

Anmerkung

Die "Sanddünen-Becherlinge" werden in 3 Taxa beschrieben, welche sich nicht habituell, sondern nur mikroskopisch unterscheiden sollen: *Peziza ammophila* Durieu et Montagne (1847), *P. pseudoammophila* Bon ex Donadini (1977; von **Donadini** 1981 in *P. pseudoammophila* Bon et Donadini geändert) und *P. pseudoammophila* var. *bonii* Donadini et Rioussset.

Die lange Zeit einzig bekannte *P. ammophila* wächst unmittelbar in Meeresstrandnähe oder auf Stranddünen, wurde jedoch auch von Binnensanden bekannt (**Kallenbach**, SZP 87-88 (+Ta. 11), 1931; siehe auch **Seaver**, 1928). Ihr wechselhafter taxonomischer Werdegang spiegelt sich in den Synonymen:

Peziza ammophila Durieu et Montagne - Exploration scientifique de l'Algérie Botanique, Atlas, tab. 28, fig. 2, 1847.(Pl. V A.) = *P. ammophila* Durieu et Léveillé apud Durieu - Expl. sci. Algérie (Bot.) Atlas (1846 nach Maas Geesteranus, 1868 nach Seaver) = *Peziza funerata* Cooke - Grevillea 6:142, 1878 = *Geopyxis ammophila* (Durieu et Léveillé apud Durieu) Saccardo - Syll. Fung. 8:70, 1889 = *Aleuria ammophila* (Durieu et Léveillé apud Durieu) Gillet - Champ. France, Discomyc., Livr. 2:38, 1880 = *Sarcosphaera funerata* Seaver - Mycologia 22:116, 1930 = *Sarcosphaera ammophila* (Durieu et Léveillé) Moesz - Moesz, Bot. Közl., 11:196, 1912 (ut Gamundi, 1960) = *Sarcosphaera ammophila* (Durieu et Léveillé apud Durieu) Seaver - The North American Cup-Fungi (Operculates) 333 (+Pl. 64), 1928.

Donadini (1979, 1981) erhebt eine von **Bon** als Varietät von *P. varia* angesehene Form zu einer eigenständigen Art, *P. pseudoammophila*. Sie soll sich unterscheiden von *P. ammophila* durch größere Ascii und ein mehrfach geschichtetes Excipulum.

Donadini (1979) stellt zu *P. ammophila* fest, daß im Herbar **Montagne** kein Typus vorhanden ist. Material aus dem Herbar **Boudier** wird als Lectotypus vorgeschlagen, ist jedoch - ihm zufolge - schlecht konserviert. Er findet keine Textura intricata, mißt kurze Ascii (255-280 / 13,5-15 μm) und große Sporen (18,3-20,4 / 13,5-15 μm). Es bleibt m.E. fraglich, wieso er auf **Gamundis** (1960) Kollektion verweist, welche zwar besser erhalten ist, jedoch stark abweichende Sporengrößen von 14-16 / 9-10 μm (nach **Gamundi** 15-15,7 / (5,8-)8,3-9,1 μm) besitzen soll. Die Angabe der Sporengröße in der Literatur schwankt erheblich: 14-16 / 10 μm nach **Dennis** (1978), 16-18 / 8-9 μm nach **Seaver** 1928, 17-20 / 9-12 μm nach Maas Geesteranus (1967). Nach **Donadini** (1979) wird als charakteristisch für *P. ammophila* ein dreifach geschichtetes Excipulum angesehen, entsprechend dem **Gamundischen** Exsikkat: 1. außen eine dunklere, großzellige (15-50 μm ϕ) Textura globulosa, deren Zellen zur mit Sandkörnern besetzten Außenseite hin noch kleiner werden (4-10 μm ϕ) (1/20 der Breite), 2. innen eine mächtige, riesenzellige (30-150 μm ϕ) Textura angularis (3/4 der Breite) und 3. als Subhymenium eine dunklere Textura angularis mit Zellen von 5-15 μm ϕ (1/7). Dementgegen soll *P. pseudoammophila* fünffach geschichtet sein: 1. außen eine Textura globulosa mit Zellen von 10-30 μm ϕ , übergehend in zylindrische, septierte, verbogene "Haare" von 30-50 / 6-10 μm (1/20), 2. Textura globulosa aus Zellen mit 20-40 μm ϕ (1/3), 3. Textura intricata, Hyphen 5-10 μm ϕ , mit langgestreckten, fast zylindrischen bis subfusiformen meist sehr gerade ausgerichteten Zellen von 10-30 μm ϕ (1/20), 4. Textura globulosa aus Zellen mit 20-50 μm ϕ (1/3 bis 1/2) und 5. das Subhymenium aus Textura angularis, Zellen 5-10 μm ϕ (1/20).

Als Unterschiede zu *P. varia* wird für *P. pseudoammophila* angegeben: Stiel, Ökologie, größere Ascii, längere, glatte Sporen, Fleisch: Zonenproportionen, Zellgrößen. Die Sporen von *P. varia* zeigen abweichend von *P. pseudoammophila* unter dem Rasterelektronenmikroskop ein schwaches Ornament.

Die Varietät *P. pseudoammophila* var. *bonii* unterscheidet sich nach **Donadini** (1979) vom Typus durch: 1. leicht kleinere Sporen (16-17 μm im Mittel), welche ein anderes Ornament haben als *P. varia* (winzige verlängert-spitzige und niedrige Wärcchen), 2. weniger aufgeblasene Paraphysen und mit einer geradzu verdickten, fast keuligen Endzelle (8-12 μm).

Die Artkonzeptionen überzeugen nicht. Es ist kaum akzeptabel, daß im einen Fall stark abweichende Sporengrößen nicht ins Gewicht fallen sollen (Lectotypus!), in anderen doch (z.B. var. *bonii*), daß eine glatte Sporenoberfläche von *P. varia* trennen soll, dann jedoch eine Varietät mit einem anderen Sporenornament vorkommen kann. Über die Wechselhaftigkeit der Moniliformität von Paraphysen hat **Donadini** (1980, Fortoulismus) selbst Wesentliches beigetragen, ebenso der Autor in mehreren Publikationen. Die taxonomische Bewertung einer Mittleren Textura intricata ist problematisch (z.B. **Häffner**, 1992, 1993). Wieso soll sie hier arttrennend sein können, wenn bei

einer anderen *Peziza* (*P. cerea*) eine solche zugleich vorkommen oder nicht vorkommen kann?

Die untersuchte Probe zeigt eher intermediäre Merkmale. Eine echte Mittlere Textura intricata ist nur sehr andeutungsweise vorhanden. Die Paraphysen sind vergleichsweise spärlich ausgebildet, fast immer zylindrisch-fädig, nur selten leichtest zwischen den Septen verdickt. Die Sporengröße gibt - wie dargestellt - keine Sicherheit. Somit ist die Zuordnung zu *P. pseudoammophila* unter Vorbehalt zu sehen. Sie trifft dann am ehesten, aber nicht optimal zu, wenn man **Donadini** unkritisch folgt. Das bisher begutachtete Material ist andererseits nicht ausreichend, um ein eigenes Artenkonzept vorzuschlagen. Zumindest erhebt sich die Frage, ob die Trennung der "Sanddünen-Becherlinge" in 3 Taxa berechtigt ist?

Die Anpassung an den besonderen Standort Dünenand ("Mycelstiel/Pseudostiel", sternförmiges Aufreißen des Apotheciums) ist m.E. ein evolutionärer Schritt und berechtigt eine eigenständige Art, abgetrennt vom *P. varia*-Komplex.

Untersuchte Kollektion

I, Ravenna, Porto Corsini, 8.11.1992, äußere Düne, zusammen mit *Conocybe sabulicola* Hausknecht & Enderle (Bollettino d. Gruppo Micol. "G. Bresadola" 1-2:44-46, 1993), leg./det. A. Hausknecht, conf J.H. (Fung. J.H. 1812).

Literatur

DENNIS, R.W.G. British Ascomycetes :1-585, 1978/3.ed., Vaduz.

DONADINI, J.C. Le genre *Peziza* Linn. per St. Amans (groupe de *Peziza badia*). Doc. Myc. 10 (fasc. 37-38):49-60, 1979.

DONADINI, J.C. Fortoulisme, caractères taxinomiques des Discomycètes operculés. Doc. myc. 11(41):27-30, 1980.

DONADINI, J.C. Le genre *Peziza* dans le sud-est de la France. Lab. Chim. Gen. Univ. Provence :59-60, 1981.

GAMUNDI, I.J. Discomycetes operculados de la Argentina Familiaes Pezizaceae y Humariaceae. Lilloa 30:257-340, 1960.

HÄFFNER, J. Rezente Ascomycetenfunde - XI. Sterigmate Formen in der Gattung *Peziza* (1.Teil). Persoonia 14(4):597-602, 1992.

HÄFFNER, J. Rezente Ascomycetenfunde - XI. Sterigmate Formen in der Gattung *Peziza* (2.Teil). Persoonia 15(2):179-185, 1993.

MAAS GEESTERANUS, R.A. De fungi van Nederland. 2a. Pezizales - deel 1. Kon. Ned. Natuurh. Ver. Wet. Mededel. 69:1-72, 1967.

SEEVER, F.J. The North American Cup-fungi (Operculates) :1-377 + 74pl., 1928/Repr. 1978, New York.



Abb. 6 *Peziza pseudoammophila* a. Habitus (1 Apothecium mit Pseudostiel) Fortsetzung S. 145: b. Wandschnitt: Hymenium, Subhymenium, Mittleres Excipulum (mit undeutlicher Mittlerer Textura intricata), Äußeres Excipulum mit lockerer Textura intricata um ein Sandkorn c. Asci d. Ascosporen, 2 mit de-Bary-Blasen.

Basionym: *Galactinia subisabellina* Le Gal ex Le Gal - Bull. Soc. myc. Fr. 83:357-358, 1967 (weitere Synonyme in der zitierten Literatur).

Nachtrag

Inzwischen konnten weitere Frischfunde (Fung J.H. 1798, 1799) der seltenen Art untersucht werden, welche einige weitere, eigentümliche Merkmale zu erkennen gaben. Interessant ist das nahezu gleichzeitige Auftreten an weit entfernten Standorten, einmal im nördlichsten Teil von Rheinland-Pfalz (Koll. 1798) und im Salzburger Land (Koll. 1799).

Weitere untersuchte Kollektionen

D, Rhl.-Pf., Kroppach, MTB 5312/1, 3.6.1993, im Garten Anwesen Dr. Waldner, Ringstr. 8, am feuchten Rand des Teichs auf holzigen Pflanzenresten, leg. E. Waldner, det. J.H. (Fung. J.H. 1798). * A, Land Salzburg, Wals-Siezenheim, Saalach, Altann, 15.5.1993, 445 mNN, lignicol auf *Alnus incana*, leg. W.Dämon (ut *megalochondra* oder ??*subisabellina*), det. J.H. (Fung. J.H. 1799).

