

Die Gattung *Hysterostegiella* v. Höhnel (Ascomycetes, Dermateaceae)

by

Burghard Hein

Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem
Königin-Luise-Str. 6-8, D-1000 Berlin 33

Mit 40 Abbildungen

Zusammenfassung: Die saprophytische, bisher nur aus Europa bekannte Gattung *Hysterostegiella* wird revidiert. Zugespitzte Paraphysen und Apothecien mit Haaren und Substratdeckel werden als charakteristische Merkmale angesehen. Die Gattung wird mit *Stegopeziza* v. Höhnel vereinigt. *Hysteropezizella* v. Höhnel und *Cenangiopsis* Rehm sind nächstverwandt. *Dasyscyphus* S.F. Gray (Hyaloscyphaceae) besitzt ähnliche Merkmale. Die klassische Definition der Familiengrenzen wird dadurch in Frage gestellt.

Durch REM-Untersuchungen werden die Paraphysen und Haare genauer charakterisiert. 2 Arten besitzen einen bisher unbekanntem Haartyp mit spiralig herausgedrehten Fäden.

Es werden 8 Arten anerkannt, davon 4 erstmals zu *Hysterostegiella* gestellt: *H. downwardensis*, *H. dumeti*, *H. lauri* und *H. quercea*. 3 Arten werden ausgeschlossen.

Summary: The saprophytic genus *Hysterostegiella*, only known from Europe, has been revised. Lanceolate paraphyses and apothecia with hairs and operculum are important characters. *Stegopeziza* v. Höhnel is a synonym. *Hysteropezizella* v. Höhnel and *Cenangiopsis* Rehm are nearest related. *Dasyscyphus* S.F. Gray (Hyaloscyphaceae) is similar. A new circumscription of the families becomes necessary.

A detailed morphology of hairs and paraphyses is given by REM-studies. In 2 species there is a new type of hairs with coil-like threads.

8 species have been accepted in *Hysterostegiella*, 4 at the first time: *H. downwardensis*, *H. dumeti*, *H. lauri* and *H. quercea*. 3 species have been excluded.

1. Geschichte der Gattung

Die Systematik der Discomyceten stützt sich in der 2. Hälfte des

vorigen Jahrhunderts wesentlich auf die Untersuchung von Quetschpräparaten und die so gewonnenen morphologischen Merkmale unter besonderer Betonung der Sporenmorphologie. Im mitteleuropäischen Bereich fand die Bearbeitung der Discomyceten auf dieser Grundlage vor allem mit den Werken von Rehm (1887-1896) und Schröter (1893-1908) einen gewissen Abschluß.

In dieser Phase der Systematik entspricht die Gattung *Stegia* Fries sensu Rehm am ehesten dem v. Höhnelschen Konzept für die hier zu behandelnde Gattung *Hysterostegiella* v. Höhnel. Rehm (1888: 155) nennt bereits drei wesentliche Merkmale: 1. zugespitzte, weit über die Asci hinausragende Paraphysen, 2. Bildung eines Substratdeckels über dem eingesenkten Fruchtkörper, 3. die positive Jodreaktion der Ascusspitze. Rehm stellt die Gattung in die Eusticteae, eine Familie, deren Apothecien sich zunächst in den oberen Substratschichten entwickeln und sich nach dem Durchbrechen weit öffnen (l.c., p. 113). Boudier (1907: 180) und Saccardo (1889: 733 & 1899: 814) übernehmen im wesentlichen Rehms Konzept, scheinen aber der Deckelbildung größere Bedeutung beizumessen, wie die Einbeziehung der sonst stark abweichenden *S. ilicis* (Chevalier) Crouan & Crouan zeigt.

In den folgenden Jahrzehnten führt die breite Berücksichtigung der in Mikrotomschnitten differenzierter erfaßbaren Gehäuseanatomie zu einer tiefgreifenden Umgestaltung im System der eingesenkten Discomyceten. Die Eusticteae werden als taxonomische Einheit aufgegeben. v. Höhnel (1917: 311) löst die Gattung *Stegia* Fries sensu Rehm auf und verteilt die 4 von Rehm (1888) genannten sicheren Arten auf ebenso viele Gattungen (vgl. auch Sutton & Pirozynski 1963). Für *Stegia fenestrata* (Roberge) Rehm bildet v. Höhnel (1917: 313) die neue Gattung *Hysterostegiella* mit folgenden Merkmalen:

- Ascomata schalenförmig, tief im Gewebe, unter dem Hypoderm entstehend.
- Excipulum parallelfaserig, an der Basis parenchymatisch.
- das deckende Gewebe als Deckel ausgebildet, einseitig angeheftet oder sich ablösend.
- Schläuche keulig, 8sporig.
- Sporen einzellig, hyalin, länglich.
- Paraphysen breit, scharfspitzig, die Schläuche weit überragend.

Neben der Typusart, *H. fenestrata* (Roberge) v. Höhnel, wird als 2. Art *H. valvata* (Montagne) v. Höhnel aufgeführt. Die beigelegten Abbildungen der Mikrotomschnitte lassen Besonderheiten im Bau des Margos nicht erkennen. In der Beschreibung von *H. fenestrata* wird allerdings auf "kurze, haarartige Hyphenenden" hingewiesen (v. Höhnel 1917: 311).

v. Höhnel stellt die Gattung neben *Hysteropeziza* Rabenh. und *Hysteropezizella* v. Höhnel in die Tribus Hysteropezizeae, "die zwischen die Pyrenopezizeen und Mollisieen zu stehen kommen wird" (l.c., p. 310). Er legt damit eine Position der Gattung innerhalb der Dermateaceae im Sinne von Nannfeldt (1932) fest. Nannfeldt übernimmt v. Höhnels Konzept von *Hysterostegiella*, fügt einige Arten hinzu und stellt das Taxon als Sektion in die Gattung *Hysteropezizella*. Défago (1968) betrachtet die freien Hyphenenden am Margo als charakteristisches Merkmal und hebt *Hysterostegiella* wieder auf die Rangstufe einer Gattung, neben *Hysteropezizella*. Während Korf (1973) in der taxonomischen Behandlung Défago folgt, knüpft Dennis (1978) an Nannfeldt an.

2 auffällige Merkmale von *Hysterostegiella*, zugespitzte Paraphysen und Haarbildungen am Margo, treten nicht nur bei nahestehenden Gattungen auf, sondern auch bei den Lachneae (Hyaloscyphaceae!). Die Familienzuordnung von *Hysterostegiella* und den ihr nahestehenden Gattungen ist daher verschiedentlich diskutiert worden, bisher ohne überzeugenden Abschluß (vgl. 3.8.).

REM-Untersuchungen an Paraphysenoberflächen bestätigen die enge Verwandtschaft von *Hysterostegiella* mit *Hysteropezizella* (Hein 1981). In die vorliegende Arbeit wurden auch REM-Untersuchungen an Haaroberflächen einbezogen und für die Art- und Gattungsabgrenzung verwendet. Durch statistische Untersuchungen über Längen von Paraphysenzellen konnte auch dieses Merkmal als taxonomisch brauchbar für diesen Formenkreis abgesichert werden (Hein 1982).

2. Material und Methode

2.1. Material

Die Untersuchungen basieren auf Herbarmaterial aus folgenden Her-

barien (Abkürzungen nach Holmgren, Keuken & Schofield 1981): Berlin (B), Graz (GZU), Hamburg (HBG), Kew (K), München (M), Padua (PAD), Paris (PC), Prag (PRM), Stockholm (S), Uppsala (UPS), Wien (W). Allen Kustoden herzlichen Dank, insbesondere Herrn Reid (K), der mich durch Übersendung von Material auf eine mir bis dahin nicht bekannte Art aufmerksam gemacht hat.

2.2. Methode

Die lichtmikroskopischen Untersuchungen wurden mit einem Leitz Orthoplan durchgeführt. Zur Untersuchung des Gehäuses wurden Mikrotomschnitte (Gefriermikrotom, 20 μm Schnittstärke) angefertigt. Die angegebenen Meßwerte beruhen, sofern nicht anders angegeben, auf Messungen in 2%iger Kalilauge und schließen die Zellwand mit ein.

Für die REM-Untersuchungen wurde das luftgetrocknete Material mit Gold besputtert (Schichtstärke 250-500 Å). Verschiedentlich wurde mit Osmiumtetroxid bedampft, um die Aufladungen an Paraphysen und Haarspitzen zu verringern.

3. Gattungsabgrenzung und Bestimmung der systematischen Position

3.1. *Hysterostegiella* v. Höhnelt

Zusätzlich zu den Merkmalen, die von Höhnelt für die Gattung *Hysterostegiella* nennt (vgl. p. 12), werden hier folgende weitere Merkmale als kennzeichnend für die Gattung angesehen (vgl. Abb. 1):

- geringe Größe von Ascis und Ascosporen.
- positive Jodreaktion der Ascusspitze.
- Paraphysen mit stark verlängerter Endzelle und etwa 10 μm langen Folgezellen.
- Paraphysenoberfläche mit netzartiger Maserung im REM (vgl. Abb. 6).
- Bildung von \pm zylindrischen Haaren mit warzenähnlichen oder stärkeren Erhebungen (vgl. auch Abb. 4, 16, 21 & 24).
- Verhältnis der Zellängen in den marginalen Haaren ähnlich wie in den Paraphysen.

3.2. *Stegopeziza* v. Höhnel

Alle genannten Merkmale finden sich auch beim Gattungstypus von *Stegopeziza*, *S. lauri* (Cald.) v. Höhnel. Die wenigen Unterschiede zu den übrigen *Hysterostegiella*-Arten, vor allem das außergewöhnliche Substrat (*Laurus*) und der größere Anteil isodiametrischer Zellen im Gehäuse rechtfertigen nicht die Abtrennung auf der Rangstufe der Gattung. Die Vereinigung mit *Hysterostegiella* wurde auch schon von Dennis (1962) und Sutton & Pirozynski (1963) erwogen. Korf (1962: 25) stellt die Gattung neben *Dasyscyphus* in die Hyaloscyphaceae. *S. juniperina* (Müller) Dennis muß aufgrund der keulenförmigen Endzellen an den Gehäusehyphen zu *Cenangiosis/Mollisiopsis* gestellt werden.

3.3. *Hysteropezizella* v. Höhnel

Der Gattungstypus, *H. diminuens* (Karsten) Nannfeldt, weicht in mehreren Merkmalen von *Hysterostegiella* ab: Die Gehäusehyphen sind bis zur Spitze verklebt und haben eine glatte Oberfläche, die Paraphysenspitzen besitzen Auflagerungen und sind nach unten hin ampullenartig erweitert, die Asci und Ascosporen sind wesentlich größer. Damit verbleibt immer noch eine Vielzahl von Gemeinsamkeiten mit *Hysterostegiella*, insbesondere die Deckelbildung und ein charakteristisches Muster auf den Paraphysen. Andererseits besitzt *Hysteropezizella diminuens* zahlreiche Gemeinsamkeiten mit einem großen Teil der *Hysteropezizella*-Arten und zwar gerade in den von *Hysterostegiella* abweichenden Merkmalen (Sporengröße, Paraphysenaullagerungen, feinwarzige bis glatte Gehäusehyphen usw.). Von den von Sutton & Pirozynski (1963) genannten Unterschieden ist vor allem die hellere Färbung der Zellwände bei *Hysterostegiella* zu erwähnen. Die Tönung geht gewöhnlich auch mehr ins Rötliche als bei *Hysteropezizella*.

Défago (1968) stützt die Abgrenzung der beiden Gattungen ausschließlich auf einen unterschiedlichen Verlauf und Verwachsungsgrad der marginalen Gehäusehyphen. Dies führt zur Einbeziehung von *Hysteropezizella holoschoeni* (De Not.) Nannfeldt und *H. hydrophila* (Bommer et al.) Nannfeldt in die Gattung *Hysterostegiella* sowie zur Einordnung der ähnlichen, neubeschriebenen *Hysterostegiella lapponica* Défago gerade in die Gattung. Die Enden der Gehäuse-

hyphen besitzen jedoch weder das spezielle Septierungsmuster noch das Oberflächenmuster von *Hysterostegiella* (vgl. 4.2.).

Diese Merkmale werden hier als zusätzliche Indizien für die Trennung der drei genannten Arten von *Hysterostegiella* angesehen. In den Hymeniumsmerkmalen stimmen sie ohnehin mit *Hysteropezizella* überein. Die haarartigen, freien Hyphenenden am Margo sind in der für *Hysteropezizella* typischen Weise zugespitzt.

