) Ach.*, die als nahe verwandte Gattungen in der gleichen Familie (*Graphidaceae*) aufgeführt wurden, sind wegen des Ausbleibens resp. des Vorhandenseins von Paraphysen zu trennen. *Opegrapha atra* gehört zu den Ascoloculares, *Graphis scripta* zu den Ascohymeniales. Die langgestreckten, apothekenähnlichen Fruchtkörper von *Opegrapha* stellen für die höheren Ascoloculares (analog der Einteilung der Ascohymeniales in Pyrenomyceten und Disomyceten) ein neues Element dar. *Opegrapha* und ähnliche Formen sind als eigene, p s e u d o - a p o t h e z i a l e Gruppe getrennt den Ascoloculares zuzufügen. *Graphis scripta (L.) Ach.* gehört zu den einfacheren inoperculaten Discomyceten. Mit *Graphis scripta* erhalten die Ascohymeniales neben den *Hypodermatales* eine weitere Gruppe mit langgestreckten Fruchtkörpern. Sie zeigen jedoch keine näheren verwandtschaftlichen Beziehungen zueinander.

Graphis ist in Bau und Entwicklung der Fruchtkörper, mit Ausnahme der Paraphysen und Ascii, der *Opegrapha* so ähnlich, daß ohne Schwierigkeit die Abstammung der Gattung *Graphis* von der Gattung *Opegrapha* angenommen werden kann. Dies erläutert die Möglichkeit einer direkten Abstammung gewisser ascohymenialer Formen von ascolocularen Formen durch die Fähigkeit der Bildung eines echten Hymeniums und entsprechende Höherentwicklung des Ascusbaues.

Die höheren Ascoloculares und die Ascohymeniales zeigen auf ihren verschiedenen hohen Entwicklungsstufen analoge Entwicklungsrichtun-

gen. Den Discomyceten (*apotheziale Formen*) der Ascohymeniales entsprechen bei den Ascoloculares die Typen von *pseudapothezialem Aufbau* (Beispiele : *Graphis* resp. *Opegrapha*). Den Pyrenomycten der Ascohymeniales (*sphaeriale Formen*) mit runden Fruchtkörpern entsprechen bei den Ascoloculares die *Pseudosphaeriales* (*pseudophariale Formen*). Dagegen sind bis heute die den runden Formen der Discomyceten entsprechende Typen unter den Ascoloculares und die den pseudosphaerialen Formen mit langgestreckten Fruchtkörpern (z. B. *Hysterales*) entsprechende langgestreckte Typen bei den Ascohymeniales noch nicht gefunden worden. In einer Tabelle zusammengestellt kommen diese Angaben folgendermassen zum Ausdruck :

| Ascohymeniales | | | |
|--|---------------------------|--|-----------------------|
| geschlossene Fruchtkörper (= sphaeriale Formen) | | offene Fruchtkörper (= apotheziale Formen) | |
| runde Formen | langgestreckte Formen | runde Formen | langgestreckte Formen |
| <i>Sphaeriales</i> usw. | ? | <i>Pezizales</i> usw. | <i>Graphis</i> |
| Ascoloculares | | | |
| geschlossene Fruchtkörper (= pseudosphaeriale Formen) | | offene Fruchtkörper (= pseudo-apotheziale Formen) | |
| runde Formen | langgestreckte Formen | runde Formen | langgestreckte Formen |
| <i>Pseudosphaeriales</i> | <i>Hysterales s. str.</i> | ? | <i>Opegrapha</i> |

Zusammenfassung.