Kurzbeschreibung (Koll 1798)

Die noch jungen, nicht ausgereiften Fkp. waren dickfleischig kreiselförmig mit wellig verbogener, ± aufgewölbt-kissenförmiger Scheibe, bis 2 cm ϕ und hoch, dunkelrosa-fleischfarben, Außenseite gleich gefärbt, unterste Basis weißlich; Sp. bis ca. 24/8 μ m, ellipsoid bis subfusiform, in den Polen zahlreiche Grana, welche sich kugelförmig anordnen und zu großen Guttulen vereinigen; P. gerade, Spitzen mittel- bis breitkeulig; Jod: zunächst J⁻ (Waldner), dann am gesamten Ascus blauend (J.H.). Exsikkate schrumpfen sehr stark.

Wiederholt werden unreife Stadien als J⁻ beschrieben; dies scheint lange anzudauern und ist die Ursache für gelegentliche Fehlinterpretationen vorbei an der Gattung *Peziza*. Erst bei völliger Reife stellt sich das intensive Blauen fast des gesamten Ascus ein.

Die Waldnersche Kollektion zeigte einen ungewöhnlichen Habitus, den man in der Gattung *Peziza* nicht erwartet. Die dickfleischigen, irregulär-kreiselförmigen Apothecien mit kissenförmigen Hymenien erinnerten eher an eine riesige *Ascotremella*, *Neobulgaria* oder *Ascocoryne*. Das mikroskopische Bild führte augenblicklich und zweifelsfrei

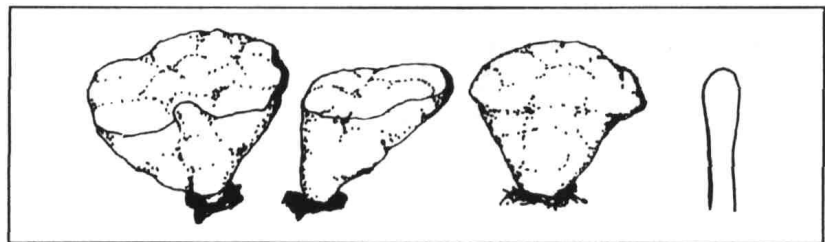


Abb. 7 *Peziza subisabellina* - irregulär-kreiselförmige Apothecien, Spore, Paraphysenspitze (Koll. 1798)

zu *Peziza*. Nach dem Trocknen verblieben nur winzigste Exsikkatenreste. Damit ist eine Erklärung der ungewöhnlichen Tracht möglich. Der dauerfeuchte Standort am Teichrand führte im Zusammenhang mit den sonstigen optimalen kleinklimatischen Bedingungen zu stärkstens aufgeblasenen, wassergesättigten Excipuli. Im übrigen stimmte der Farbton exakt überein mit den Winterhoffschen Kollektionen (Publikation Prof. Winterhoffs mit Farbbild im Druck). Engel & Hanff (1988) beschrieben die Art noch unter *Peziza subisabellina* (Le Gal) Moser aufgrund eines Fundes aus NW-Oberfranken (bei Seehof, MTB 5832, 26.7.1987). Sie bildeten mit der Farbtafel 292 zwei Apothecien ab, wobei eines wie üblich becherförmig, das zweite jedoch irregulär lappig-scheibig geformt ist, womit die variable Tracht erneut dokumentiert wird.

Beim Frischpilz (Koll. 1798) entwickelten sich in den Sporenpolen granaartige, sphärische Mini-guttulen von 1 bis 2 μ m ϕ , welche kugelig zusammengeballt waren in Form einer üblichen, mittelgroßen Polguttule. Wahrscheinlich fließen sie zu den bekannten und beschriebenen Polguttulen zusammen.

Die nur aus einem "wurzelartig gestielten" (nach Dämon, siehe Variabilität der Tracht!) Apothecium bestehende und farblich nicht mehr optimale Kollektion Dämons entwickelte nach zweitägiger Wässerung die typischen Sporen mit meist 2 Keimschläuchen (siehe Häffner 1993, Tafel 14f).

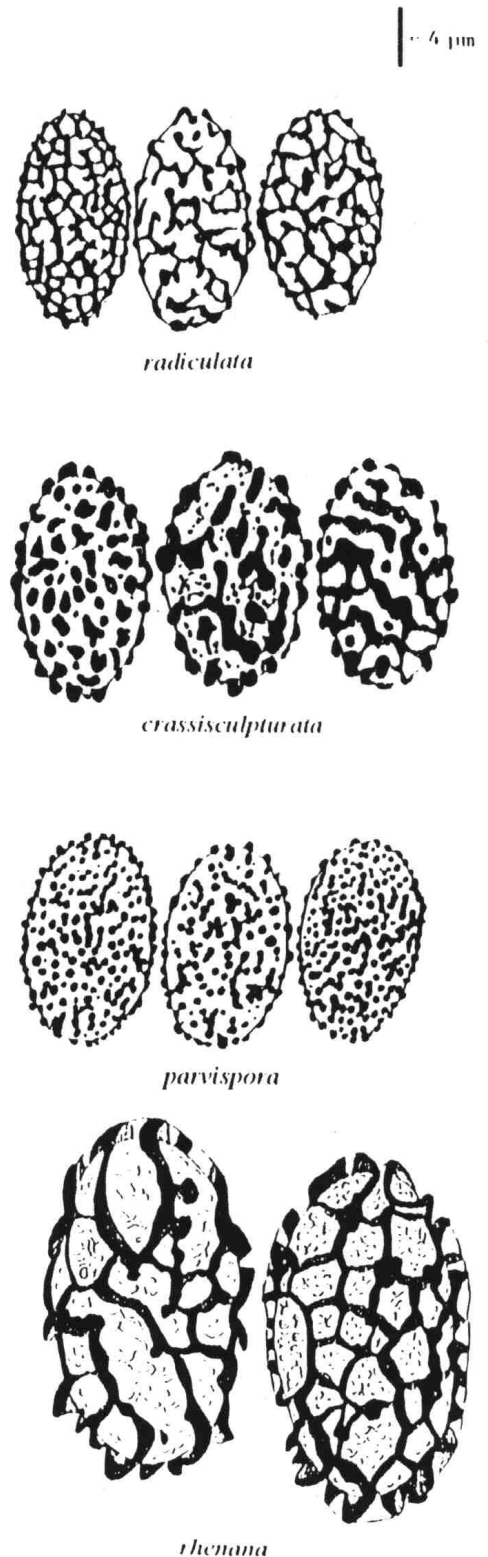
Literatur

ENGEL, H. & HANFF, B. Pilzneufunde in Nordwestoberfranken 1987, II. Teil. Ascomyceten. Die Pilzflora Nordwestoberfrankens 12/A:27-44 (+Farbtafel 292), 1988.

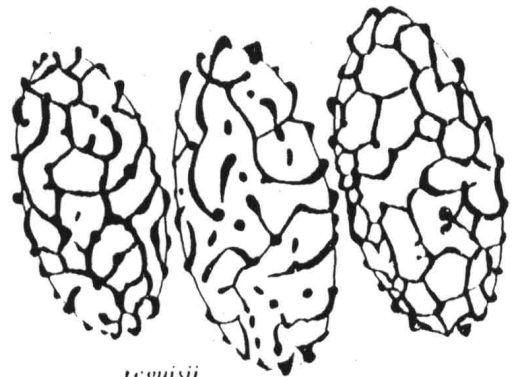
2. *Sowerbyella*

Schlüssel nach **Moravec**, erweitert auf 13 Arten und 1 Varietät

- 1.. Ascosporen ellipsoid bis verlängert ellipsoid, mit 2 Öltropfen, Perispor mit grob- oder feinnetzigem Ornament oder mit subretikulaten bis isoliert warzigen Ausformungen ..2
 - 1*. Ascosporen ellipsoid oder ellipsoid-fusoid, mit 2 oder 3 Öltropfen, Perispor nicht netzig, mit mächtigen Tuberkeln, grob gratigen Stacheln und an den Sporenpolen deutlich verlängerten Warzen oder sehr feinwarzigen Ausformungen ..9
-
- 2.. Apothecien gestielt, gewöhnlich mit einer deutlichen, unterirdischen wurzelartigen Basis; Hymenium gelbocker, Außenseite blaßocker mit weißlichem, anliegendem Tomentum (Behaarung). Paraphysen gerade bis gebogen, oben nicht oder nur leicht erweitert, Wände der hyphenartigen Haare dünn oder nur wenig verdickt ..3
 - 2*. Apothecien angedeutet gestielt bis gestielt, unterirdische Basis nicht so deutlich, Hymenium gelb, eigelb, gelboliv, gelborange, gelbrot, Außenseite schwach weißlich behaart bis bestäubt, dünnwandige (Wände $0,2 \mu\text{m}$), hyphenartige Haare ..4
 - 3.. Ascosporen $12 - 16,5 / 6 - 8,2 \mu\text{m}$, vollständiges bis unvollständiges Netz, Grate $0,4 - 0,7 (-1,2) \mu\text{m}$ breit und $0,2 - 0,5 (-0,7) \mu\text{m}$ hoch, hyphenartige Haare dünnwandig ($0,2 \mu\text{m}$), meist im Nadelwald, auch im Laubwald. IX - XI.
S. radiculata
 - 3*. Ascosporen $13,5 - 15 (-16,5) / 7,5 - 9,7 (-10,5) \mu\text{m}$, subretikulat bis warzig, Warzen gewöhnlich isoliert, grob, $0,3 - 1,5 (-2,5) \mu\text{m}$ breit und $0,5 - 1,3 (-1,6) \mu\text{m}$ hoch. Wände der hyphenartigen Haare $0,2 - 0,6 \mu\text{m}$ dick. Meist im Laubwald, auch im Nadelwald. IX - XI.
S. crassisculpturata
 - 4.. Ascosporen größer als $18 / 8,5 \mu\text{m}$..5
 - 4*. Ascosporen kleiner, $10,5 - 13,5 (-14) / 6,2 - 7,5 (-8,3) \mu\text{m}$, Perispor mit subretikulater Ornamentation, bestehend aus dichten, sich berührenden rundlichen Warzen, gewöhnlich Grate eines unvollständigen Netzes bildend, Warzen $0,3 - 0,8 (-1) \mu\text{m}$ breit und $0,2 - 0,7 \mu\text{m}$ hoch. Paraphysen oben gerade oder hockeyschlägerartig gekrümmt bis verzweigt. Hymenium gelbocker bis braungelb, Außenseite gelb, mit weißlicher, anliegender Behaarung. Auf gedüngtem Boden von Feldern und Weiden und auf Exkrementen. XII.
S. parvispora
 - 5.. Perispor mit feinem, vollständigen oder unvollständigem Netz ..6
 - 5*. Perispor mit grobem, meist regulärem und vollständigem Netz; Ascosporen $16-22,5 (-24) / 9-12 (-12) \mu\text{m}$, ellipsoid; Grate $0,4 - 1,2 (-1,5) \mu\text{m}$ breit und $0,3 - 1,8 (-2,3) \mu\text{m}$ hoch. Paraphysen gerade oder oben hockeyschlägerartig gebogen; Hymenium gelb bis gelborange bis bräunlichgelb; Außenseite gelb mit weißlichem Filz. In Laub-, Nadel- und Mischwäldern. VIII - IX.
S. rhenana
 - 6.. Ascosporen über $20 \mu\text{m}$ lang; Paraphysen gerade ..7
 - 6*. Ascosporen unter $20 \mu\text{m}$ lang; Paraphysen hockeyschlä-