3.4. *Cenangiosis* Rehm und nahestehende Arten mit lanzenförmigen Paraphysen

Cenangiosis Rehm 1912 (Typus: *C. quercicola* Romell), *Pyrenopezizopsis* v. Höhnel 1917a (Typus: *Lachnum noppenyanum* Feltgen) und *Helolachnum* Torrend 1910 (Typus: *H. aurantiacum* Torrend) besitzen nach den Beschreibungen sehr ähnliche Typusarten mit geselligen, durchbrechenden Fruchtkörpern auf Zweigen von *Quercus*. Für die ersten beiden wird als zusätzliche, auffällige Gemeinsamkeit ein Gehäuse mit kleiiger bzw. mehlig bestäubter Oberfläche angegeben. Die Verteilung der drei Arten auf drei Gattungen beruht primär auf dem unterschiedlichen Verklebungsgrad der marginalen Gehäusehyphen (vgl. z.B. v. Höhnel 1917a: 341). Vermutlich sind die drei genannten Typusarten sehr nah miteinander verwandt, vielleicht sogar identisch (vgl. auch Dennis 1962: 186 ff.). Die Gattung *Mollisiopsis* Rehm (1908) mit der Typusart *M. subcinerea* hat nach den Beschreibungen die gleichen Hymeniumsmerkmale und eine ähnliche Gehäuseoberfläche.

Ascus-, Ascosporen- und Paraphysenmerkmale des in diesem Gliederungspunkt angesprochenen Formenkreises stimmen weitgehend mit denen von *Hysterostegiella* überein. Die Gehäusemerkmale sind für die taxonomische Zuordnung nur mit Vorsicht verwendbar. Schon innerhalb einer Art, z.B. "*Stegopeziza*" *juniperina*, können die Gehäusehyphen bis zu den Spitzen verklebt oder haarartig abgespreizt sein (vgl. Abb. 7). Die *textura angularis* im "Stiel" der Fruchtkörper von *C. quercicola* ist nur scheinbar ein Teil des Apotheciums. Tatsächlich handelt es sich um ein von Substratzellen durchsetztes Pseudostroma. Der gesamte Formenkreis wird daher als nah verwandt mit *Hysterostegiella* angesehen und unterscheidet sich vor allem durch die Art der Fruchtkörperentwicklung (ohne Deckel) und die blasigen bis

keuligen Endzellen an den Gehäusehypothen. Ein leider spärlicher Einzelfund aus Großbritannien (*Cenangiopsis* spec., auf Quercus, Graddon 3528, K.) mit Deckelbildung, aber typischen *Cenangiopsis*-Haaren macht die enge taxonomische Verzahnung mit *Hysterostegiella* deutlich.

3.5. *Dasyscyphus* S.F. Gray sensu lato

Die Gattung *Dasyscyphus* enthält überwiegend Arten mit lanzenförmigen Paraphysen (Dennis 1949 und Raitviier 1970). Daher liegt die Vermutung nahe, *Hysterostegiella* könnte in die Nähe dieses riesigen Verwandtschaftskreises gehören. Diese Vermutung wird gestützt durch weitgehend übereinstimmende Hymeniumsmerkmale, doch ist dieser Verwandtschaftskreis von *Hysterostegiella* auf der Rangstufe der Familie getrennt. Die Fruchtkörper der *Dasyscyphus*-Arten wachsen oberflächlich und bilden keinen Substratdeckel.

In beiden Gattungen sind die Haarspitzen Orte reicher morphologischer Gestaltung, wahrscheinlich durch Sekretion. Ein Vergleich der Haaroberflächen zeigt bei *Hysterostegiella* eine stärkere Beteiligung der Zellwand an der Feinmorphologie. Bei *Dasyscyphus* bleibt die Oberfläche überwiegend glatt, und die Auflagerung stehen deutlicher voneinander getrennt auf einer \pm ebenen Haaroberfläche (vgl. Abb. 5 und 8).

Die Paraphysen der beiden hier betrachteten Gattungen zeigen im Lichtmikroskop keine Unterschiede. Im REM dagegen ist auf den Paraphysen der *Hysterostegiella*-Arten ein Netzmuster erkennbar (Ausnahmen: *H. dowardensis* und *H. zelendarkensis*), während die *Dasyscyphus*-Paraphysen glatt erscheinen.

3.6. *Stegopezizella* Sydow

Die monotypische, auf *Phacidium balsameae* Davis beruhende Gattung, soll nach Sydow in Sydow & Petrak (1924) *Stegopeziza* (vgl. 3.2.) ähnlich sein. Die Ähnlichkeit besteht vor allem in der Bildung eines Substratdeckels über dem hervorbrechenden Fruchtkörper. Sydow weist selbst schon auf einen wesentlichen Unterschied, die apikal keulig verdickten Paraphysen bei seiner neuen Gattung hin. Bonar (1962) untersuchte das Typusmaterial und fand überraschend

eine positive Jodreaktion der Ascusspitze sowie 4zellige, schwach braunwandige Sporen und eine Nebenfruchtform. Korf (1962) stellt die Synonymie mit *Sarcotrochila* v. Höhnel her und ordnet die Gattung bei den Hemiphacidiaceae ein.

3.7. *Orbiliopsis* v. Höhnel

Bedingt durch ein auf Gehäusemerkmalen beruhendes Gattungskonzept für *Hysterostegiella*, vermutete Défago (1968) in *Orbiliopsis* v. Höhnel (1926) eine nah verwandte Gattung. Die Typusart, *O. subcarnea* (Schum. ex Fries) v. Höhnel, bildet jedoch nach Dennis (1971: 355 & 1978: 130) sitzende Fruchtkörper mit verzweigten, schlanken, apikal auf 3 μm angeschwollenen Paraphysen.

3.8. Die systematische Position von *Hysterostegiella* v. Höhnel

Die 3 Formenkreise, mit denen *Hysterostegiella* die meisten Gemeinsamkeiten hat, werden von Korf (1973) und Dennis (1978) 3 verschiedenen Familien der Helotiales zugeordnet: *Hysteropezizella* den Dermateaceae, *Cenangiopsis* den Leotiaceae und *Dasyscyphus* den Hyaloscyphaceae. Während Korf (1962 und 1973) die Gattung *Stegopeziza* (in der vorliegenden Arbeit als Teil von *Hysterostegiella* behandelt) in die Hyaloscyphaceae überführt, steht diese Gattung nach Sutton & Pirozynski (1963) gemeinsam mit *Hysterostegiella* besser bei den Hemiphacidiaceae, einer vierten, noch umstrittenen Familie der Helotiales. Wie bei *Hysterostegiella* (vgl. 4.2.) entwickelt sich auch dort das Hymenium oben ungeschützt gegen das Substrat (vgl. Korf 1962). In diese Familie sollte nach Korf (1962: 25) die Gattung *Stegopezizella* (vgl. 3.6.) eingeordnet werden.

Eine derartige Konfusion bei der Familienzuordnung eines kleinen Verwandtschaftskreises ist ungewöhnlich und kann nicht allein auf oberflächliche Beobachtung zurückgeführt werden. Diese Konfusion weist darauf hin, daß im *Hysteropezizella*-Komplex und den nahestehenden Gruppen die für die Familieneinteilung verwendeten Merkmale variabel sind.

Für sich allein könnte die gesamte Gattung *Hysterostegiella* als eingesenkt und in der Haarbildung reduziert neben *Dasyscyphus* (Hyaloscyphaceae) gestellt werden (vgl. auch Hein 1981), ohne die im

wesentlichen auf Nannfeldt (1932) zurückgehenden Familienkonzepte der Helotiales zu beeinträchtigen. Die dann auch notwendige Übernahme der Formenkreise um *Hysteropezizella* und *Cenangiopsis* in die Hyaloscyphaceae stellt jedoch massiv die Familiengrenzen in Frage. Einem solchen Schritt müßte eine Diskussion über neue Kriterien der Familienabgrenzung vorausgehen, wozu hier nicht der Ort ist. Bis zu einer Revision der Familienkonzepte sollte *Hysterostegiella* weiter als Gattung der Dermateaceae behandelt werden.

In dieser Familie kann Deckelbildung allein nicht als Indiz für taxonomische Nähe zu *Hysterostegiella* gewertet werden. Solche Bildungen finden sich nicht nur in der nahestehenden Gattung *Hysteropezizella* (*H. diminuens*, *H. pusilla*), sondern auch bei Arten der Gattungen *Hysteronaevia* Nannfeldt (1983), *Stegopezizella* Sydow (1924) oder *Trochila* Fries (1849), die durch abweichende Hymeniumsmerkmale deutlich getrennt sind (vergl. dazu schon Tulasne & Tulasne 1865, p. 140, Fußnote 5). Es bleibt allerdings festzuhalten, daß Deckelbildung mit auffälliger Häufigkeit im *Hysteropezizella*-Komplex und nahestehenden Gattungen auftritt. Dieser größere Verwandtschaftskreis ist möglicherweise durch eine Hypheneigenschaft charakterisiert, die unter bestimmten Entwicklungsbedingungen des Fruchtkörpers zu einer Festigung der darüberliegenden Substratschichten führt. Völlig entgegengesetzt sind die Verhältnisse z. B. bei *Diplonaevia* Sacc., wo die Hyphen über dem Fruchtkörper eine Auflösung des Substratgewebes bewirken.

3.9. Bestimmungsschlüssel für die erwähnten Taxa mit lanzenförmigen Paraphysen bzw. Deckelbildung

1. Fruchtkörper mit lanzenförmigen Paraphysen *und* (zumindest jung) mit einseitig angehefteten Substratdeckel. Vgl. Abb. 9 2
2. Marginale Gehäusehyphen mit keulig erweiterten Endzellen. Vgl. Abb. 7. *Cenangiopsis*, *Mollisiopsis* usw., vgl. 3.4.
- 2a. Endzellen \pm zylindrisch. Vgl. Abb. 1..... 3
 3. Paraphysen mit ampullenartiger Erweiterung unterhalb der Spitze. *Hysteropezizella diminuens*
 - 3a. Paraphysen ohne solche Erweiterung. *Hysterostegiella*
- 1a. Fruchtkörper mit *einem* dieser Merkmale. 4
4. Fruchtkörper mit lanzenförmigen Paraphysen. 5

5. Gehäusehyphen (Haare) mit \pm zylindrischen Endzellen. Vgl. Abb. 8.
 *Dasyscyphus*
- 5a. Gehäusehyphen mit keuligen Endzellen. Vgl. Abb. 7.....
 *Cenangiosis, Mollisiopsis* usw., vgl. 3.4.
- 4a. Fruchtkörper mit Substratdeckel..... 6
6. Ascusspitze mit negativer Jodreaktion..... *Hysteronaevia* p.p.
- 6a. Ascusspitze mit positiver Jodreaktion..... 7
7. auf Nadeln von Nadelhölzern.....
 *Sarcotrochila/Stegopezizella*, vgl. 3.6.
- 7a. auf Blättern von *Ilex*..... *Trochila ilicina*
- 7b. auf *Juncus*..... *Hysteropezizella pusilla*

4. Gattungsbeschreibung

4.1. Synonymie

Hysterostegiella von Höhnel, Sitzungsber. Kaiserl. Akad. Wiss., Math.-Naturwiss. Cl., Abt. 1, **126**: 313 (1917).

≡ *Hysteropezizella* sect. *Hysterostegiella* (v. Höhnel) Nannfeldt, Nova Acta Regiae Soc. Sci. Upsal. Ser. 4, **8**(2): 114 (1932). Typus generis: *Stictis fenestrata* Roberge.

= *Stegopeziza* v. Höhnel, l.c., p. 308 (1917). Typus generis: *Naevia lauri* Caldesi.

4.2. Beschreibung

Die Arten der Gattung *Hysterostegiella* entwickeln sich saprophytisch 1/2 bis wenige Zellschichten tief in krautigen, vor allem grasartigen Substraten. Die schüsselförmigen, etwa 1/2 mm großen Fruchtkörper bilden ein oben ungeschütztes Hymenium und nehmen im Substrat schon weitgehend ihre endgültige Gestalt an. Der Margo überwölbt deutlich das Hymenium (vgl. Abb. 3). Das Hyphengeflecht über dem Fruchtkörper löst das Substratgewebe nicht auf, sondern verwächst mit diesem zu einem Deckel. Häufig ist eine helle (myzelfreie!) Zone an dessen Rand erkennbar. Hier reißt der Deckel durch den Druck des sich entwickelnden Gehäuses vom übrigen Substrat ab, bleibt scharnierartig beweglich mit einer Seite angeheftet oder fällt völlig ab.