Die Untersuchung einiger Pilze mit langgestreckten Fruchtkörpern ergab folgendes :

1. *Arthonia cinnabarina* (DC) Wallr. kommt bei den *Pseudosphaeriales* auf die Höhe zwischen *Bagnisiella* und *Dothiora* in der Familie der *Dothioraceae* zu stehen.
2. *Hysterium*, *Hysteroaphium* (d. h. die *Hysterales s. str.*) sind wegen ihrer langgestreckten Fruchtkörper als eigene Reihe auf die gleiche Höhe neben die höheren *Pseudosphaeriales* zu stellen.
3. *Opegrapha atra* Pers. und die mit ihr verwandten Arten dieser Gattung verkörpern als discomycetenähnliche, ascoloculare Pilze den pseudo-apothezialen Typus. Diese Formen werden auf die Stufe der höheren *Pseudosphaeriales* und der *Hysterales s. str.* gestellt.

4. *Graphis scripta* (L.) Ach. ist ein einfacher, langgestreckter, inoperculater Discomycet.
5. *Graphis* und *Opegrapha* können phylogenetisch ohne Schwierigkeiten voneinander abgeleitet werden, womit sich die Möglichkeit einer direkten Abstammung gewisser Formen der Ascohymeniales von den Ascoloculares zeigt.
6. Bei den Ascoloculares tritt eine Aufspaltung in zwei Entwicklungsreihen auf, die pseudosphaeriale und pseudo-apotheciale Fruchtkörper aufweisen, analog der Aufspaltung der Ascohymeniales in sphaeriale und apotheciale Formen (Pyrenomyceten und Discomyceten).
7. Daneben wurde erörtert, daß die Flechtenpilze ohne Rücksicht auf ihre biologischen Eigenheiten in systematischer Hinsicht gleich zu behandeln sind wie die nicht-lichenisierten Pilze.

Zitierte Literatur.

- Bisb y , G. R., 1923. The literature on the classification of the Hysteriales. Trans. Brit. Myc. Soc., 1923, 8 : 176—189.
- D é f a g o , G., 1935. De quelques Valsées v. Höhnel, parasites des arbres à noyau dépérissant. Beitr. zur Krypt.Fl. d. Schweiz, 1935, 8 (3) : 1—109
- G ä u m a n n , E., 1926. Vergleichende Morphologie der Pilze. Jena, Verl. Fischer. 626 S.
- G ä u m a n n , E., 1940. Neuere Erfahrungen über die Entwicklungsgeschichte der Ascomyceten. Zeitschr. f. Botanik, 1940, 35 : 433—513.
- J a a g , O. und T h o m a s , E. A., 1934. Neue Untersuchungen über die Flechte *Epigloea bactrospora* Zukal. Ber. Schweiz. Bot. Ges. 1934, 43 (1) : 77—89.
- N a n n f e l d t , J. A., 1932. Studien über die Morphologie und Systematik der nichtlichenisierten inoperculaten Discomyceten. Nova acta reg. soc. sc. Up-saliensis, Ser. IV, 8 (2) : 1—368.
- R e d i n g e r , K., 1937. In Rabenhorst's Kr.fl. v. Deutschl., Österr. u. d. Schweiz. Bd. 9, 2. Abt., 1. Teil, 1. Lief. (Arthoniaceae) : 1—180.
- R e d i n g e r , K., 1938. Fortsetzg. von 1937. 2. Lief. (Graphidaceae I) : 181—404.
- T e r r i e r , Ch.-A., 1942. Essai sur la systématique des Phaciaceae (Fr.) sensu Nannfeldt (1932). Beitr. z. Krypt.Fl. d. Schweiz, 1942, 9 (2) : 1—99.
- T h o m a s , E. A., 1939. Über die Biologie von Flechtenbildnern. Beitr. z. Krypt.-Fl. d. Schweiz, 1939, 9 (1) : 1—208.
- W o l f f , G., 1905. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Flechtenapothezien. Flora, 95 : 31—57 (Erg. Bd. 1905).
- Z o g g , H., 1943. Untersuchungen über die Gattung *Hysterographium* Corda insbesondere über *Hysterographium fraxini* (Pers.) de Not. Phytopath. Ztschr. 1943, 14 (4) : 310—384.