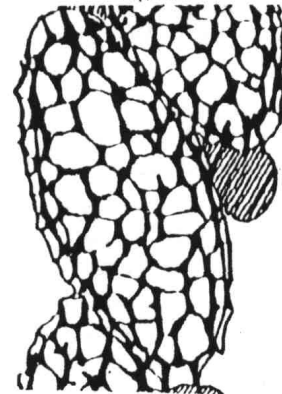


- gerartig gebogen und gefingert ..8.
 7.. Apothecien groß; Hymenium gelboliv bis schmutzorange; Außenseite jonquillos, mehlig Stielbasis gewöhnlich mit einem weißen Hypostroma bedeckt. Ascosporen verlängert-ellipsoid, 18-21 (-22,5) / 8-9,7 (-10,2) μm ; Netz regulär und vollständig bis sehr unvollständig; Grate 0,3 - 1,2 μm breit und 0,2 - 0,8 (-1,2) μm hoch. Paraphysen gerade, oben leicht verbreitert. In Nadel- (*Pinus*-) wäldern. IX - XI.



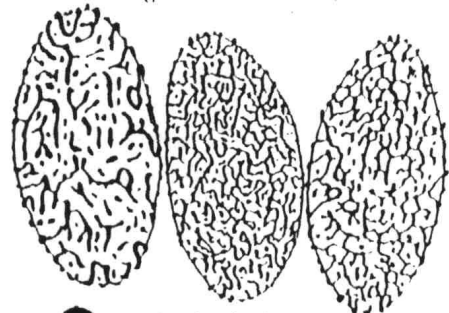
reguisii

- 7*. Apothecien winzig, Exsikkate nur bis 10 mm ϕ , gestielt, Hymenium orange, Außenseite weißlich, rau. Ascosporen (14,7-) 16,8-25,3 / 8,5-12,4 (-14,4) μm ; Grate wie bei *S. reguisii*. Paraphysen gerade, oben leicht verbreitert. Endzellen des Äuß. Excipulums mit körneligen Auflagen. Unter *Eucalyptus* (Australien). VII.



reguisii var. *venustula*

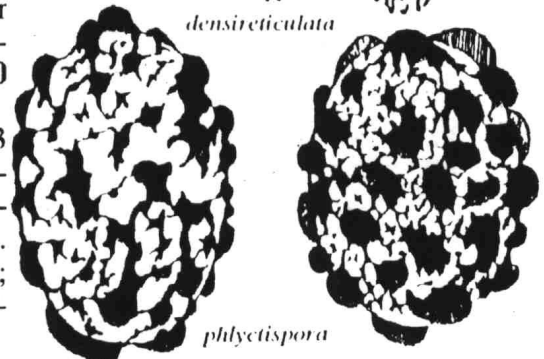
- 8.. Hymenium gelb bis eigelb, außen blaßgelblich, mit schwächlichem, anliegendem Filz. Ascosporen irregulär bis verlängert-ellipsoid, 14-19,5 / 7-9 μm , unregelmäßig, unvollständig retikuliert mit meist isolierten Warzen; Warzen und feine Grate extrem dicht angeordnet, 0,15 - 0,25 (-0,6) μm breit und 0,10 - 0,45 μm hoch. Paraphysen auffällig hockerschlägerartig und oft gezähnt an der Spitze. In Nadel- (besonders *Picea*) oder Mischwäldern. VII - VIII (-IX).



S. densireticulata

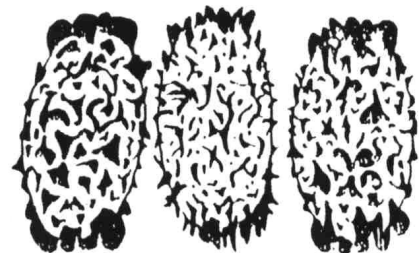
- 9.. Sporenornament sehr feinwarzig. .12
 9*. Sporenornament grob; Perispor mächtig und tuberkulat oder an den Sporenpolen mit stachelartigen Graten oder stachelartigen Warzen, meist deutlich verbreitert und verbunden. Hyphenartige Haare dünnwandig .10

- 10.. Perispor aus mächtigen abgerundeten Tuberkeln, 1,5 - 3 μm hoch, isoliert bis dicht, in den Zwischenräumen gelegentlich feinste Sekundärgrate bis irreguläres Sekundärnetz. Ascosporen 20,4-25 / 14-16 μm (mit Ornament). Apothecium 5 - 13 mm, zuerst angedeutet gestielt, orange; außen mit langen bräunlichen bis hyalinen, am Rand *Scutellinia*-artigen Haaren



phlyctispora

- '*Aleuria*' *phlyctispora*
 10*. Perispor mit Stacheln oder stacheligen Graten .11
 11. Apothecien gestielt, wie *S. radiculata*; Thecium gelbocker bis eigelb, außen blasser, Basis weißfilzig; Ascosporen 13-15 (-16,3) / 6-7,7 μm ; ellipsoid; stachelige Grate und Stacheln 0,2 - 0,5 μm breit und 0,6 - 1,6 (-2) μm hoch, in den Sporenpolen oft auffällig verlängert oder durcheinander (Pusteln bis 3 μm ϕ). Paraphysen oben meist gebogen und leicht verbreitert. In Laubwäldern. IX.



polaripustulata

- S. polaripustulata*
 11*. Apothecien kurz gestielt, weißlich, Thecium weißlich mit bräunlichen Flecken. Ascosporen ellipsoid-fusoid, 18,2 - 21,7 (23) / 7,5 - 9,8 (-10,2) μm ; Stacheln, stachelartige Grate und stachelartige Warzen 0,3 - 1,5 (-2) μm breit und 0,4 - 1,5 μm hoch, an den Sporenpolen verlängert (bis 2,8 μm breit und 2 μm hoch). Paraphysen gerade. In einem Laubwald (*Alnus*). X.



pallida

S. pallida

12.. Apothecien gestielt, Hymenium leuchtend gelborange, oft mit einem rötlichen Hauch besonders in Randnähe, Außenseite leuchtend gelb bis gelbocker mit blassem, anliegendem Filz; Perispor aus feinen Warzen, üblicherweise in Ketten anastomosierend, gewöhnlich ein unregelmäßiges und sehr unvollständiges Netz imitierend. Paraphysen gerade, oben leicht verbreitert. Hyphenartige Haare dünnwandig, Wände 0,20 - 0,35 μm dick ..12

12*. Apothecien gestielt, Hymenium gelb bis fuchsig- oder gelborange; Warzen des Perispor meist isoliert, nur sehr selten sich berührend. Paraphysen gerade, oben deutlich verbreitert. Haare dickwandiger ..13

13.. Ascosporen ellipsoid, mit 2 Ölguttulen, 13,5-15 (-16,5) / 5,5-7 (-7,5) μm ; Perispor aus anastomosierenden Warzen, 0,2 - 0,6 μm ϕ und 0,1 - 0,7 μm hoch. Sowohl in Nadelwäldern als auch in Laubwäldern. V - X.

S. imperialis

13*. Ascosporen größer, ellipsoid-fusoid, 15-20,5 (-21,5) / 7-8 μm , mit 2-3 Guttulen; Perispor aus anastomosierenden Warzen, 0,3 - 0,7 μm ϕ und 0,2 - 0,4 (-0,6) μm hoch. In einem Laubwald (*Fagus silvatica*). VII.

S. fagicola

14.. Ascosporen sehr klein, ellipsoid, 9 - 12,2 / 4,4 - 6,6 μm ; isolierte Warzen 0,1 - 0,3 μm ϕ und 0,1 - 0,4 μm hoch. Die Wände der Haare 0,2 - 0,7 μm dick. In Nadelwäldern (*Picea*) oder in Laubwäldern (*Robinia*, *Sambucus*, *Acer*). V - IX.

S. brevispora

14*. Ascosporen ellipsoid bis gewöhnlich verlängert-ellipsoid, oft sehr schmal, 12-15,8 (-16,5) / 4,6 - 6,8 (-7,2) μm , meistens 15,5 / 6 μm ; Warzen des Perispor grober, konisch, unregelmäßig gewinkelt, nur selten abgerundet, 0,3 - 0,8 μm ϕ , 0,3 - 0,5 (-0,8) μm hoch. Die Wände der Haare 0,2 - 0,4 (-0,7) μm dick. Unter *Quercus* (China). IX.

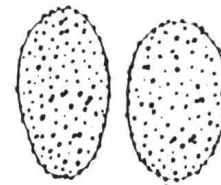
S. angustispora



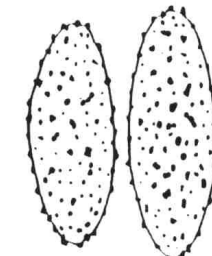
imperialis



fagicola



brevispora



angustispora

Text und Sporenabbildungen nach Moravec (1988), ergänzt durch 'Aleuria' phlyctispora nach Le Gal (1953) und *S. regisii* var. *venustula* nach Häffner (1993). Alle Sporenabbildungen wurden auf den selben Maßstab gebracht.

Die Gattung Sowerbyella

- "Aleuria" phlyctispora (Lepr. & Mont.) T. Schum.
Sowerbyella angustispora Cao et J. Mor.
Sowerbyella brevispora Harm.
Sowerbyella crassisculpturata J. Mor.
Sowerbyella densireticulata J. Mor.
Sowerbyella fagicola J. Mor.
Sowerbyella imperialis (Peck) Korf
Sowerbyella pallida (Spooner) J. Mor.
Sowerbyella parvispora (Trig.) J. Mor.
Sowerbyella polaripustulata J. Mor.
Sowerbyella radiculata (Sow.) Nannf.
Sowerbyella regisii (Quél.) J. Mor.
Sowerbyella regisii var. *venustula* (Rifai) Häffner
Sowerbyella rhenana (Fuck.) J. Mor.