Der noch anhaftende Deckel verbirgt im trockenen Zustand den

Fruchtkörper meist völlig. Dieser hat ein kastanienbraunes, seltener gelbliches Gehäuse, einen faserigen bis mehlig bestäubten Margo und ein pfirsich- bis ockerfarbenes Hymenium. Feucht ist der aufgehellte Fruchtkörper neben dem aufgeklappten Deckel sichtbar (vgl. Abb. 9 & 25).

Das Gehäuse besteht basal aus hyalinen bis schwach bräunlichen Zellen von etwa $8\ \mu\text{m}$, die eine *textura angularis* bis *textura globulosa* bilden. Zur Seite hin sind im Medianschnitt Reihen von schwach gebräunten, zunehmend rechteckigen Zellen (*textura prismatica*) erkennbar. Diese sind nach außen hin in leicht divergierenden Reihen angeordnet, die auf unterschiedlichen Höhen frei enden (vgl. Abb. 1a, b, g und k). An der Basis sind die Zellen nur selten länger als $10\ \mu\text{m}$. Zum eigentlichen Margo hin werden die Endzellen $20\text{-}30\ \mu\text{m}$ lang (Ausnahme: *H. dowardensis*). Die freien Hyphenenden bilden vor allem an den Spitzen körnige Auflagerungen oder Ausstülpungen. Es können auch korkenzieherartige Ausstülpungen gebildet werden, die, je nach Art, unterschiedlich lang sind (vgl. Abb. 17, 21 & 24).

Das Gehäuse bildet auf der Außenseite teilweise große Kristalle (vgl. Abb. 28, 38, 39 & 40), teilweise kleinere Partikel, die miteinander verklebt sind und nur durch Doppelbrechung ihren kristallinen Charakter erkennen lassen (Calcium-Oxalat?).

Das leicht konkave Hymenium ist durch das ungewöhnliche Größenverhältnis von kleinen, etwa $45 \times 5\ \mu\text{m}$ großen Asci und etwa ebenso breiten, steif aufrecht stehenden, apikal scharf zugespitzten, die Asci um etwa $20\ \mu\text{m}$ überragenden Paraphysen charakterisiert. Die Endzellen der Paraphysen sind etwa 3-4 mal so lang wie die etwa $10\ \mu\text{m}$ langen Folgezellen (vgl. Abb. 1c und e). Unterhalb der Asci verlaufen die Paraphysen \pm gradlinig weiter und sind oft durch Anastomosen verbunden (vgl. Abb. 11). Die Asci haben einen Porus mit positiver Jodreaktion und sind nach unten nur wenig verschmälert. Die um $6 \times 2\ \mu\text{m}$ großen Sporen liegen jeweils zu 8 schräg zweireihig. Sie sind einzellig, hyalin und schmal ellipsoidisch bis leicht keilförmig. Da es keine konstanten Formunterschiede gibt und die Maße nur geringfügig variieren, werden nur von 3 Arten die Sporen abgebildet (vgl. Abb. 1d, h und i).

Die Gattung ist bisher nur aus Europa bekannt.

4.3. Das Artkonzept

Wirtspflanzen bieten den Destruenten am Beginn der Sukzession vermutlich ein Nährstoffangebot, das mit wachsender taxonomischer Distanz der Wirtspflanzen auch größere Unterschiede aufweist. *Hysterostegiella* steht gewöhnlich mit am Beginn der Sukzession. Außerdem sind die Substratarten gewöhnlich an bestimmte Biotope gebunden, die den Destruenten z.B. im Wasserhaushalt völlig unterschiedliche Lebensbedingungen bieten, was etwa bei einem Vergleich von *Ammophila arenaria* und *Typha angustifolia* überdeutlich wird. Diese theoretischen Vorüberlegungen sprechen für einen Selektionsvorteil von Spezialisten und damit für ein enges Wirtsspektrum in der Gattung *Hysterostegiella*.

Nach dem Konzept der vorliegenden Arbeit muß eine *Hysterostegiella*-Art vom ähnlichen Material durch wirtsunabhängige, morphologische Merkmale unterscheidbar sein. Dies wird als Indiz eines eingeschränkten Merkmalsaustauschs für unentbehrlich gehalten. Fruchtkörperform, -größe und -lage sind dafür nur schwache Kennzeichen. Daher war die Auftrennung des Materials auf *Scirpus* und *Typha* in 2 substratspezifische Arten, *H. fenestrata* und *H. typhae*, erst nach Ermittlung signifikanter statistischer Unterschiede in den Längen der Paraphysen- und Haarzellen akzeptabel (vgl. Hein 1982). Morphologische Unterschiede zwischen *H. zelendarkensis* auf *Carex acutiformis* und *H. dowardensis* auf *C. flacca* konnten zuverlässig erst durch REM-Untersuchungen an den Haaren gewonnen werden. Da vor diesen Untersuchungen lediglich Unterschiede in der Fruchtkörpergröße feststellbar waren, wurden diese beiden *Hysterostegiella*-Arten in einer früheren Arbeit (Hein 1982) noch nicht getrennt. Auch *H. quercea* auf *Quercus* und *H. dumeti* auf *Rubus* waren erst durch REM-Untersuchungen an den Haaren morphologisch zu trennen. Besonders ähnliche *Hysterostegiella*-Arten müssen also keineswegs auf besonders nah verwandten Substratpflanzen vorkommen.

5. Die Arten der Gattung *Hysterostegiella*

5.1. Bestimmungsschlüssel

1. Sporen 4-5 μm lang; auf *Laurus*. 5. *H. lauri*
- 1a. Sporen länger; auf anderen Wirtspflanzen. 2

- 2. Fruchtkörper mindestens doppelt so lang wie breit. 3
- 3. Deckel 1-2 mm lang; auf *Ammophila* (vgl. Abb. 24). 3. *H. valvata*
- 3a. Deckel bis 1 mm lang; auf *Typha* (vgl. Abb. 9). 2. *H. typhae*
- 2a. Fruchtkörper rund bis doppelt so lang wie breit. 4
- 4. Marginale Haare mit hyalinen, 1/2 bis 1 μm breiten Fäden. 5
- 5. Fäden lang, nur an der Haarspitze; auf Ruten von *Rubus* (vgl. Abb. 21). 6. *H. dumeti*
- 5a. Fäden nur etwa 10 μm lang, auch an den Seiten der Haarendzelle; auf Blättern von *Quercus* (vgl. Abb. 22-24). 7. *H. quercea*
- 4a. Marginale Haare ohne hyaline Fäden. 6
- 6. Gehäuse blaß gelblich; auf *Carex*. 7
- 7. Fruchtkörper \pm 0,2 mm groß; auf *C. flacca* (vgl. Abb. 25). 8. *H. dowardensis*
- 7a. Fruchtkörper größer, auf *C. acutiformis* (vgl. Abb. 29). 9. *H. zelendarkensis*
- 6a. Gehäuse bräunlich; nicht auf *Carex*. 8
- 8. Haare am Margo einzeln tangential abgespreizt; auf *Scirpus* und *Cladium* (vgl. Abb. 1k). 1. *H. fenestrata*
- 8a. Haare am Margo kollabiert und verklebt; auf *Festuca glauca*. 4. *H. spec.*

5.2. Beschreibung der Arten

5.2.1. **Hysterostegiella fenestrata** (Roberge ex Desmazière) v. Höhnel
 Sitzungsber. Kaiserl. Akad. Wiss., Math.-Naturwiss. Cl., Abt. 1, **126:**
 313 (1917).

\equiv *Stictis fenestrata* Roberge ex Desmaz., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, **16:** 321 (1851).
 \equiv *Stegia fenestrata* (Roberge ex Desmaz.) Rehm in Rabenh., Krypt.-Flora, 2.
 Aufl., **1(3):** 156 (1888). \equiv *Hysteropezizella fenestrata* (Roberge ex Desmaz.)
 Nannfeldt, Nova Acta Regiae Soc. Sci. Upsal., Ser. 4, **8(2):** 114 (1932). -
 Lectotypus: auf *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla; Frankreich, Desmaz., Plantes
 Crypt. France, 2. Sér., 1601, PC!

Die Fruchtkörper entwickeln sich unter einer Schicht von Substratzellen und \pm dunkelbraunen Hyphen, die zusammen einen ovalen, einseitig angehefteten Deckel bilden. Der Deckel bleibt bis zum Fruchtkörperabbau erhalten und verbirgt den Fruchtkörper trocken

gewöhnlich völlig. Die bei der Reife flach schalenförmigen Fruchtkörper treten auch feucht nur halb hervor und werden bis $0,6 \times 0,4$ mm groß. Sie treten zwischen den Sklerenchymsträngen des Substrats oft in Reihen auf, verschmelzen vereinzelt und werden dann auch über 1 mm lang.

Basal ist das Gehäuse nur undeutlich von dem umgebenden pseudostromatischen Hyphengeflecht abgegrenzt. Das völlig hyaline, in der Mitte etwa $30 \mu\text{m}$ hohe Hypothecium besteht zum überwiegenden Teil aus $3-4 \mu\text{m}$ breiten, zum Hymenium hin orientierten Hyphen mit einer Zelllänge von weniger als $10 \mu\text{m}$. Zur Seite hin geht das Gehäuse in eine *textura prismatica* aus braunwandigen, $6-9 \times 3-4 \mu\text{m}$ großen Zellen über. Die Endzellen sind kaum $1 \mu\text{m}$ breiter, am Margo bis etwa $30 \mu\text{m}$ lang, meist deutlich blasser und mit körnigen Auflagerungen versehen.

Asci $35-45(-50) \times (4-)5-6 \mu\text{m}$, 8sporig, Sporenlage schräg 2reihig; Apikalapparat $1 \times 1 \mu\text{m}$, mit Jod blau.

Sporen $(5-)6-8 \times (1,5-)2-2,5 \mu\text{m}$, einzellig, hyalin, ellipsoidisch.

Paraphysen mit feinkörnigem Plasma, in der Höhe der Ascusspitzen $4-5(-6) \mu\text{m}$ breit, etwa $20 \mu\text{m}$ über die Asci hinausragend, nach oben scharf zugespitzt, nach unten um etwa $1 \mu\text{m}$ verschmälert; Endzellen $(25-)35-45(-50) \mu\text{m}$ lang, Folgezellen $7-12 \mu\text{m}$ lang.

Abb. 1d, e, f, k und l; 2 und 3-6.

Bemerkungen: *H. typhae* ist makroskopisch durch das andere Substrat und die länglichen Fruchtkörper unterscheidbar. *H. fenestrata* besitzt außerdem an den Paraphysen und den Gehäusehyphen Endzellen, die mit Mittelwerten von $41 \mu\text{m}$ bzw. $29 \mu\text{m}$ jeweils um $4 \mu\text{m}$ länger sind als die entsprechenden Zellen bei *H. typhae*. Die Unterschiede konnten als statistisch signifikant abgesichert werden (Hein 1982: 298 ff.). Das Material auf *Cladium* ist spärlich und unausgereift, die Zuordnung zu *H. fenestrata* nur provisorisch. Die Nummern 2078 und 2424 in Roumeg., Fungi Gall. Exs. mit der Bezeichnung *Stictis fenestrata* ("fenestralis") gehören nicht zu dieser Art.

Untersuchtes Material auf (1) *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla, (2) *S. tabernaemontani* (C.C. Gmel.) Palla und (3) *Cladium mariscus* (L.) Pohl.