Nunmehr 14 *Sowerbyella*-Taxa werden in zwei Gruppen getrennt. Die erste umfaßt Arten mit retikulatem oder subretikulatem Ascosporenornament (*S. radiculata*, *crassisculpturata*, *parvispora*, *rhenana*, *regisii*, *regisii* var. *venustula*, *densireticulata*), die zweite solche ohne netziges Ornament (*S. phlyctispora*, *polaripustulata*, *pallida*, *imperialis*, *fagicola*, *brevispora*, *angustispora*). Netzigkeit kann dabei nur sehr andeutungsweise, überdies nur bei einem Teil der Sporen auftreten, am undeutlichsten bei *S. parvispora*, *crassisculpturata*, *densireticulata*, vollständiger bei *S. radiculata*, *regisii*, am vollständigsten bei *S. regisii*

var. *venustula* und *rhenana*.

In der zweiten Gruppe vermitteln zwei Taxa zumindest zur Netzigkeit ('A'. *phlyctispora*, *S. polaripustulata*), allerdings überwiegen massige Tuberkeln oder kräftige Stacheln. In zwei Fällen

kommen zumindest bei einigen Sporen einer Aufsammlung zwischen den Maschen (*S. rhenana*) oder zwischen den Tuberkeln (*A. phlyctispora*) feinste Sekundärnetze vor, gerade noch sichtbar an der Auflösungsgrenze sehr guter Lichtmikroskope bei optimaler Baumwollblaufärbung. Die beiden stachelsporigen Arten (*S. polaripustulata*, *pallida*) sind zugleich pseudoapiculat. Die Typusuntersuchung der *S. reguisii* var. *venustula* ergab im Gegensatz zu **Rifai** (1968) im Sporendurchschnitt geringere pseudoapiculate Polmaschen oder -krägen. Beim hier beschriebenen Erstfund für die Bundesrepublik von *S. brevispora* sind die winzigen Polwärtchen ebenfalls leicht pseudoapiculat wie schon bei *S. imperialis*, *fagicola*. Umgekehrt konnten bei *S. densireticulata* keine apicularen Verstärkungen beobachtet werden.

Die Beurteilung der Sporenornamentation unter dem Lichtmikroskop erfordert eine Hochleistungs-optik, genaueste Mikroskopiertechnik und optimale lactophenolische Baumwollblaufärbung. Die Beobachtungsgrenze wird tangiert, die rasterelektronische Vergrößerung ist zumindest zur Absicherung hilfreich.

Die Gattungsmerkmale von *Sowerbyella* beschreibt **Moravec** (1988). Die Abgrenzung gegenüber der Nachbargattung *Aleuria* wurde bereits dargestellt (**Häffner**, 1993). Die neue Gattung *Otideopsis* Liu et Cao (1987) mit *Ot. yunnanensis* vermittelt zu *Otidea*. Ihr wird die frühere *Sowerbyella kaushalii* J. Mor. - Mycologia Helvetica 2(1):94, 1986, jetzt *Otideopsis kaushalii* (J. Mor.) J. Mor. (1988), als zweite Art zugefügt. *Otideopsis* unterscheidet sich von *Sowerbyella* durch braune Pusteln auf der Außenseite, welche aufgebaut werden aus braunen, globosen Zellen des Äußeren Excipulums. Dieses Pigment wird weder in *Sowerbyella* angetroffen, noch in *Otidea*. Ansonsten sind die beiden Arten von *Otideopsis* "Otidea-artiger", das heißt am Rand (*Ot. kaushalii*) oder den Stiel hinab (*Ot. yunnanensis*) eingeschnitten. Auf enge Nachbarschaft von *Sowerbyella* zu *Otidea* deuten die gekrümmten Paraphysen, die häufig, jedoch nicht immer vorkommen. **Moravec** (1988) plaziert die Gattung *Sowerbyella* im **Korfschen** (1972) System der *Pezizales* in die Unterfamilie *Otideoideae* Korf und entfernt sie somit aus der Unterfamilie *Scutellinoideae*.

Rezente *Sowerbyella*-Funde

Sowerbyella brevispora Harmaja - Karstenia 24:29 (+fig. 1-2), 1984.

Beschreibung

Fruchtkörper gesellig bis verwachsen; deutlich gestielt, bis 4 cm in den Boden hinunterreichend; **Apothecium** gesattelt- bis irregulär-lappig becherförmig, 3 - 5 cm ϕ , **Hymenium** leuchtend ockergelb (Y90M20-40C00_{DM}, zwischen 4A7 und 5A7_{KW}), am Bechergrund faltig, gehirnartig gewölbt; **Rand** abgerundet, wenig gebördelt, **Außenseite** deutlich weißfilzig auf hellerem Ockergelb, zum Stiel hin schwach gefurcht; **Stiel** von Substratresten besetzt, wattig, weiß. **Geruch** (Exsikkat) ähnlich wie *Lactarius helvus*.

Hymenium 225 - 286 μm breit; **Subhymenium** 50 - 80 μm breit, kleinzellige Textura intricata, wenig verschieden vom Mittleren Excipulum, jedoch \pm parallel zum Hymenium verlaufende Hyphen, stark cyanophile Zone mit einzelnen tiefblauen Hyphen; **Mittleres Excipulum** 550 - 940 μm breit, einheitliche, reine Textura intricata, Hyphen oft an den Septen etwas aufgeblasen, 3 - 10 (-14) μm breit, schwächer cyanophil; **Äußeres Excipulum** 80 - 110 μm breit ohne Haarhyphen, Ketten aus 2 - 3 riesigen angular-globulösen Zellen; den Endzellen, teilweise auch innen liegenden Zellen, entspringen zahlreiche hyaline, etwa 3,2 μm breite Haarhyphen, eine lockere, verwobene Schicht von ca. 50 μm Dicke formend.

Ascus 213 - 290 / 8,6 - 12 μm , zylindrisch, zur Basis hin häufig unregelmäßig gekrümmt, stark pleurorhynch, 8-sporig, J⁻; **Ascosporen** reif uniseriat, 10 - 12 / 4,9 - 6,0 μm ohne Ornament, (11-12 / 6 μm nach **Wh**), ellipsoid, biguttulat, Ornament aus sehr kleinen, isolierten, rundlichen bis punktförmigen Wärtchen, schwächstens pseudoapiculat (minimal stärkere Wärtchen an den Sporenpolen, apikal bis ca. 0,4 μm hoch, lateral nur ca. 0,25 μm hoch); **Paraphysen** 3 - 4 μm breit,

septiert, in Basisnähe häufig verzweigend, Spitze gerade bis überwiegend hockeyschlägerartig gekrümmt, oft am Anfang der Krümmung ausknospend, kaum keulig, oft wellig bis leicht peristaltisch, bis 5 μm breit; zahlreiche Übergangsformen am Rand (Übergang Hymenium / Äußeres Excipulum), in Baumwollblau optisch leer.

Ökologie - aus der Erde wachsend im Kiefern-Robinienwald, Mai.

(Angaben von Winterhoff wurden einbezogen).

Anmerkung

Die Nachuntersuchung bestätigte Prof. Dr. Winterhoffs Bestimmung dieses Neufunds für die Bundesrepublik. Die Kollektion stimmt überein mit Harmaja (1984) und Moravec (1985, 1988).

Die bislang kleinstsporige *Sowerbyella* ist hier - minimal abweichend von Moravecs Resultaten (Zeichnung und REM-Aufnahme zeigen überall gleichhohe Wärzchen) - pseudoapiculat. Bei einer insgesamt schwachen, isoliert-punktförmigen Warzigkeit erheben sich die Polwärzchen deutlich höher. Beobachtungen an der Grenze der Auflösung des Lichtmikroskops unter Ölimmersion sind schwierig, jedoch ließen einige Sporen eine perlenkettenartige Anordnung der isolierten Wärzchen erkennen, welche sich zu andeutungsweise irregulär-netzigen Strukturen ergänzen (Fig. 1621a). Das Sporenornament besitzt ein übereinstimmendes Aufbauprinzip mit den Nachbararten (siehe Schlüssel).

Das Vorkommen in Robinien-Kiefern-Mischwäldchen läßt einerseits eine besondere, Funde bei anderen Baumarten (*Picea*, *Sambucus*, *Acer*) andererseits eine uneinheitliche Ökologie vermuten.

Untersuchte Kollektion

D, B.-W., Sandhausen, Nördlicher Galgenberg, Kiefern-Robinienwald, 14.5.1993, leg./det. W. Winterhoff (ut cf. *brevispora*; Fung. Nr. Wi 932), conf. J.H. (Fung J.H. 1621). - Ein weiterer Fund: Schwetzingen, Wingertsbuckel, 1983, leg./det. W.W. (non *S. unicolor*; Mitteilung von Prof. W.W.)

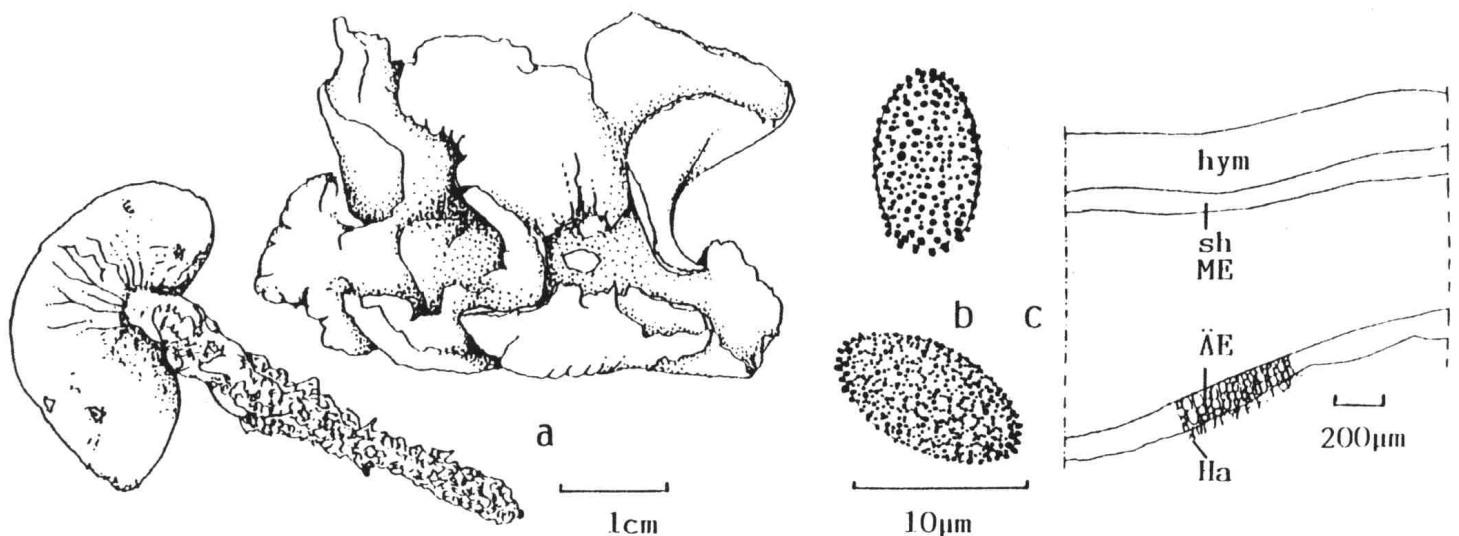


Abb. 8 *Sowerbyella brevispora* a. Habitus (nach einem Dia Winterhoffs), b. Ascosporen, c. Schnitt durch die Apothecienwand: hym - Hymenium, sh - Subhymenium, ME - Mittleres Excipulum, AE - Äußeres Excipulum, Ha - Haarhyphen.

Beschreibung

Fruchtkörper gesellig, gedrängt, miteinander im Stiel verflochten, tief wurzelnd-gestielt; **Apothecium** irregulär lappig becherförmig, 0,8 - 2 cm ϕ , **Hymenium** leuchtend ockergelb, orangeocker, im Exsikkat ocker- bis fuchsigbraun, **Rand** abgerundet-ganzrandig, wenig gebördelt, **Außenseite** fein weißlichgelbfilzig, **Stiel** ca. 5 mm breit, 1 bis 2 cm tief, weißgelblich filzig; **Geruch** fast fehlend, minimal nach *Lactarius helvus* im Exsikkat.

Hymenium 180 - 220 μm breit; **Subhymenium** 50 - 100 μm breit, orangefuchsig Zone, Textura intricata, vom Mittleren Excipulum wenig verschieden, Hyphen etwas enger verwoben und schmaler, 2 - 14 μm breit; **Mittleres Excipulum** 0 - 650 μm in Randnähe breit (zum Stiel hin mächtiger), schwach hyalengelblich (in Lactophenol), lockere Textura intricata, Hyphen 6 - 20 (-30) μm breit, oft verzweigend, kurvig gebogen, Zellen häufig zwischen den Septen aufgeblasen bis angular, leicht dickwandig, bis 1,6 μm dick, über dem Äußeren Excipulum wieder dichter verwoben; **Äußeres Excipulum** 65 - 90 μm breit, orangefuchsig Zone, Textura angularis, rechtwinkelig zur Außenseite laufende Zellketten aus (2-) 4 (-6) Zellen, 10 - 38 / 10 - 26 μm , Wand bis 2,4 μm dick, gelblich; den Endzellen entspringen verschieden geformte, zunehmend hyphige Zellen, teilweise wirt verlaufende, septierte, verbogene, verzweigte, gelblichhyaline, oben abgerundete Haarhyphen bildend, 6 - 11 μm breit; in die Haarhyphen sind Debrispartikel und Pigmentkörner eingelagert.

Ascus 180 - 210 / 11 - 14 μm , zylindrisch, meist gebogen krumm, stark pleurorhynch, 8-sporig, J-; **Ascosporen** reif uniseriat, 16 - 18 / 8,7 - 9,8 (-10,5) μm , ellipsoid, jung 2-guttulat, reif mit oder ohne Guttulen, in Lactophenol mit de-Bary-Blasen, fast glatt, Ornament im Lichtmikroskop unter Ölimmersion und Baumwollblau an der Auflösungsgrenze gerade noch undeutlich erkennbar, dicht mit punktförmigen, niedrigen Wäzchen besetzt, die häufig feinste Verbindungsgrate ausbilden, Wäzchen ca. $>0,2$ (kleinster meßbarer Wert) - 0,4 (-0,6) μm breit, $>0,2$ - 0,3 μm hoch; **Paraphysen** septiert, verzweigt, 1,5 - 3,5 μm breit, Spitze stark gekrümmt, oft mit Höckern, kaum keulig, gelegentlich gefingert oder irregulär peristaltisch.

Ökologie - Sommer; tief in der Nadelstreu eines hochmontanen Fichten-/Lärchenwalds sitzend.

Anmerkung

Die Sporenornamentation ist extrem fein. Erst optimale Vergrößerung im Lichtmikroskop (1200x, Ölimmersion) und Baumwollblaufärbung lassen schwach erkennen, daß es sich nicht um einen Glattsporer handelt. Die äußerst feinen Verbindungsgrate sind kaum noch zu sehen. In Abb. 9c wirken die Linien durch die vollständige Schwärze kräftiger, als sie im Präparat hervortreten. Die Unterscheidung gegenüber *S. imperialis*-Sporen dürfte schon durch die unterschiedlichen Sporengrößen möglich sein. Weiterhin sind stärkstens gekrümmte, eigentümlich verformte Paraphysen kennzeichnend gegenüber geraden bei *S. imperialis*, die Fruchtkörper sind im Vergleich winzig und farblich spezifisch. Neben habituellen und mikroskopischen Verschiedenheiten grenzt schon die völlig verschiedene Ökologie gegenüber *S. fagicola* ab. Alle anderen bekannten Arten bilden deutlich abweichende Sporen, sei es in der Größe oder vom Ornament her.

Es dürfte sich um einen Erstfund für Österreich handeln. Von der Bundesrepublik sind m.W. bisher keine Funde bekannt, jedoch von ähnlichen Standorten zu erwarten. Die sommerliche Erscheinungszeit überwiegt bei den bisherigen wenigen bekannten Funden aus der Tschechischen Republik oder Slovenien. Die Kaunertal-Kollektion wuchs etwa 200 m unterhalb der Baumgrenze, demgemäß hochmontan bis subalpin.

Untersuchte Kollektion

A, Tirol, Kaunertal bei Kauns, Umgebung Oberfalbetan in Richtung Kauns, Abzweig Fußweg zur Wallfahrtskirche Kaltenbrunn, ca. 1750 mNN, 12.8.1993, montaner Hochwald mit Fichten, Lärchen etc. auf Steilhängen, in moosiger Nadelstreu am Fuß einer Fichte, leg./det. J.H. (Fung. J.H. 1687).

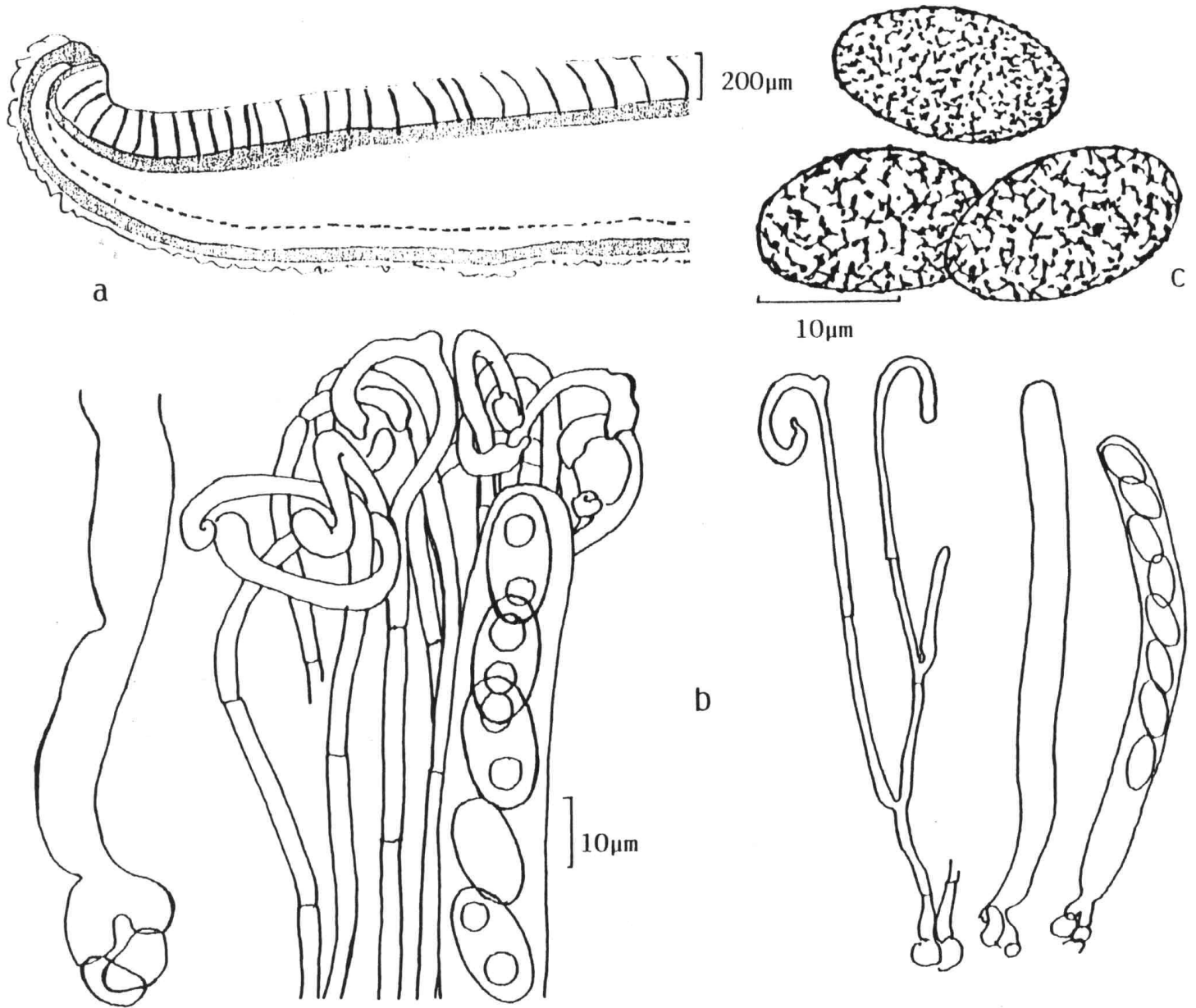


Abb. 9 *Sowerbyella densireticulata* a. Randschnitt: Hymenium mit Asci, Subhymenium (1. graue Zone), Mittleres Excipulum (gestrichelte Linie: etwas stärkere Verdichtung der Textura intricata), Äußeres Excipulum (2. graue Zone), Haarhyphen b. Asci, Ascusspitze, Ascusbasis, Paraphysen c. Ascosporen.

Sowerbyella fagicola J. Mor. - Ces. Mykol 27:67, 1973.

Weitere untersuchte Kollektionen

BRD, Oberbayern, Prien am Chiemsee, Chiemgau (Krs. Rosenheim); MTB 8140/1, 1.10.1986, 530 mNN, Weißtannen-Fichten-Wald mit eingestreuten Laubhölzern beim Yachthotel Chiemsee, zwischen der Krautschicht, vermutlich an verrottenden Pflanzenresten (Taubnessel?), Taub-, Brennessel, Holunder, leg. **K.-P. Klotz**, det. **J. H.** (Fung. J.H. 1311) * 7.9.88, südwestl. Blaubeuren, 'Tiefental', MTB 7624/1, tief im Buchenlaub, Kalk, (1 schwächlicher Fkp.), leg./det. **L. Krieglsteiner**, conf. **J.H.** (Fung. J.H. 340; siehe Häffner 1989) * A, Salzburg, Pinzgau, Kapruner Tal, Naturwaldreservat Kesselfall; Buchenmischbestand, zw. u. auf Buchenstreu, gesellig; 1020 mNN, MTB 8742/3, 28.8.1991, leg./det. **T. Rücker** (ut cf. *fagicola*; Herb. TR 139-91), conf. **J.H.** (Fung. J.H. 1241). * A, Salzburger Land, Pinzgau, Kapruner Tal, Naturwaldreservat Kesselfall, 1050m, MTB/Q 8742/3, 26.7.1992, leg./det. **J.H.** (Fung. J.H. 1367).