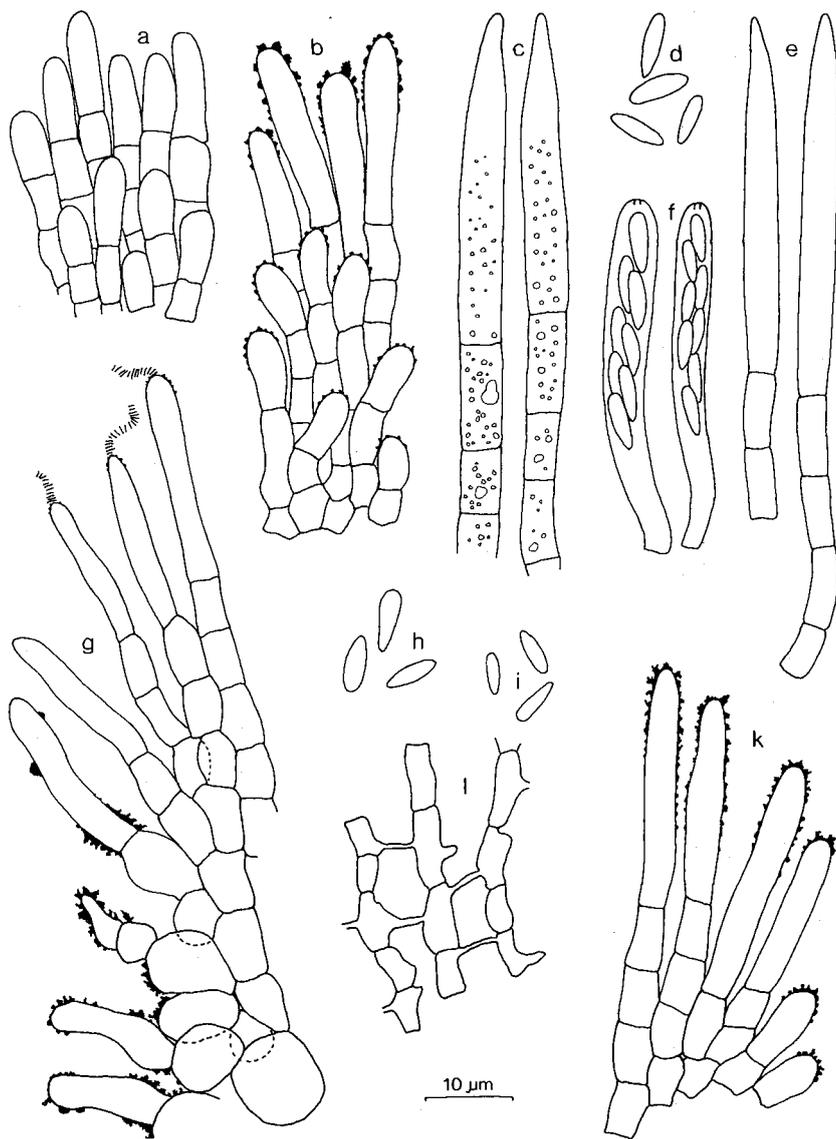


Abb. 1. a) *H. dowardensis*, Aufsicht auf den Margo. b) *H. zelendarkensis*, ebnsso. c) *H. valvata*, Paraphysen, d, e und f) Sporen, Paraphysen und Asci von *H. fenestrata*. g) *H. dumeti*, Medianschnitt durch den Margo. h) *H. valvata*, Sporen. i) *H. lauri*, Sporen. k und l) *H. fenestrata*, Medianschnitt durch den Margo und Anastomosen zwischen paraphysogenen Hyphen unterhalb der Asci.

DEUTSCHLAND: (2) Mecklenburg, Warnemünde, 14.8.1904, O. Jaap, S. - (2) Schleswig-Holstein, Sylt, 8.1911, H. Sydow in Rehm, *Ascomyc.* 1319c, HBG, K, M, S, W. - Das gleiche Material ist ausgegeben in Sydow, *Mycoth. Germ.* 993, B, HBG, K, M, PRM, S, UPS, W. - (2) Schleswig-Holstein, am Pugum bei Glücksburg, 13.7.1908, O. Jaap, *Fungi Sel. Exs.* 312, B, GZU, HBG, K, S, W.

FRANKREICH: (1) à Ouystreham, Calvados, 8.1849, M. Roberge in Desmazière, *Plantes Crypt. France*, éd. 2, 1601, PC (Lectotypus), K. - Das gleiche Material ist ausgegeben in éd. 1, 2001, PC, K. - (2) Caen, Roberge, M.

GROSSBRITANNIEN: Tree Arthur Bay, Holy Island, Wales, 30.8.1932, P.G.M. Rhodes 5199, B, K. - Pallcrochan, Pembroke, P.G.M. Rhodes, 11.5.1933, K. - (3) Wheatfen, 1.2.1948, E.A. Ellis, K.

5.2.2. *Hysterostegiella typhae* Sydow

Ann. Mycol. **19**: 140 (1921).

≡ *Hysteropezizella typhae* (Sydow) Nannfeldt, *Nova Acta Regiae Soc. Sci. Upsal.*, Ser. 4, **8**: 115 (1932). - Lectotypus: auf *Typha angustifolia* L., Deutschland, Sydow, *Mycoth. Germ.* 1604, S!

Die Art stimmt weitgehend mit *Hysterostegiella fenestrata* überein. Hier werden vor allem die Unterschiede erwähnt.

Die Fruchtkörper entwickeln sich unter einer durch Hyphen meist dunkelbraun gefärbten und verfestigten, bis 1 × 0,4 mm großen Deckschicht. Die Deckschicht wird meistens zu einem einseitig angehefteten Deckel, seltener reißt sie in der Mitte längs auf. Die Fruchtkörper sind überwiegend 0,5-1 × 0,2-0,4 mm groß, seltener auch kleiner und dann gelegentlich auch mehr rundlich. Der Margo ist trocken *Hysterium*-artig eingerollt und gewöhnlich an der Seite des Deckelansatzes mit dem Substrat verwachsen.

In der Deckschicht ist ein Myzel aus 2-3 µm breiten, ± braunen Hyphen entwickelt. Ein ähnliches Gewebe umgibt den Fruchtkörper vor allem seitlich. Perihymenial besteht das Excipulum aus etwa 5 Reihen von ± 4 µm breiten und 5-9 µm langen, fast rechteckigen Zellen (*textura prismatica*). In der Verwachsungszone mit dem Substrat tendieren die Zellwände zur Bräunung. Die Endzellen sind meist blasser, kaum angeschwollen und erreichen am Margo etwa 25 µm.

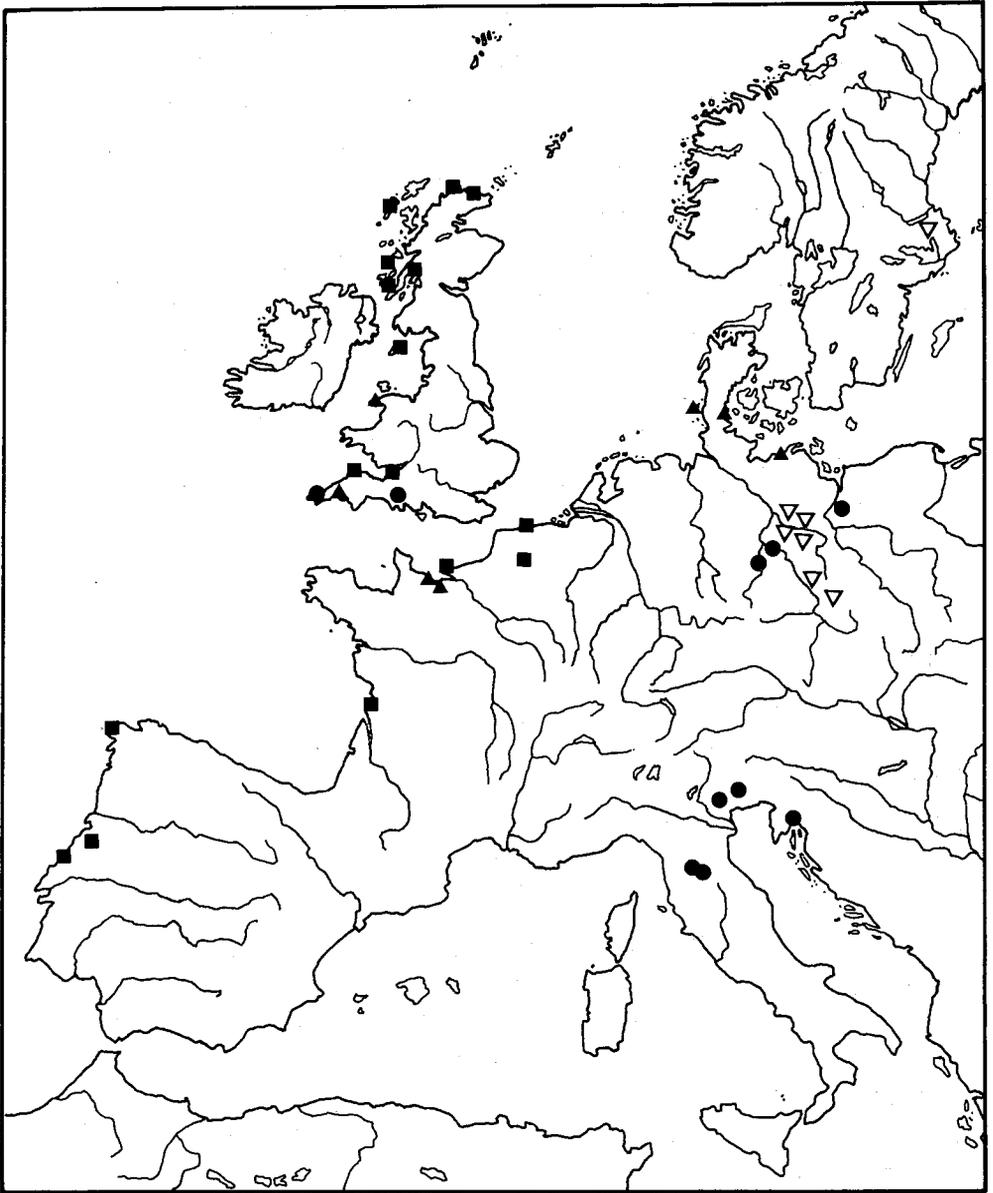


Abb. 2. Fundorte von *Hysterostegiella fenestrata* (▲), *H. typhae* (▽), *H. valvata* (■) und *H. lauri* (●).

Asci $40-50 \times 4,5-6 \mu\text{m}$, Sporen zu denen von *H. fenestrata* nicht statistisch signifikant verschieden.

Paraphysenendzellen 33-42 μm lang, gelegentlich zu kleinen Gruppen verklebt oder mit kleinen Bläschen an der Oberfläche (vgl. Abb. 12).

Abb. 2 und 9-13.

Bemerkungen: Unterschiede zu *H. fenestrata* siehe auch dort. Weitere Literatur: Défago 1968: 33.

Untersuchtes Material auf (1) *Typha angustifolia* L. and (2) *T. latifolia* L.

DEUTSCHLAND: DDR, (1) Brandenburg, Spereberg bei Zossen, 12.7.1917, Sydow, Mycoth. Germ. 1604, S (Lectotypus), B, HBG, K, M, PRM, UPS, W. - (1) Material mit gleichen Sammeldaten auch in Petrak, Mycotheca Gen. 651, B, K, M, UPS, W. - (1) Material mit gleichen Sammelangaben auch in B-Kirschstein. - (1) Brandenburg, am Buckow-See bei Ruhlsdorf, Kreis Nieder-Barnim, 5.1916, Sydow, Mycoth. Germ. 1605 (Syntypen), B, HBG, K, M, S, UPS, W. - (2) Brandenburg, Kleinbehnitzer See, Westhavelland, 13.9.1935, Kirschstein, B. - (1 und 2) ebenso, aber 5.11.35. - (1) Brandenburg, Löffelpfuhl bei Großbehnitz, 4.9.1935, Kirschstein, B. - (1) Sachsen, Oberlausitz, bei Löhmschau, 7.1899, Feurich in Rehm Ascom. 1319, B, HBG, K, M, PAD, S, UPS, W. - (1) Sachsen, Bautzen, Königswartha, 14.8.1898, Feurich, S.

SCHWEDEN: (1) Uppland, Almunge, 26.9.1928, G. Lohammar, UPS.

5.2.3. *Hysterostegiella valvata* (Montagne) v. Höhnel

Sitzungsber. Kaiserl. Akad. Wiss., Math.-Naturwiss. Cl., Abt. 1, **126**: 313 (1917).

≡ *Stictis valvata* Montagne, Ann. Sciences Nat. Bot., 2^{me} Sér., **6**: 337 (1836).
≡ *Naevia valvata* (Montagne) Fries, Summa Veg. Scand., p. 373 (1849). ≡ *Hysteropezizella valvata* (Montagne) Nannfeldt, Nova Acta Regiae Soc. Sci. Upsal., Ser. 4, **8**: 115 (1932). - Lectotypus: auf *Ammophila arenaria* (L.) Link, Frankreich, M. Lamy 2343, PC!