Anmerkung

Nachdem **Moravec** den vermeintlichen Fund von *S. fagicola* (Bayern, Nagelberg nördlich Treuchtlingen, 12.9.1976, leg. **R. Wilke** - siehe **Krieglsteiner**, 1979) als *S. imperialis* determinierte,

dürfte mit der Beschreibung des Autors (**Häffner**, 1989), basierend auf 2 Kollektionen aus der Bundesrepublik (Bielefeld, Käseberg, MTB 4017, 9.9.1987, leg. **P. Hölscher**. Fung. Häf. 683 * Blaubeyren, Tiefental, MTB 7624, MTB 7624/1, leg. **L. Krieglsteiner**. Fung. Häf. 340) ein Nachweis der seltenen Art für Deutschland gelungen sein.

Mit einer Zusendung aus Österreich (Pinzgau, Kapruner Tal, Naturreservat Kesselfall, MTB 8742/3, 28.8.1991, leg. **Th. Rücker**. Fung. Häf. Nr. 1241) konnte das Vorkommen von *S. fagicola* auch für das Nachbarland nachgewiesen werden. Am 26.7.1992 führte Dr. **Rücker** eine Exkursion ins Naturwaldreservat Kesselfall, wo die Art reichlich in der Brennessel-Krautschicht des Laubmischwalds auf kalkigem Lehmboden fruktifizierte, so daß alle Entwicklungsstadien am Standort studiert und gesammelt werden konnten (Fung. Häf. Nr. 1367). Inzwischen wurde bei der Exsikkatendurchsicht von Dr. **Klotz** ein weiterer deutscher Fund bekannt (BRD, Oberbayern, Prien am Chiemsee, Chiemgau, Krs. Rosenheim, MTB 8140/1, 1.10.1986, leg. **K.-P. Klotz**).

Zum einen bestätigen sich bei den reichen und alljährlichen Vorkommen im Naturreservat Kesselfall die typischen Gattungsmerkmale, so zum Beispiel bei Exsikkaten ein typischer Geruch, der an *Lactarius helvus* erinnert, zum andern scheint die Ökologie - wie von **Moravec** (:195, 1988) beschrieben - auch hier auf Stickstoffreichtum hinzuweisen. Dies wird durch die überall in der Krautschicht überwiegenden Brennessel (*Urtica dioica*) angezeigt, ein typischer Stickstoffzeiger. Jauche oder Urin dürften jedoch nicht in besonders verstärkter Weise eingetragen werden.

Sowerbyella radiculata (Sow.) Nannfeldt - Svensk Bot. Tidskr. 32:118, 1938

Basionym: *Peziza radiculata* Sowerby - (Engl. fungi tab. 114): Fries, Syst. Mycol. 2:81, 1822. Weitere Synonyme siehe **Moravec** :197, 1988.

Kurzbeschreibung

Fruchtkörper gesellig, tief wurzelnd. **Apothecium** becher-, sattelförmig bis irregulär lappig, bis 4 cm ϕ (Exsikkat!), **Hymenium** ockergelb. **Außenseite** flockig weißgelb; **Stiel** kräftig wurzelnd. **Ascus** zylindrisch, pleurorhynch, 8-sporig, J; **Ascosporen** reif uniseriat, 10,5 - 13,5 / 5,9 - 7,4 μm , ellipsoid, 2-guttulat, Ornament: \pm irreguläres Netz. **Paraphysen** septiert, Spitzen gerade, leicht gekrümmt bis gebogen, kaum keulig, 4 - 6 μm breit. **Geruch** (Exsikkat): stark, wie *Lactarius helvus*.

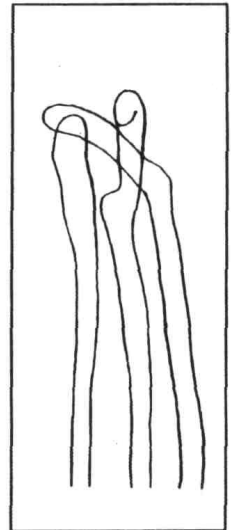


Abb 10 Paraphysenspitzen Koll. 1310

Untersuchte Kollektion

BRD, Ba.-Wür. (Ost), Adelmannsfelden-Bühler, "Eiwald" (Eiwaldweg, Ostalbkreis), MTB 7025/2, 460 mNN, Fichtenwaldrand, in der Nadelstreu, Knollenmergel, zusammen mit *Ramaria abietina*, leg. **K.-P. Klotz** (Kl 051086 AM 061), det. **J. H.** (ut *radiculata* non *crassisculpturata*; Fung. J.H. 1310).

Anmerkung

Bei erster Durchsicht wurde diese Kollektion als *Sowerbyella crassisculpturata* J. Mor. (Mycotaxon 23:492 (Fig 2, 11), 1985) bestimmt. Die zweite umfangreiche Untersuchung ergab, daß die Sporenmerkmale besser mit *S. radiculata* übereinstimmen. Der Fehler wurde schließlich gefunden. Er ergab sich aus der ärgerlichen Tatsache, daß im Schlüssel von **Moravec** (1988) offensichtlich falsche Sporengrößen publiziert wurden, welche abweichen von seinen Angaben von 1985. Die vermeintlich gefundenen intermediären Merkmale - was die Sporengröße betrifft - entfallen, wenn man die Größenangaben von 1985 berücksichtigt. Entsprechend wurden die falschen Angaben im Schlüssel berichtigt. Das Ornament erwies sich als minimal vielfältiger, als in **Moravecs** Arbeiten beschrieben, taxonomisch nicht wesentlich.

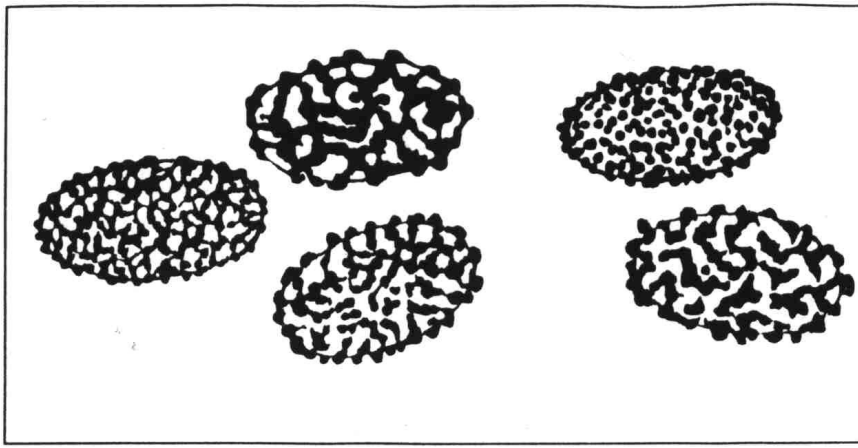


Abb. 11 Ascosporen von *S. radiculata*

Unter Ölimmersion wurden 12 Sporen ohne Ornament gemessen: 10,5 / 5,9 - 11,5 / 6,8 - 11,6 / 6,3 - 11,7 / 7,1 - 12,1 / 6,7 - 12,1 / 7,0 - 12,3 / 6,9 - 12,3 / 7,2 - 12,3 / 7,2 - 13,0 / 7,4 - 13,1 / 6,3 - 13,5 / 6,9 μm . Das ergibt 10,5 - 13,5 / 5,9 - 7,4 μm . Wärzchen oder Grate des Sporenornaments erheben sich an den Sporenpolen ca. 0,3 - 0,8 (-1,0) μm , im Äquator 0,2 - 0,6 (-1,0) μm . Alle gezeichneten Sporen von Kollektion 1310 (a bis e) entstammen einem einzigen Präparat eines winzigen Fragments des Hymeniums. Sie wurden ausgewählt, weil sie typische Grenzbereiche der Formenvielfalt darstellen. Sämtliche Übergänge dazwischen lassen sich in der Ornamentik finden. Im Präparat kommen sie etwa gleich häufig vor. In allen Fällen war das Perispor gut entwickelt, so daß reife Sporen vorgelegen haben dürften. Spore a besitzt deutlich weitgehend isolierte, tropfige

bis halbkugelige Wärzchen. Sie berühren sich selten, verbindende niedrigere Stege kommen sehr selten vor. Dennoch erkennt man eine perlenkettenartige Aneinanderreihung. Die gedachten Punktlinien ergeben bereits irreguläre Maschen. Insgesamt wird eine Höhe von 0,5 bis 0,6 μm Höhe kaum überboten, manchmal nur 0,3 μm erreicht. Bei Spore b verbinden vielfach noch niedrigere Stege die rundlichen Wärzchen gleicher Höhe wie bei a. Es entsteht eine kleinstmaschige, unvollständige Retikulation. Die Sporen c und d besitzen Warzen von überwiegend 0,6 bis 0,8 μm Höhe. Auch von größerer Breite, fließen sie zu kräftigen Zick-Zack-Bändern zusammen, die sich entweder kaum oder zunehmend zu überwiegend offenen Maschen zusammenschließen. Spore e zeigt das kräftigste Ornament, 0,8 μm hoch und breit oder minimal darüber. Die breiten Zick-Zack-Bänder lassen überragende Kuppeln erkennen, ähnlich einer Bergkette mit abgerundeten Gipfeln. Es entsteht im Optimum ein deutliches, fast vollständiges Netz mit stark knotigen Maschenecken.

	<i>radiculata</i>	<i>crassisculpturata</i>	Koll. 1310
Sporengröße _{Mor85}	12-16,5 / 6-8,2	13,5-15-16,5 / 7,5-9,7 (-10,5)	10,5-13,5 / 5,9-7,4
Sporengröße _{Mor88}	12-16,5 / 6-6,2		
Warzen-, Gratsbreite _{Mor85}	0,4-0,7 (-1,2)	0,3-1,5 (-2,5)	0,3-0,8 (-1,0)
Warzen-, Gratsbreite _{Mor88}	0,4-8,7 (-1,2)		
Warzen-, Grathöhe	0,2-0,5 (-0,7)	0,5-1,3 (-1,6)	0,3-0,8

Pohl & Krentscher (1987) berichten über einen Fund von *S. radiculata* bei Griesheim/Darmstadt (Waldgebiet Kleine Haustadt, MTB 6117, 8.10.1986) und vergleichen ihn mit den neuen Moravec'schen Arten, soweit damals beschrieben (9 Arten). Ausführlich stellen sie den taxonomischen Werdegang der Gattung dar. Gminder (1992) beschreibt jüngst einen Fund.