Die Fruchtkörper entwickeln sich aus einem mehrere Zellschichten tief im Substrat eingesenkten, pseudostromatischen Hyphengeflecht. Von dort wächst ein Komplex von $\pm 4 \mu\text{m}$ breiten Hyphen in Form einer flachen Schale, die später zum Gehäuse wird, zur Epidermis. Von der Schale aus wachsen \pm parallele Hyphen in Richtung Epidermis und

drücken das in der Schale liegende Wirtsgewebe als Deckel empor. Die parallelen Hyphen entwickeln sich zu Paraphysen, zwischen denen, etwa auf gleicher Höhe, die Asci angelegt werden.

In trockenem Zustand ist gewöhnlich nur der elliptische, gebräunte oder von einem braunen Rand markierte Deckel sichtbar. Bei Feuchtigkeit richtet sich der Deckel auf und läßt den etwa 1 mm langen Fruchtkörper erkennen, der an einer Seite meist mit dem Deckel verwachsen ist. Trocken sind die Fruchtkörpereränder *Hysterium*-artig zusammengerollt, feucht öffnet sich der Fruchtkörper auf etwa 0,4 mm Breite. Überlange Fruchtkörper lassen durch eine mittlere Einschnürung auf Entstehung aus 2 Fruchtkörperanlagen schließen. Das Gehäuse ist haselnußbraun, der Margo mehlig bestäubt.

Das basale Excipulum ist hyalin bis leicht gebräunt und besteht aus einem Gemisch von etwa 3 μm breiten Hyphen und bis zu 10 μm großen, rundlichen Zellen. Zur Seite hin, noch subhymenial, geht das Excipulum in eine *textura prismatica* über, deren 4-5 μm breite Hyphen am Ende abgespreizt und mit körnigen Auflagerungen versehen sind. Die Endzellen sind am Margo etwa 20 μm , die Folgezellen sind etwa 8 μm lang. Am Gehäuse, auch an den Haarspitzen, werden Kristalle und Kristallklumpen bis etwa 10 μm Größe gebildet.

Asci 45-55 \times 4,5-5,5 μm , 8sporig, Sporenlage schräg, 2reihig; Apikalapparat etwa 1 \times 1 μm , mit Jod blau.

Sporen 5,5-7 \times 2-2,5 μm , einzellig, hyalin, ellipsoidisch. Paraphysen nach unten zu mit Öltröpfchen angefüllt, auf der Höhe der Auscuspitzen etwa 5 μm breit, nach oben lanzenförmig zugespitzt, nach unten kaum um 1 μm verschmälert; Längen der Endzellen um 37 μm , Längen der Folgezellen um 10 μm schwankend.

Abb. 1c und h; 2 und 34-38.

Bemerkungen: Zur Abtrennung der Aufsammlung auf *Festuca* vgl. 4.3. und 5.2.4. Weitere Literatur: Défago 1968: 34.

Untersuchtes Material auf *Ammophila arenaria* Roth.

BELGIEN: "dans nos dunes", Westendorp 235, K, M, PAD.

FRANKREICH: à Royan, 20.7.1835, M. Lamy 2343, PC (Lectotypus). - Normandie Calvados, Lyon-sur-Mer, leg. Roberge; Desmazière, *Plantes Crypt. France*, éd. 1, 1424, PC; éd. 2, 924, K; *Herbier Barbey-*

Boissier Nr. 1058, M, S. W. - Lille, ohne Datum und Sammler, K-Ravenel.

GROSSBRITANNIEN: Kiloran Bay, Isle of Colonsay, 15.9.1976, Dennis, K - Sanna Beag, Ardnamurchan, 5.8.1968, Dennis, K. - Isle of Man, Blue Point, The Ayres, 20.9.1970, R.W.G. Dennis, K. - Outer Hebrides, Eriskay, 1.6.1979, R.W.G. Dennis, K. - Cape Wrath, Sandwood Bay, 20.9.1954, R.W.G. Dennis, K. - Berrow dunes nr. Bristol, 9.9.1955, D.M. Henderson 4290, K. - Farr, Sutherland, 7.6.1977, R.W.G. Dennis, K. - Isle of Coll, Argyll, Crossapoll dunes, 15.8.1973, R.W.G. Dennis, K. - North Devon, Brantton Burrows, 5.9.1978, K. et L. Holm 1496k, UPS.

PORTUGAL: dunnos près Figueira da Foz, 11/13.4.1921, Furn, EPF. - Beira litoral, Barra, 11.5.1980, Nils Lundqvist 12661, UPS.

SPANIEN: Galicien, Kap Finisterre, 3.8.81, Hein.

5.2.4. *Hysterostegiella* spec.

auf *Festuca ovina* L. (= "*F. glauca*").

Untersuchtes Material:

ITALIEN: Biella (Pedemont), Auto. 1850, Cesati in Klotzsch, Herb. Viv. Mycol. 1927 (als *Stictis valvata* Mont.), B, K, W. - Das gleiche Material is ausgegeben in Herb. Viv. Mycol., Ed. nova, 62, B, HBG.

Von der Wirtsgattung *Festuca* liegt nur eine, zudem etwas überständige Aufsammlung vor. In der Fruchtkörperentwicklung und im Gehäusebau stimmt das Material weitgehend mit den 3 vorangehend behandelten Arten überein. Auch im Hymeniumsbsbereich sind die Unterschiede minimal: Asci 35-45(-50) \times 4,5-5,5 μm , Ascosporen 6-7,5 \times 2-2,5 μm , Paraphysen nach unten zunehmend mit Öltröpfchen angefüllt; Endzellen (35-)40-50 μm lang, Folgezellen 8-12(-15) μm lang. Der Fund gehört zweifellos in den Formenkreis der 3 vorangehend behandelten Arten. Die Öltröpfchen in den Paraphysen rücken das Material in die Nähe von *H. valvata*, doch sind wegen der völlig verschiedenen Lebensräume der Substratpflanzen Zweifel an der Vereinigung zu einer Art angebracht. Außerdem sind die Fruchtkörper von *H. valvata* ausgeprägt langgestreckt, während sie auf *Festuca* meist rundlich und kleiner bleiben.

5.2.5. *Hysterostegiella lauri* (Caldesi) Hein comb. nov.

≡ *Naevia lauri* Caldesi, Erbar. Crittogam. Ital., Ser. 1, 491 (1860), Basionym.
≡ *Stegia lauri* (Caldesi) Sacc., Fungi Ital., Fig. 1425 (1883). ≡ *Stegopeziza lauri*
(Caldesi) von Höhnelt, Sitzungsber. Kaiserl. Akad. Wiss., Math.-Naturwiss. Cl.,
Abt. 1, 126: 308 (1917). - Lectotypus: auf *Laurus nobilis* L., Italien, Erbar. Crittog.
Ital., Ser. 1, 491, B!

Die Fruchtkörper entwickeln sich auf abgestorbenen Blättern unter der Epidermis, die nach dem Durchbruch zunächst als ovaler Deckel einseitig angeheftet bleibt. Der anfangs halbkugelige Fruchtkörper wächst in die Breite, wird später scheibenförmig, 0,3-0,5 mm groß und wirft den Deckel oft völlig ab. Das kastanienbraune, mehlig bestäubte Gehäuse wölbt trocken den faserigen, fast silbrigen Margo über das ockerfarbene, im Alter auch mehr rötliche Hymenium.

Basal bilden etwa 3 Schichten von etwa 10 μm großen, braunwandigen Zellen eine *textura angularis* bis *textura globulosa*. Nach oben schließen sich 3 μm breite, hyaline Hyphen an, die ohne deutliche Grenze ins Hymenium übergehen. Zur Seite hin geht das Excipulum in eine *textura prismatica* über, deren 4-7 μm breite, braunwandige Hyphen am Ende ausblassen, tangential abgespreizt und mit körnigen Auflagerungen versehen sind. Die \pm zylindrischen Endzellen sind am Margo etwa 25 (bis 45) μm lang, die Folgezellen nur etwa 7 μm lang. Der Eindruck der mehlig bestäubten Gehäuseoberfläche entsteht nicht nur durch körnige Auflagerungen auf den Haarenden, sondern auch durch kurze, nach außen abgespreizte, haarartige Zellen im unteren Gehäusebereich.

Asci 30-35 \times 3-4 μm , 8sporig, Sporenlage schräg 2reihig; Apikalapparat 1 \times 1 μm , mit Jod blau.

Ascosporen 4-5 \times 1-1,5 μm , einzellig, hyalin, ellipsoidisch bis keilförmig.

Paraphysen in Höhe der Ascusspitzen etwa 5 μm breit, nach oben lanzenförmig zugespitzt, nach unten kaum verschmälert; Endzellen um 38 μm lang, Folgezellen um 9 μm lang.

Abb. 1i, 2 und 13-17.

Bemerkungen: Zur systematischen Einordnung dieser Art, dem Gattungstypus von *Stegopeziza*, vgl. 3.2. und 3.8. Angaben über *Prunus laurocerasus* L. als Substrat beruhen auf einer Fehlbestimmung. Weitere Literatur: Korf 1962, Rehm 1888 und Sutton & Pirozynski 1963.

Untersuchtes Material auf *Laurus nobilis* L.

DEUTSCHLAND: DDR, Sachsen-Anhalt, Ziebigk bei Dessau, 1903/4, Staritz in Sydow, Mycoth. germ. 409, B, K, M, S, UPS, W. - Sachsen-Anhalt, Gröbzig, 1899, Staritz, S (Substrat auch *Laurus* und nicht *Prunus laurocerasus* L.).

GROSSBRITANNIEN: Dorset, Studland, June 1961, K.A. Pirozynski, K. - Cornwall, St. Minver, 16.6.1980, P.M. Kirk, K.

ITALIEN: giardino di Boboli a Firenze, Autunno 1859, Caldesi in Erbar Crittog. Ital., Ser. 1, 491, B (Lectotypus), UPS. - Gleicher Ort und Sammler, aber Juni 1862, in Erbar. Crittog. Ital., Ser. 2, 95, K. - Florenz, Caldesi in Rabenhorst, Fungi Eur. 626, B, K, M, PRM, S, UPS, W. - Environs de Florence, Juin 1872, Caldesi in Roumeguère, Fungi Gall. Exs. 2081 (Blätter auch abgestorben und nicht lebend!), UPS. - Selva (Treviso), Sept. 1875, Saccardo, Mycoth. Ven. 699, K, W, UPS. - Padova, in horto botanico, Maio 1899, Saccardo, Mycoth. Ital. 527, K, PAD, PRM. - Bei Padova, Herbst 1876, Saccardo in v. Thümen, Herb. Mycol. Oecon. 590, PRM, UPS.

JUGOSLAWIEN: Istrien, Abbazia (Opatija), 30.4.1912, O. Jaap, (Fungi. Sel. Exs. 557, B, GZU, HBG, K, M, S, W.

POLEN: Tamsel bei Küstrin (Kostryn), 12.1905, P. Vogel & H. Sydow in Rehm, Ascomyc. 1656, B, K, M, S, W.

5.2.6. *Hysterostegiella dumeti* (Sacc. & Speg.) Hein comb. nov.

≡ *Stegia dumeti* Sacc. & Speg. in Sacc., *Michelia* 1: 420 (1879), Basionym. - Holotypus: auf *Rubus fruticosus*, Italien, Spegazzini, PAD - Sacc!

Die Fruchtkörper entwickeln sich an abgestorbenen Ruten unter einem unverfärbten, ovalen, etwa $0,5 \times 0,7$ mm großen, im Alter oft abfallenden Substratdeckel. Das Gehäuse ist trocken haselnußbraun und zum weißen, feinfaseringen Margo hin zunehmend mehlig bestäubt. Das Hymenium ist aprikosenfarben, hellt bei Feuchtigkeit auf und wird flach schüsselförmig. Die Fruchtkörper sind dann etwa $0,5 \times 0,4$ mm groß, der Deckel steil aufgerichtet.

Das Gehäuse besteht an der Grenzfläche zum Substrat aus wenigen Schichten von etwa $5 \mu\text{m}$ großen Zellen, deren Wände durch braune, schollige Anlagerungen verdickt sind. Nach innen folgen bei gut ent-

wickeltem Gehäuse bis zu 2 Schichten von polyedrischen, hyalinen, etwa $15 \times 8 \mu\text{m}$ großen, überwiegend senkrecht orientierten Zellen. Diese *textura angularis* wird seitlich von etwa $8 \mu\text{m}$ großen Zellen fortgesetzt. Den äußersten Zellen sitzen vielfach frei abstehende, etwa $15 \times 4 \mu\text{m}$ große Haare auf, die dicht mit körnigen, braunen Auflagerungen besetzt sind. Zum Margo hin werden die Haare blasser, etwas schlanker und bis zu $35 \mu\text{m}$ lang. Sie bilden an den Spitzen hyaline Fäden aus scheibenförmigen, $1,5\text{-}2 \mu\text{m}$ breiten Partikeln (vgl. Abb. 21). Die Endzellen sind etwa $20 \mu\text{m}$ lang, die Folgezellen etwa $7 \mu\text{m}$ lang. Das Gehäuse ist vor allem im unteren Teil mit etwa $10 \mu\text{m}$ großen Kristallen besetzt (vgl. Abb. 39).

Asci $40\text{-}50 \times 4\text{-}5 \mu\text{m}$, 8sporig, Sporenlage schräg 2reihig; Apikalapparat $1 \times 1 \mu\text{m}$, mit Jod blau.

Ascosporen $5\text{-}6 \times 1,5\text{-}2 \mu\text{m}$, einzellig, hyalin, ellipsoidisch bis leicht keilförmig.

Paraphysen in Höhe der Ascusspitzen etwa $4 \mu\text{m}$ breit, nach oben lanzenförmig zugespitzt, nach unten kaum um $1 \mu\text{m}$ verschmälert; Endzellen $30\text{-}40 \mu\text{m}$ lang, $15\text{-}20 \mu\text{m}$ über die Asci hinausragend; Folgezellen $8\text{-}12\text{-}(15) \mu\text{m}$ lang.

Abb. 1g, 18-21 und 39.

Bemerkungen: Die hyalinen Fäden an den Haarspitzen erweisen sich im REM als korkenzieherartig gedrehte Ausstülpungen (vgl. Abb. 21). Ähnliche Bildungen, aber kürzer und dort auch an den Seitenflächen der Haarendzellen gibt es bei *H. quercea* (vgl. Abb. 22). Ansätze dazu sind auch bei *H. lauri* erkennbar (vgl. Abb. 17).

Untersuchtes Material auf (1) *Rubus fruticosus* agg. und (2) *R. spec.*

GROSSBRITANNIEN: (1) Warwicks, Bannams Wood, 4.5.79, M.C. Clark, K. - (1) Warwicks, Coughton Park, 28.3.1979, M.C. Clark 2193, K. - (1) N.W. Yorks., Dentedale, 13.5.1979, W.D. Graddon 3504, K. - (2) Yorks., Austwick, 11.5.1979, M.C. Clark & W.D. Graddon, K.

ITALIEN: (1) Venetien, Conegliano, 1877, Spegazzini, PAD-Saccardo (Holotypus).

5.2.7. *Hysterostegiella quercea* (Fautrey & Lamb.) Hein comb. nov.

≡ *Stegia quercea* Fautrey & Lamb., Rev. Mycol. (Toulouse) **18**: 144 (1896), Basionym. - Lectotypus auf *Quercus rubra*, Frankreich, Herbar Cryptog. de la Côte d'Or 2222, PC!

Fruchtkörper und Deckel werden fast doppelt so groß wie bei *H. dumeti*. Gehäuse- und Hymeniumsmerkmale stimmen weitgehend überein. Die Gehäusezellen im perihymenialen Bereich sind aber stärker abgerundet und die Endzellen am Margo bilden mehrere korkenzieherartig gewundene Auswüchse. Diese sind nur etwa 1 µm breit und werden auch unterhalb der Spitze gebildet.

Abb. 22-24.

Bemerkungen: Der Lectotypus aus Fautreys Exsiccatenwerk stammt aus dessen Herbar, wurde aber erst 1898, also 2 Jahre nach Erscheinen der Originalveröffentlichung, zu dieser Exsiccatennummer gesammelt.

Untersuchtes Material auf (1) *Quercus rubra* L. und (2) *Quercus coccifera* L.

FRANKREICH: (1) Lectotypus, Epoisses (Côte d'Or), Juni 1898, PC. - (2) Plage d'Ayères (Va.), Juni 1926, de Crozals, PC.

5.2.8. *Hysterostegiella dowardensis* (Graddon) Hein comb. nov.

≡ *Hysteropezizella dowardensis* Graddon, Trans. Brit. Mycol. Soc. **63**: 483 (1974), Basionym. - Holotypus: auf *Carex ? flacca* Schreb., Großbritannien, Gt. Doward, Ross-on Wye, Sept. 1972, W.D. Graddon 2234, K!

Die Fruchtkörper sind rund, blaß gelblich, zart und fast durchscheinend. Sie entwickeln sich in der Epidermis unter einem etwa 0,2 mm großen, runden Substratdeckel. Später verbreitert sich der Fruchtkörper über die Substratmulde hinaus, erscheint dann sitzend und bildet eine hell bereifte bis feinflaumige Oberfläche.

Das rundum schwach ausgebildete Gehäuse besteht basal aus einer *textura angularis* von hyalinen, etwa 6 µm großen Zellen. Zur Seite hin ist eine *textura prismatica* von etwa 4 µm breiten Hyphen entwickelt, die in 8-12 µm lange Zellen gegliedert sind.

Die Endzellen sind nur wenig vom Gehäuse abgespreizt, kaum länger

als die Folgezellen und mit mehr kristallinen als warzigen Oberflächenformen versehen (vgl. Abb. 28 und 40). Die Endzellen am Margo sind bis 18 μm lang und fast völlig glatt (vgl. Abb. 26).

Asci etwa $40 \times 4,5 \mu\text{m}$ groß, 8sporig, Sporenlage schräg 2reihig; Apikalapparat $1 \times 1 \mu\text{m}$ groß, mit Jod blau.

Sporen $5-7 \times 1,5-2 \mu\text{m}$ groß, hyalin, einzellig, ellipsoidisch und zu einem Ende stärker verschmälert.

Paraphysen in Höhe der Ascusspitze knapp 5 μm breit, nach oben scharf zugespitzt, nach unten zu mit Öltröpfchen angefüllt und wenig verschmälert; Endzellen 35-45 μm lang, die Asci um etwa 20 μm überragend, Folgezellen 7-11 μm lang.

Abb. 1a, 25-28 und 40.

5.2.9. *Hysterostegiella zelendarkensis* Svrček

Ceská Mykol. **32**: 17 (1978).

Holotypus: auf *Carex acutiformis* Ehrh., Tschechoslowakei, Zelendárky bei Protivín, 10.6.1977, Svrcek, PRM!

Die Fruchtkörper sind rund bis oval, jung etwa 1/2 mm groß, später bis auf 1 mm verlängert. Sie entwickeln sich in der Epidermis unter einem bis $1 \times 0,5$ mm großen, im Alter abfallenden Substratdeckel. Trocken sind die Fruchtkörper ockerbräunlich bis gelbbräunlich, außen rau und jung am Margo feinfaserig.

Das basale Gehäuse wird aus mehreren Schichten von etwa 8 μm großen, leicht gebräunten Zellen einer textura globulosa bis angularis gebildet. Die perihymenialen Zellreihen enden mit leicht abgespreizten Haaren. Im unteren Gehäusebereich tragen die Endzellen vielfach kristalline Auflagerungen. Zum Margo hin sind die Endzellen 4-6 μm breit, 25-40 μm lang und tragen warzige Erhebungen. Die Hymeniumsmerkmale stimmen mit denen von *H. dowardensis* überein.

Abb. 16 und 29-33.

Bemerkungen: der gelbliche Farbton im Fruchtkörper und die glatte Oberfläche der Paraphysen trennt die beiden *Carex* bewohnenden Arten, *H. dowardensis* und *H. zelendarkensis*, von den übrigen *Hysterostegiella*-Arten. Im Unterschied zu *H. dowardensis* sind die

Fruchtkörper bei *H. zelendarkensis* größer und stärker gestreckt (vgl. Abb. 25 und 29). Unterschiede bestehen auch in der Mikromorphologie der Haare (vgl. Abb. 27, 28, 31 und 32).

5.3. Auszuschließende Arten

Zur Begründung für den Ausschluß vgl. 3.2.

5.3.1. *Hysterostegiella holoschoeni* (De Not.) Défago 1968

Die Art gehört nach Nannfeldt (in litt.) zu seiner neuen Gattung *Hysteronaevia*.

5.3.2. *Hysterostegiella hydrophila* (Bomm., Rouss. & Sacc.) Défago 1968

Die Art gehört zu *Hysteropezizella* v. Höhnel.

5.3.3. *Hysterostegiella lapponica* Défago 1968

Der Name ist nach Nannfeldt (in litt.) ein Synonym von *Peziza scirpina* Peck. Die Art gehört in die neue Gattung *Hysteronaevia*.

Literatur

BOUDIER, E. (1907) - Histoire et Classification des Discomycètes d'Europe. - Paris.

DÉFAGO, G. (1968) - Les *Hysteropezizella* von Höhnel et leurs formes voisines (Ascomycètes). - Sydowia 21: 1-76.

DENNIS, R.W.G. (1949) - A revision of the British Hyaloscyphaceae. - Mycol. Papers 32.

DENNIS, R.W.G. (1962) - A reassessment of *Belonidium* Mont. & Dur. - Persoonia 2: 171-191.

DENNIS, R.W.G. (1971) - New or interesting British microfungi. - Kew Bulletin 25: 335-374.

DENNIS, R.W.G. (1978) - British Ascomycetes. 2. Aufl. - Vaduz.

DESMAZIÈRES, J.B.H.J. (1851) - Dix-neuvième notice sur les plantes cryptogames récemment découvertes en France. - Ann. Sci. Nat. Bot., Ser. 3, 16: 296-330.

- FAUTREY, F. & E. LAMBOTTE (1896) - Espèces nouvelles de la Côte d'Or. - Rev. Mycol. (Toulouse) 18: 68 ff. & 142 ff.
- FRIES, E.M. (1849) - Summa vegetabilium Scandinaviae. Sectio posterior. - Stockholm und Leipzig.
- HEIN, B. (1981) - Zum Wert von Paraphysenauflagerungen für die Taxonomie des *Hysteropezizella*-Komplexes (Dermateaceae, Mollisioideae). - Nova Hedwigia 34: 449-474.
- HEIN, B. (1982) - Zum Wert von Zellmaßen für die Systematik des *Hysteropezizella*-Komplexes (Ascomycetes, Dermateaceae). - Willdenowia 12: 293-302.
- HÖHNEL, F. von (1917) - Fragmente zur Mykologie XIX. Mitteilung, Nr. 1001-1030. - Sitzungsber. Kaiserl. Akad. Wiss., Math.-Naturwiss. Cl., Abt. 1, 126: 283-352.
- HÖHNEL, F. von (1917a) - Mykologische Fragmente. - Ann. Mycol. 15: 293-383.
- HÖHNEL, F. von (1926) - Über die Gattung *Pezizella* Fuckel. 2. Mitteilung. - Mitt. Bot. Inst. Techn. Hochschule Wien 3: 94-108.
- HOLM, K. & L. HOLM (1977) - Nordic Junipericolous Ascomycetes. - Symb. Bot. Upsal. 21.
- HOLMGREN, P.K., W. KEUKEN & E.K. SCHOFIELD (1981) - Index Herbariorum, Part 1, 7. Aufl. - Regnum Vegetabile 106.
- KORF, R.P. (1962) - A synopsis of the Hemiphacidiaceae, a family of the Helotiales (Discomycetes) causing needle blights of conifers. - Mycologia 54: 12-33.
- KORF, R.P. (1973) - Discomycetes and Tuberales. - In: The Fungi. An Advanced Treatise 4A: 249-319.
- MONTAGNE, J.F.C. (1836) - Notice sur les plantes cryptogames récemment découvertes en France. - Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 2, 6: 321-339.
- NANNFELDT, J.A. (1932) - Studien über die Morphologie und Systematik der nicht-lichenisierten inoperculaten Discomyceten. - Nova Acta Regiae Soc. Sci. Upsal. Ser. 4, 8(2): 1-368.
- NANNFELDT, J.A. (1983, im Druck) - *Hysteronaevia*, a new genus of mollisioid Discomycetes. - Nordic J. Botany 3.
- RAITVIIR, A. (1970) - Synopsis of the Hyaloscyphaceae. - Scripta Mycol. 1: 1-115.
- REHM, H. (1887-1896) - Die Pilze Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. Ascomycetes: Hysteriaceen und Discomyceten. - In: Rabenhorst's Krypt.-Flora, 2. Aufl., 1(3): 1-1275.
- REHM, H. (1908) - Ascomycetes novi. II. - Ann. Mycol. 6: 313-325.
- REHM, H. (1912) - Zur Kenntnis der Discomyceten Deutschlands, Deutsch-Österreichs und der Schweiz. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 13: 102-206.
- REHM, H. (1914) - Zur Kenntnis der Discomyceten Deutschlands, Deutsch-Österreichs und der Schweiz. - l.c. 14: 85-108.