Ersten Kontakt mit der Gattung und der Typusart *S. radiculata* hatte ich durch anteiliges Exsikkatmaterial aus der L. Bremer-Kollektion (Krieglsteiner, 1979), die mir der Finder anlässlich eines Besuches übergab (Fung. Häf.).

Weitere untersuchte Kollektionen

BRD, Preker - Franke Hesseltal, ohne weitere Angaben, August 1985, leg. I. & W. Sonneborn, det. J.H. (Fung. J.H. 674).
BRD, Oederissen, Kleingärten, Nadelwald, 22.10.1985, leg. I. & W. Sonneborn, det. J.H. (Fung. J.H. 675).

Literatur (*Sowerbyella*)

- GMINDER, A. Olivgelber Wurzelbecherling *Sowerbyella radiculata* (Sow.:Fr.) Nannf. Südw. deut. Pilzrundschau 28(2):33-52, 1992.
HÄFFNER, J. Rezent Ascomycetenfunde VII. Ein Neufund aus der Gattung *Arpinia* Berthet. 1974. Arbeitsgemeinschaft Pilzkunde Niederrhein (APN) 7(2):132-143, 1989.
HÄFFNER, J. Die Gattung *Aleuria*. Rheinl.-Pfälz. Pilzj. 3(1):6-59, 1993.
KRIEGLSTEINER, G.J. Über einige Neufunde von Asco- und Basidiomycetes in der Bundesrepublik Deutschland. Z. Mykol. 45(1):35-44, 1979.
LE GAL, M. Les Discomycètes de Madagascar. Prodome Flore Mycol. Madagascar 4:1-465, 1953.
LIU B. et CAO, J. *Otideopsis yunannensis* gen. et spec. nov. of Pezizales from China and its position in Pezizales system. J. Shanxi Univ. (Nat. Sci. ed) Teiyuan, 4:70-73, 1987.
MORAVEC, J. A taxonomic revision of the genus *Sowerbyella* Nannfeldt (Discomycetes, Pezizales). Mycotaxon 23:483-496, 1985.
MORAVEC, J. Taxonomic revision within the genus *Sowerbyella*. Mycol. Helvet. 1(6):427-442, 1985b.
MORAVEC, J. A key to the species of *Sowerbyella* (Discomycetes, Pezizales). Ces. Mykol. 42(4):193-199+Tafel 7-10, 1988.
POHL, W. & KRENTSCHER, P. Der Wurzelbecherling "*Sowerbyella radiculata* (Sow. ex Fr.) Nannfeldt" und die Arten der Gattung *Sowerbyella* Nannfeldt. Jahrbuch Schwarzwald. Pilzlehorschau. 25 Jahre Schwarzwälder Pilzlehorschau. Festschrift. 1(1):45-49, 1987.
RIFAI, M.A. The Australasian Pezizales in the Herbarium of the Royal Botanic Gardens Kew. Verh. Kon. Ned. Akad. Wetensch. Afd. Natuurk. 2.57(3):1-195, 1968.

3. Bemerkenswerte *Helvella*-Funde

Helvella-Zusendungen aus Sachsen von **D. Röder**, D-04420 Kulkwitz, zeugen von einem Gebiet mit reichlichen *Helvella*-Vorkommen, sowohl die Arten- als auch Individuenanzahl betreffend. Beim Standort handelt es sich um eine rekultivierte Abraumhalde eines Braunkohletageabbaus, ca. 1km südöstlich von Markranstädt (Landkreis Leipzig). Dieses weitere "Lorchelparadies" erinnert an den Wissener Sandberg, eine kalk- und kohlenhaltige Halde aus Hochofenschlackensanden, welche seit Jahrzehnten reichste Vorkommen zu verzeichnen hatte. Die Wissener Funde waren die Grundlage der monographischen Gattungsbeschreibung (**Häffner**, 1987).

Eigene Begehungen oder Zusendungen aus vielen weiteren vergleichbaren Standorten verdeutlichen den Pioniercharakter der meisten (aller?) *Helvella*-Arten. Sie zählen zu den Erstbesiedlern offener sandiger bis lehmiger Erden. Erfahrungsgemäß benötigen sie neben Mineralstoffen (zum Beispiel Kalk, Basalt etc.; bevorzugt basische) angewehrte, eingetragene Pflanzendebris (auch Kohle?); belastete Erden (von Schutt bis Schwermetallen) begünstigen die Fruktifikation eher. Bei hohem Gras oder Kraut- bis Hochstaudenfluren müssen sie der Konkurrenz der Gefäßpflanzen weichen.

Helvella-Arten schaffen als Erstbesiedler günstige Voraussetzungen für Folgesukzessionen. Sie sind beteiligt bei der biologischen Reinigung und Wiederbelebung belasteter oder zerstörter Erden. Bei optimalen äußeren klimatischen Bedingungen kommt es zu erstaunlichen Massenaspekten mit tausenden von Fruchtkörpern pro Halde. Massenvorkommen können selten alljährlich aufeinander folgen, meist vergehen mehrere Jahre, abhängig vom Wetter. Dies ist viel zu wenig bekannt und wird im Landschafts- und Naturschutz bisher nicht beachtet. Damit liegt m.E. ein wichtiges Argument vor, diesen pilzlichen Pionierarten besonderen Schutz einzuräumen. Als Schutzmaßnahme wird strikter Biotopschutz vorgeschlagen mit dem Verbot der Begehung für Unbefugte.

Funddaten der Aufsammlungen **D. Röders** (Beschreibungen, Dias, Exsikkate von **D. Röder** liegen vor).

Helvella acetabulum

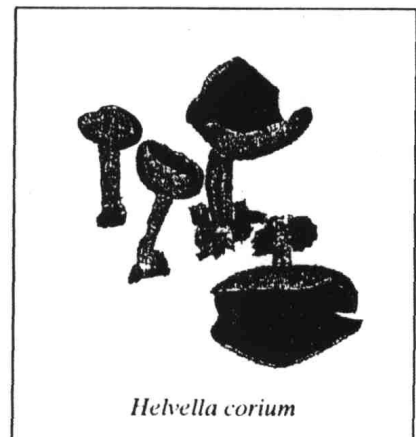
BRD, Sachsen, ca. 1km südöstl. von Markranstädt (Landkreis Leipzig, rekultivierte Abraumhalde eines Braunkohletageabbaus, vorherrschende Baumarten: *Populus*, *Alnus*, *Betula* u. *Salix*. 5.5. - 21.5.1992 (Exs. 1/1584; weitere Funde: 7.5.-25.5.91) zahlreiche Fruchtkörper an mehreren, vorwiegend lichten Stellen (Weg- u. Waldränder), im Gras und Laub, meist unter *Populus* und *Alnus*; leg./det. **D. Röder**, rev. **J.H.**, (Fung. J.H. 1584). (Trotz intensiver Suche im Frühjahr 1993 nicht auffindbar vermutlich wegen hochsommerlicher Temperaturen im April und Mai).

Helvella atra

BRD, Thüringen, Kreis Jena, ca. 3km westl. von Neuengonna, Laubmischwald am Wegrand, unter *Carpinus* und *Tilia*, 31.7.93, 7.8.1993, ca. 50 Fkp., leg./det. **D. Röder**, conf. **J.H.**, (Fung. J.H. 1794).

Helvella corium

BRD, Sachsen, ca. 1km südöstl. von Markranstädt (Landkreis Leipzig, rekultivierte Abraumhalde eines Braunkohletageabbaus, vorherrschende Baumarten: *Populus*, *Alnus*, *Betula* u. *Salix*. 6.5.1992 (Exs. 3/1586; weiterer Fund: 17.5.1991 (Foto:1 Fkp.), Wegrand an schattiger Stelle unter *Populus* und *Salix* (1 Fkp.); leg./det. **D. Röder**, rev. **J.H.**, (Fung. J.H. 1586). Neufunde 1993: Waldrand unter einem Fernheizungsrohr bei jungen Trieben von *Salix* und *Betula*, zusammen mit *H. lacunosa* f. *sulcata*; 26.6.93 - 2 Fkp., 13.8.93 - 2 Fkp.



Helvella crispa

BRD, Sachsen, ca. 1km süd-östl. von Markranstädt (Landkreis Leipzig, rekultivierte Abraumhalde eines Braunkohletageabbaues, vorherrschende Baumarten: *Populus*, *Alnus*, *Betula* u. *Salix*. 28.9.-18.11.92 (Exs. 6/1589; weitere Funde: 10.10.1990), zahlreiche Fruchtkörper an mehreren Stellen im Gras und Laub, vorwiegend unter *Populus*; leg./det. **D. Röder**, rev. **J.H.**, (Fung. J.H. 1589). Neufunde 1993: grasiger Wegrand unter *Populus* und *Betula*; 8.8.93 - 2 Fkp.

Helvella ephippium

BRD, Thüringen, Kreis Jena, ca. 3km westl. von Neuengonna, Laubmischwald am Wegrand, unter *Carpinus* und *Tilia*, 31.7.93, 7.8.1993, ca. 100 Fkp., zusammen mit *Helv. atra*, leg./det. **D. Röder**, conf. **J.H.**, (Fung. J.H. 1795).

Helvella lacunosa f. *sulcata*

BRD, Sachsen, ca. 1km südöstl. von Markranstädt (Landkreis Leipzig, rekultivierte Abraumhalde eines Braunkohletageabbaus vorherrschende Baumarten: *Populus*, *Alnus*, *Betula* u. *Salix*. 24.10 - 30.10.1992 (Exs. 5/1588; weitere Funde: 4.7.1991), Waldrand im Gras zwischen jungen Birkentrieben (auf einer Fläche von ca. 3 m² 30 Fkp.); leg./det. **D. Röder**, rev. **J.H.**, (Fung. J.H. 1588). Neufunde 1993: Waldrand unter einem Fernheizungsrohr bei jungen Trieben von *Salix* und *Betula*, zusammen mit *H. corium*; 19.6.93 bis 13.8.93 - ca. 200 Fkp.

Helvella latispora

BRD, Sachsen-Anhalt, ca. 5km östl. von Naumburg, 4.10.92, Schluchtenwald, feuchte Stelle am Wegrand im Krautwuchs unter *Quercus* u. *Carpinus*, leg. /det. (ut *latispora*?) **D. Röder**, rev. **J.H.**, (Fung. J.H. 1574). Neufunde 1993: 13.6.1993 - 4 Fkp., 3.7.1993 - 3 Fkp., 10.7.1993 - 1 Fkp., 5.8.1993 - 2 Fkp., 14.8.1993 - 4 Fkp.; Fung. J.H. 1786).