- SACCARDO, P.A. (1878) - Fungi Veneti novi vel critici. - *Michelia* 1: 361-435.
- SACCARDO, P.A. (1889) - *Sylloge Fungorum* 8. - Padua.
- SACCARDO, P.A. (1899) - *Sylloge Fungorum* 14. - Padua.
- SCHRÖTER, J. (1893-1908) - Die Pilze Schlesiens. - In: Cohn, Krypt.-Flora Schlesiens 3(2). - Breslau.
- SUTTON, B.C. & K.A. PIROZYNSKI (1963) - Notes on British Microfungi. I. - *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 46: 505-522.
- SVRCEK, M. (1978) - New or less known Discomycetes. VII. - *Ceská Mykol.* 32: 11-18.
- SYDOW, H. (1921) - *Mycotheca germanica* Fasc. XXIX-XXXVI (No. 1401-1800). *Ann. Mycol.* 19: 132-144.
- SYDOW, H. & F. PETRAK (1924) - Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Pilzflora Nordamerikas, insbesondere der nordwestlichen Staaten. - *Ann. Mycol.* 22: 287-407.
- TORREND, C. (1910) - Un nouveau genre de discomycètes. - *Broteria* 9: 53.
- TULASNE, L.R. & C. TULASNE (1865) - *Selecta Fungorum Carpologia* III. - Paris.

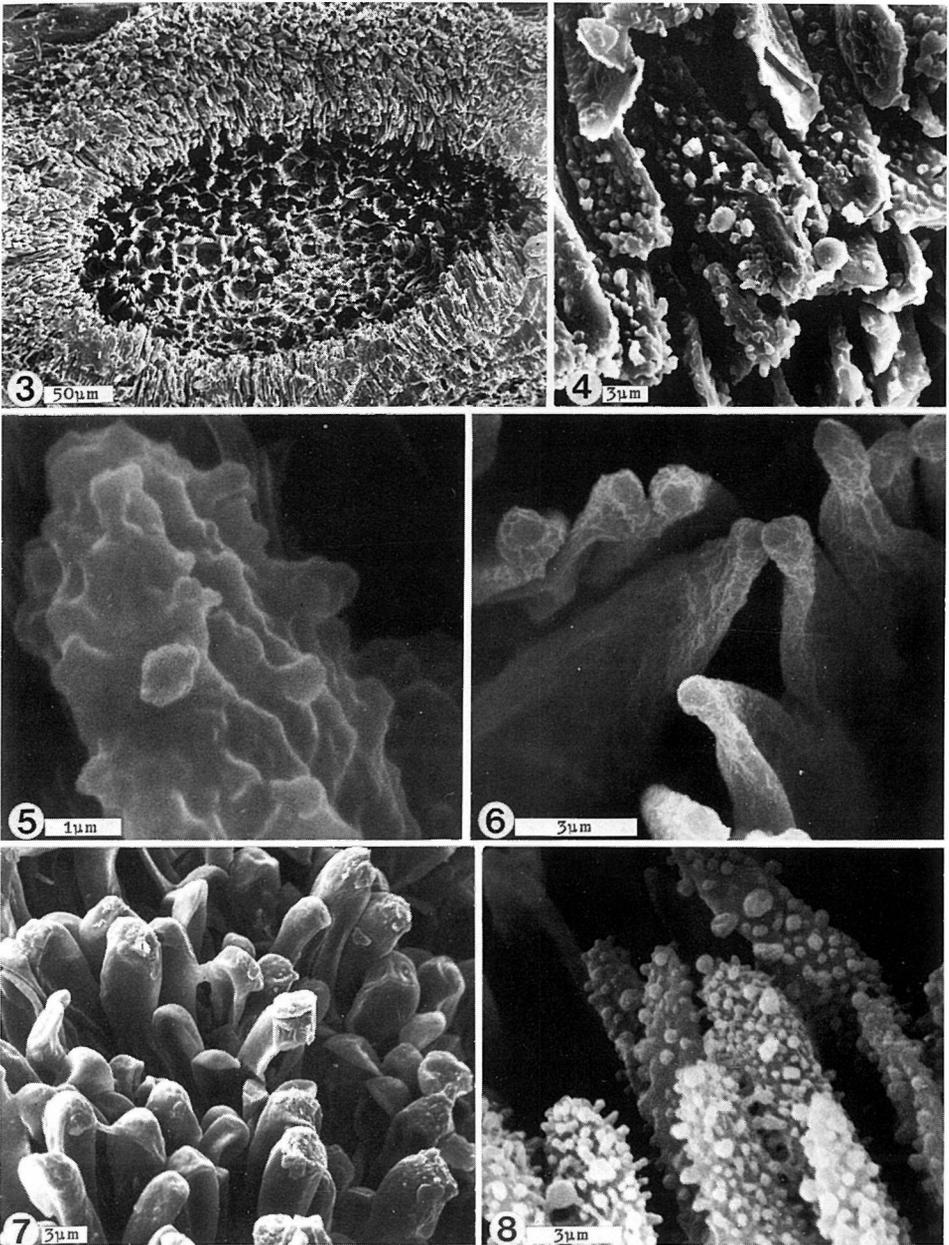


Abb. 3-6: *Hysterostegiella fenestrata*. Abb. 3: Fruchtkörper von oben; Margo vom Rand her über das Hymenium gewölbt. Abb. 4: Haarspitzen am Margo. Abb. 5: einzelne Haarspitze. Abb. 6: Paraphysenspitzen mit Netzmaserung. Abb. 7: *Stegopeziza juniperina*; Haarenden am Margo. Abb. 8: *Dasyscyphus albidoroseus*, Haarspitzen am Margo.

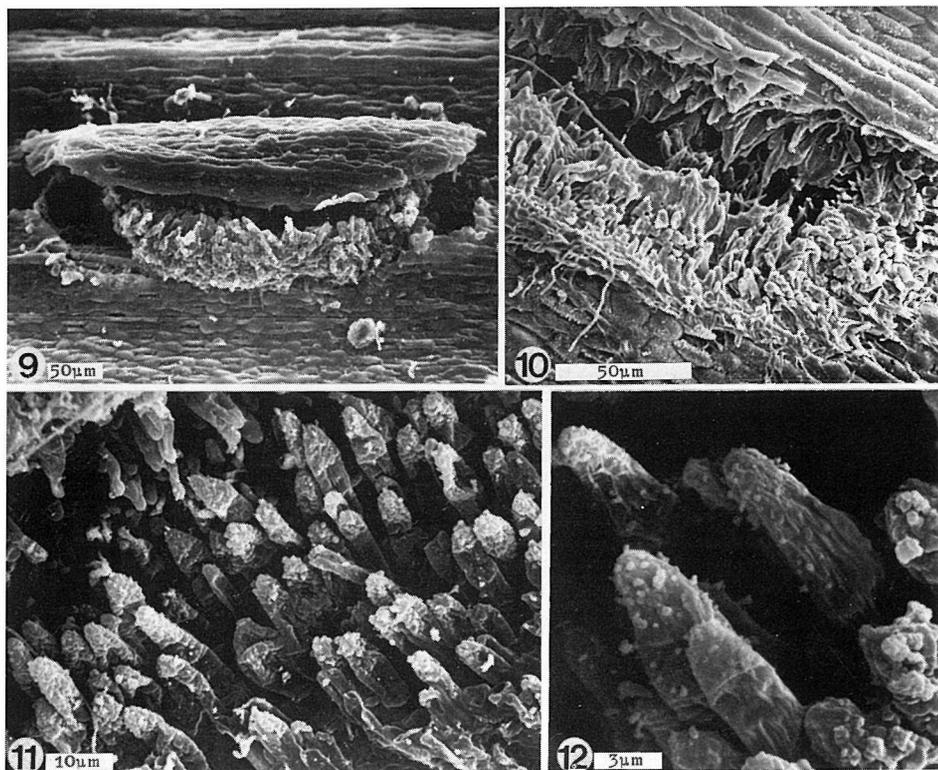


Abb. 9-12: *Hysterostegiella typhae*. Abb. 9: Fruchtkörper; überwiegend vom Substratdecke überwölbt. Abb. 10: Blick auf eine Fruchtkörperhälfte; Deckel abpräpariert. Abb. 11: Margo mit Haarspitzen. Abb. 12: Übergang von Paraphysen mit Maserung und Bläschen zu Haaren (rechter Bildrand).

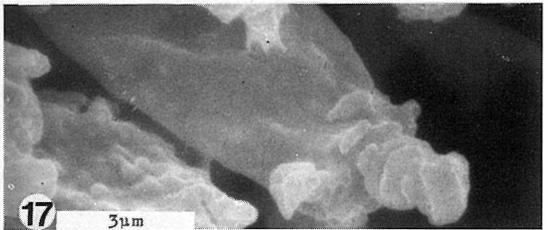
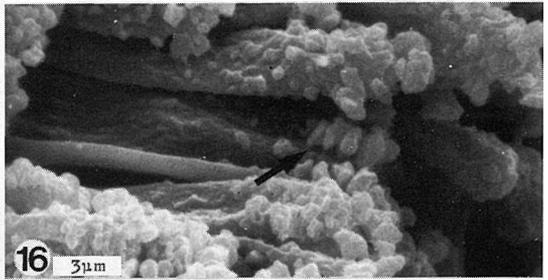
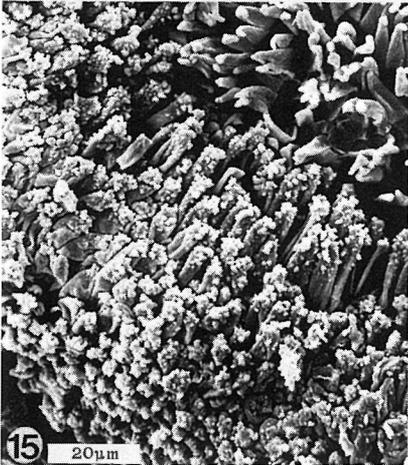
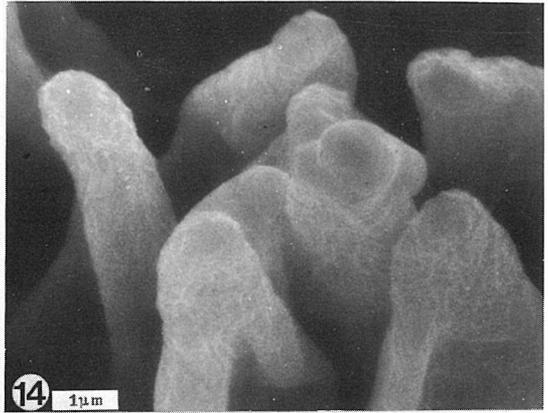
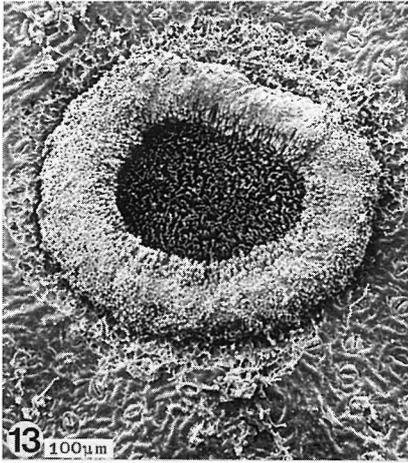


Abb. 13-17: *Hysterostegiella lauri*. Abb. 13: Fruchtkörper von oben; \pm runder Epidermisdeckel abgeworfen. Abb. 14: Paraphysenspitzen mit Maserung. Abb. 15: Margo; rechts oben Paraphysenspitzen. Abb. 16: Haarspitzen mit seitlichen Ausstülpungen, teilweise in Gruppen (Pfeil). Abb. 17: Haarspitze mit apikaler Gruppe von Ausstülpungen.

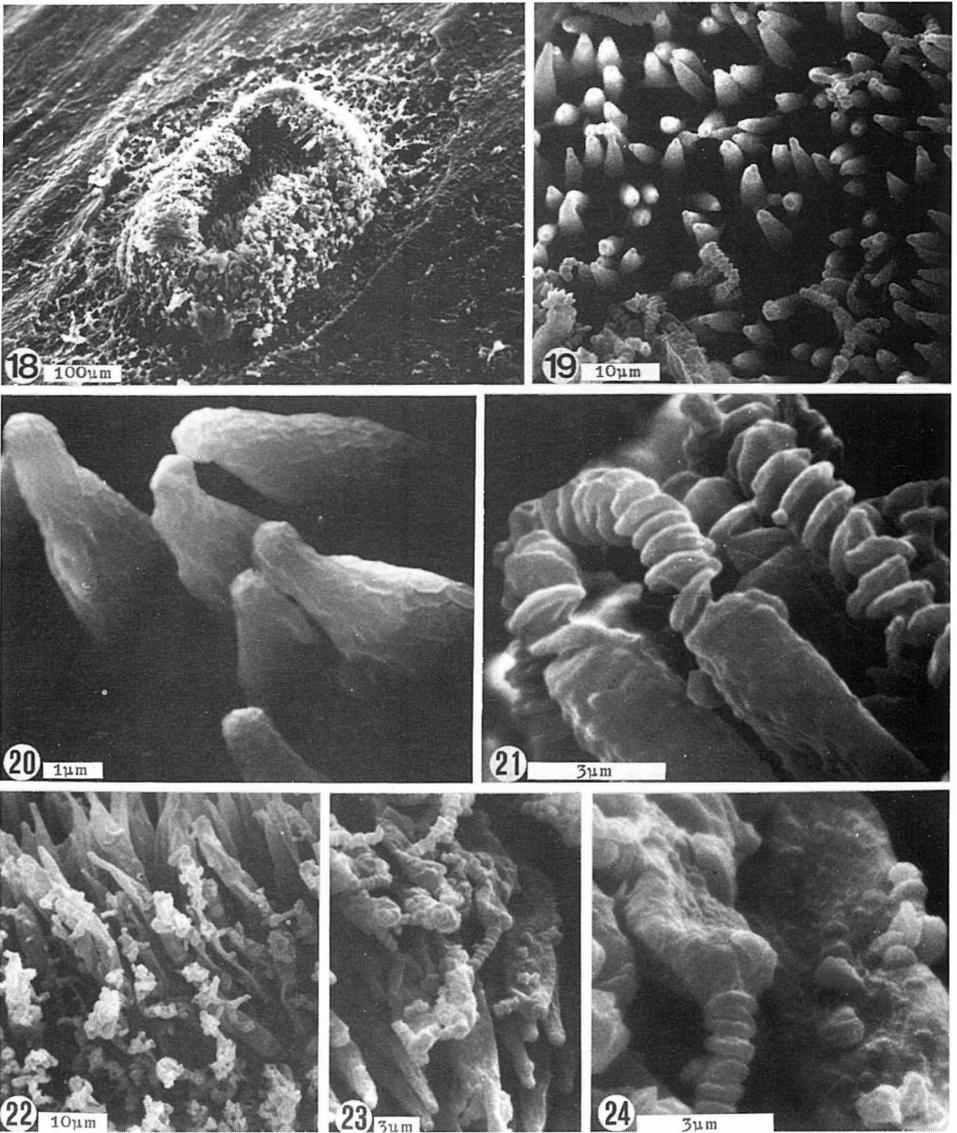


Abb. 18-21: *Hysterostegiella dumeti*. Abb. 18: Fruchtkörper; Substratdeckel abgeworfen. Abb. 19: Blick auf die aufrecht stehenden Paraphysen; dazwischen abgebrochene Fäden von den Haaren. Abb. 20: Paraphysenspitzen mit Netzmaserung. Abb. 21: Marginale Haare mit spiralig herausgedrehten Fäden an der Spitze. Abb. 22-24: *H. quercea*. Abb. 22: Marginale Haare mit zahlreichen, auch seitlich herausgedrehten Fäden. Abb. 23: Margo; im Hintergrund Paraphysen. Abb. 24: Haare mit Fäden in verschiedenen Entwicklungsstadien.

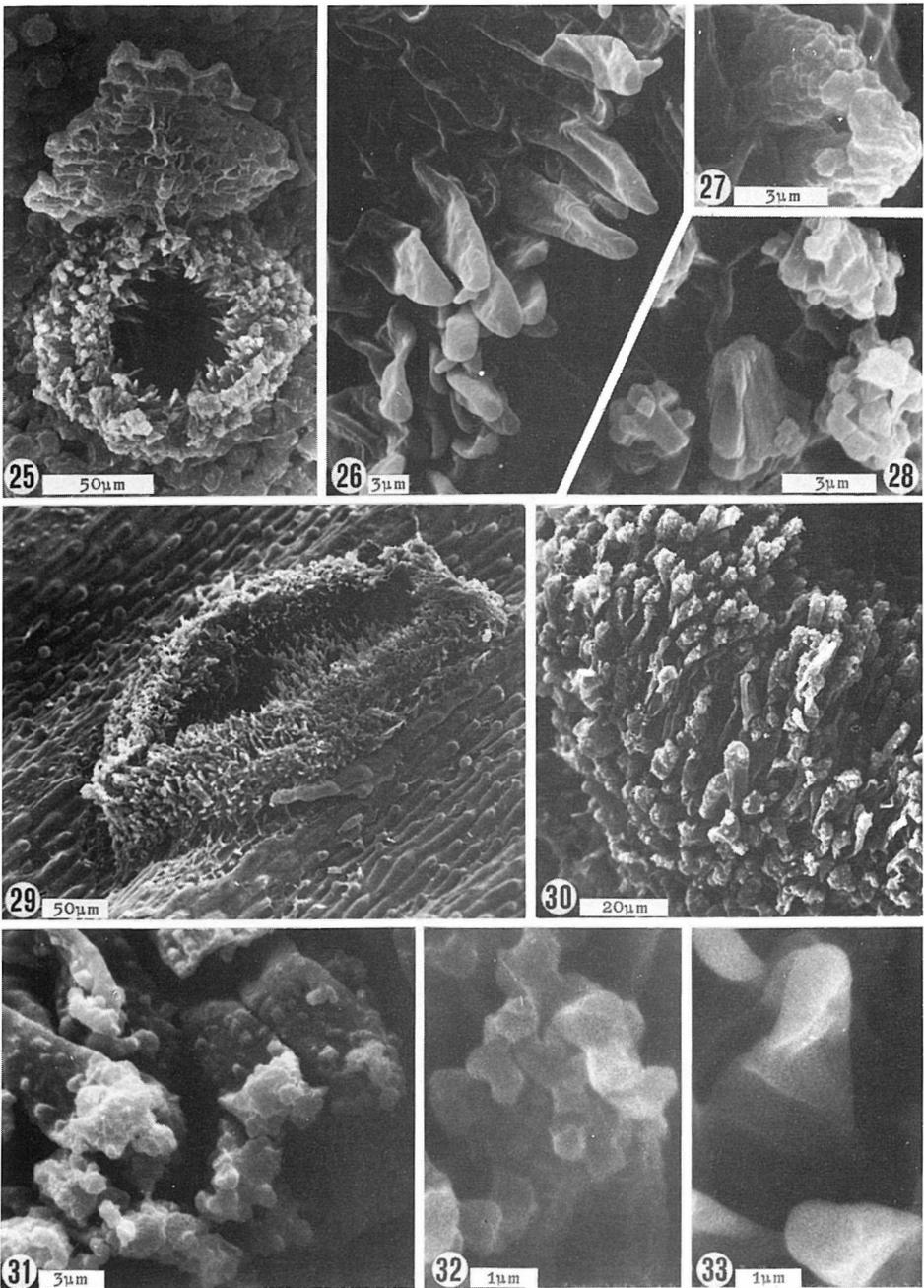


Abb. 25-28: *Hysterostegiella dowardensis*; Typus. Abb. 25: Fruchtkörper mit aufgeklapptem Substratdeckel. Abb. 26: Margo mit Übergang von den lediglich gerunzelten Randfasern zu den Paraphysen (Hintergrund). Abb. 27 und 28: Auflagen auf perihymenialen Hyphenenden. Abb. 29-33: *H. zelendarkensis*; Typus. Abb. 29: Fruchtkörper; Deckel abgeworfen. Abb. 30: Außenseite des Gehäuses. Abb. 31: Haarspitzen am Margo. Abb. 32: Oberfläche einer Haarspitze. Abb. 33: Paraphysenspitzen.

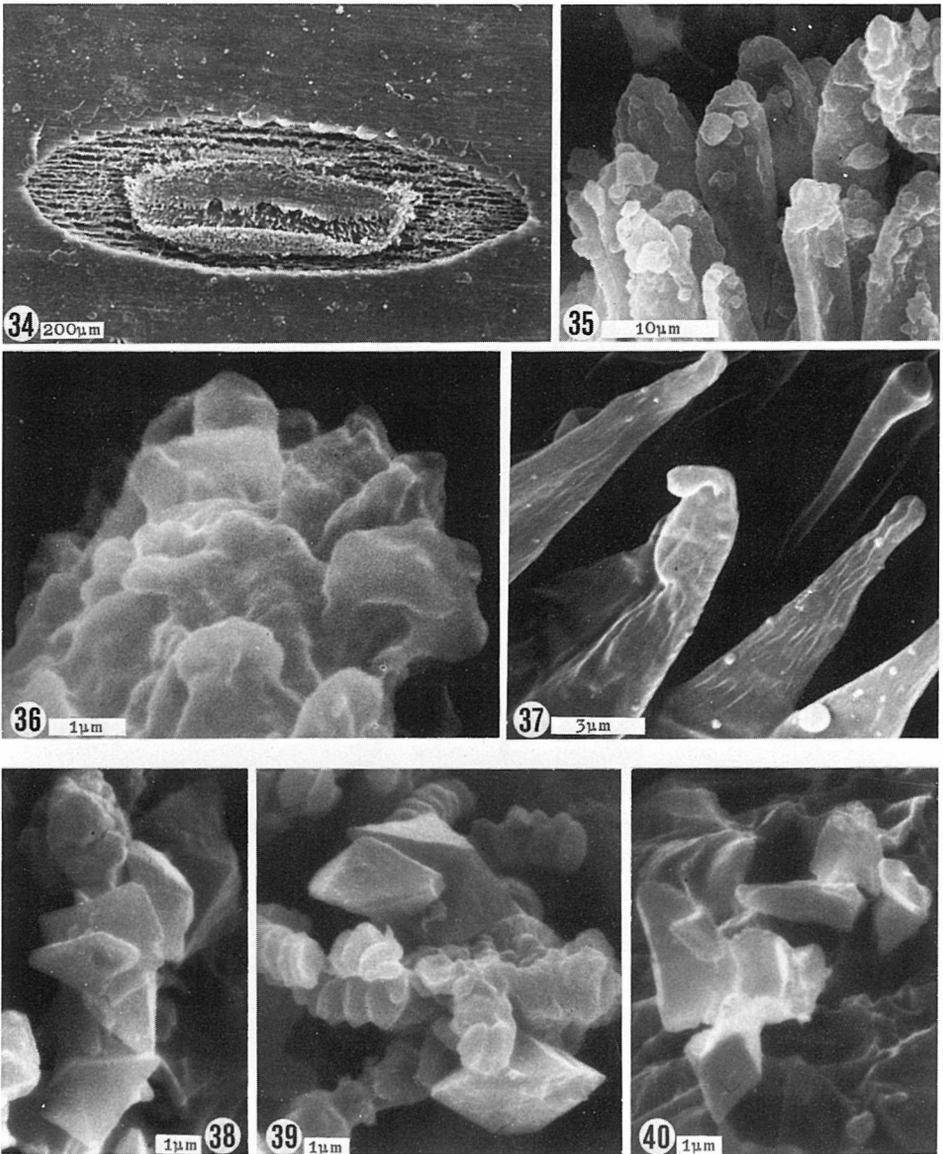


Abb. 34-38: *Hysterostegiella valvata*. Abb. 34: Fruchtkörper, Substratdeckel abpräpariert. Abb. 35: Haarspitzen am Margo. Abb. 36: Oberfläche einer Haarspitze. Abb. 37: Paraphysen mit Maserungen und Bläschen. Abb. 38: Kristalle in Form von Doppelpyramiden am Gehäuse. Abb. 39: ähnliche Kristalle bei *H. dumeti*. Abb. 40: Unregelmäßiger gebildete Kristalle bei *H. downwardensis*; vgl. auch Abb. 28.