Helvella solitaria

BRD, Sachsen, ca. 1km südöstl. von Markranstädt (Landkreis Leipzig, rekultivierte Abraumhalde eines Braunkohletageabbaus vorherrschende Baumarten: *Populus*, *Alnus*, *Betula* u. *Salix*. 5.5. - 21.5.1992 (Exs. 2/1585 + Farbfoto; weitere Funde: 13.5.-28.5.1991), an mehreren vorwiegend lichten Stellen unter *Populus*, *Alnus* und *Betula*, gelegentlich in Gemeinschaft mit *H. acetabulum* wachsend, aber viel seltener; leg./det. **D. Röder**, rev. **J.H.**, (Fung. J.H. 1585). (Trotz intensiver Suche im Frühjahr 1993 nicht auffindbar vermutlich wegen hochsommerlicher Temperaturen im April und Mai).



BRD, Sachsen, ca. 1km südöstl. von Markranstädt (Landkreis Leipzig, rekultivierte Abraumhalde eines Braunkohletageabbaus vorherrschende Baumarten: *Populus*, *Alnus*, *Betula* u. *Salix*. 15.5.-19.5.92 (Exs. 4/1587 + Farbfoto; weitere Funde: 28.5.91 (4 Fkp.), 9.5.93 (1 Fkp.), an lichter Stelle mit geringem Bodenbewuchs unter *Robinia* und *Populus* (4 Fkp.); leg./det. **D. Röder**, rev. **J.H.**, (Fung. J.H. 1587).

Helvella dissingii Korf (= *villosa* Schaeff.)

BRD, Sachsen, ca. 3 km westl. von Colditz, 1.9.1993, Wegrand unter *Carpinus*, *Quercus* und *Picea*, ca. 20 Fkp., leg./det. **D. Röder** (Lab.-Notiz 1803 J.H.)

Einen Vergleich bieten die Zusendungen **U. Richters** von ähnlichem Gelände und weitgehend übereinstimmenden Böden:

Helvella corium

BRD, Lochau bei Halle, 27.4.91 und 30.4.1991, Haldengelände (ehemaliger Braunkohletageabbau), Pappelwald mit spärlicher Bodenvegetation, ohne *Salix*, leg./det. **U. Richter** (Nr. 1), conf. **J.H.** (Fung. J.H. 1118).

Helvella corium

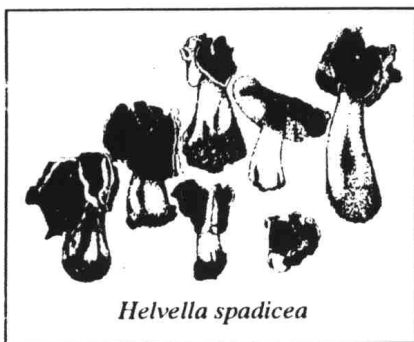
BRD, Lochau bei Halle, 8.6.1991, Haldengelände (ehemaliger Braunkohletageabbau), Uferbereich des Tagebausees, *Salix spec.*, leg./det. **U. Richter** (Nr. 2), conf. **J.H.** (Fung. J.H. 1119).

Helvella ephippium

BRD, Müchelholz, Landkreis Merseburg, 27.7.91, Grabenabschnitt mit lehmig-kalkigem Untergrund mit *Fraxinus*, *Corylus*, *Carpinus*, leg. **U. Richter** (Nr. 4), det. **J.H.** (Fung. J.H. 1121).

Helvella solitaria

BRD, Müchelholz, Landkreis Merseburg, 14.7.1987, Grabenabschnitt mit lehmig-kalkigem Untergrund mit *Fraxinus*, *Corylus*, *Carpinus*, leg./det. **U. Richter** (Nr. 3), conf. **J.H.** (Fung. J.H. 1120).

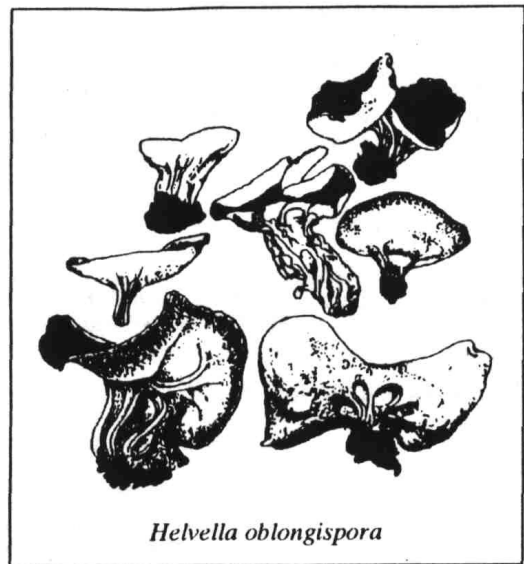


Helvella spadicea

Helvella oblongispora Harmaja 1978

Harmaja (1978, 1979) erstellte die neue Art aufgrund von Aufsammlungen **A. Einhellingers** (Typus: D, Bayern, bei München, nahe der Isar, 23.7.1969, zahlreich auf kalkhaltiger Erde unter Koniferen; Typus eingesehen) sowie schwedischer, norwegischer und österreichischer Kollektionen. Eine ausführliche Beschreibung und die Auflistung früherer Kollektionen wurden bereits publiziert (**Häffner**, 1987).

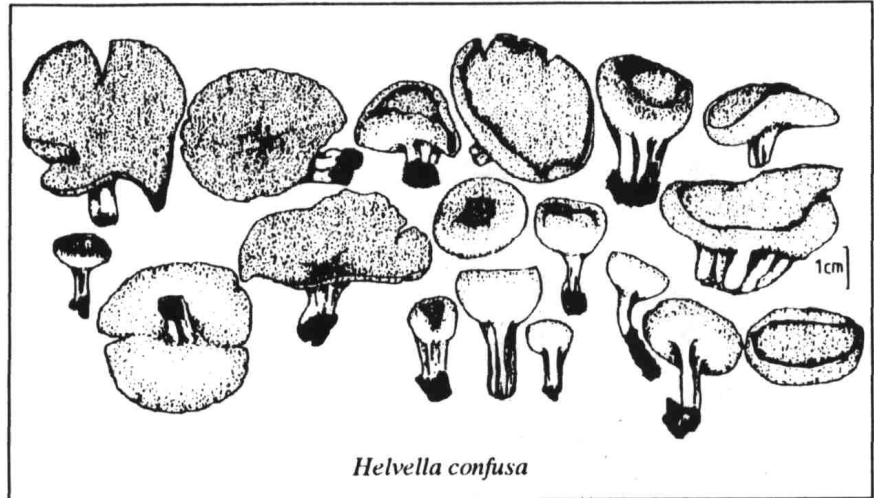
Jüngst beschreibt **Peter Reil** einen Fund dieser Art in der SÜDWESTDEUTSCHEN PILZRUNDSCHAU, 29(2):59-61, 1993. Ein hervorragendes, ganzseitiges Farbfoto - meines Wissens die erste gesicherte Farbwiedergabe - zeigt die typischen habituellen Merkmale deutlich. Funddaten: D, Wald Mariazell-Hardt, MTB 7816, 11.7.1992, am Wegrand eines Nadelwalds, leg./det. **P. Reil** (ut *oblongispora*?), conf. **J.H.** (Fung. Häf. 1435). Ergänzend wird erwähnt, daß der Autor bei der Mikroskopie zur Absicherung der Bestimmung dieser Kollektion neben den etwas verlängerten Sporen nur aporhynche Asci gesehen hat, ein ebenfalls hilfreiches Bestimmungsmerkmal.



Helvella oblongispora

Anläßlich der mykologischen Sommerreise 1993 in die Alpen konnte der Autor Massenansichte von *Helv. oblongispora* an mehreren, weit entfernten Standorten einsehen. Die Art scheint am geeigneten Standort - hier auf

kolliner bis hochmontaner Stufe bei Fichten mit kalkhaltigem Boden - allgemein verbreitet, keineswegs selten zu sein. Wahrscheinlich wird sie häufiger verwechselt, vor allem mit *Helv. acetabulum*, seltener auch mit *Helv. costifera* oder *Helvella confusa*. Interessant erscheint die Tatsache, daß an zwei Standorten *Helv. oblongispora* (Fung. Häf. 1641, 1715) zusammen mit *Helv. acetabulum* (Fung. Häf. 1642, 1716) wuchs. Die Fruchtkörper ließen sich bereits habituell an Ort



Helvella confusa

und Stelle zweifelsfrei trennen. Die Apothecien von *Helv. acetabulum* befanden sich im Zustand der Hoch- bis Überreife, *Helv. oblongispora* fruktifizierte optimal mit jungen bis alten Apothecien. Die Erscheinungszeiten beider Arten sind im allgemeinen verschieden. *Helv. acetabulum* ist im Flachland ein zeitiger Frühjahrsschlauchpilz, *Helv. oblongispora* erscheint eher im Frühsommer. Je höher der Standort, desto mehr verschieben sich die Erscheinungszeiten zum Sommer hin. Eine Bestätigung ergibt sich aus einem Vorkommen von *Helv. confusa* weit oberhalb (Fung Häf 1688) der *Helv. oblongispora*-Standorte. *Helv. confusa*, im Flachland oder in kolliner Stufe ein (später) Frühjahrspilz, erscheint in großer Höhe noch im Hochsommer.

Ausgesprochen nordische Arten, welche im arktisch-borealen Bereich benachbart sein können, wurden bisher nicht in den Alpen angetroffen.

Funddaten:

Helvella acetabulum

FL (Freistaat Liechtenstein), Saminatal, zwischen Steg und Valüna, MTB 8823, 1320 mNN, 4.8.93, bei Fichten in grasiger Streu (überreif; zusammen mit *Helv. oblongispora*, 1641), leg./det. **J.H.** (Fung. J.H. 1642).

Helvella acetabulum

A, Tirol, nach St. Sigmund in Richtung Innsbruck, (Abfahrt, Wanderung um Parkplatz am Fluß), Fichten-/Lärchen-Mischwald, 14.8.1993, um ca. 1500 mNN, Schwemmsandrinne im Fi.-/Lä.-Mischwald in Flußnähe (zusammen mit *Helv. oblongispora*, 1715), leg./det. **J.H.** (Fung. J.H. 1716).

Helvella confusa

A, Tirol, bei Fendels nahe Prutz, Auf- und Abstieg zum Ochsenkopf (2153 mNN) über Matonalpe (1848 mNN) zur Schranke (ca. 1500 mNN), Kalkschiefer, 13.8.1993, kalkgeschotterter Wegrand vor Jungfichten, Massenanspekt bei den Fichtenschonungen in ca. 1800-1600 mNN, leg./det. **J.H.** (Fung. J.H. 1688).

Helvella oblongispora

FL (Freistaat Liechtenstein), Saminatal, zwischen Steg und Valüna, MTB 8823, 1320 mNN, 4.8.93, Petasites-Böschung bei Fichten im Gras, leg. **J.-P. Prongué, R. Wiederin, H. Zünd, J.H.** (Fung. J.H. 1641)., det. J.H. Anmerkung: *Helv. oblongispora* kommt derzeit im Saminatal und bei Malbun im Massenaspekt vor.

Helvella oblongispora

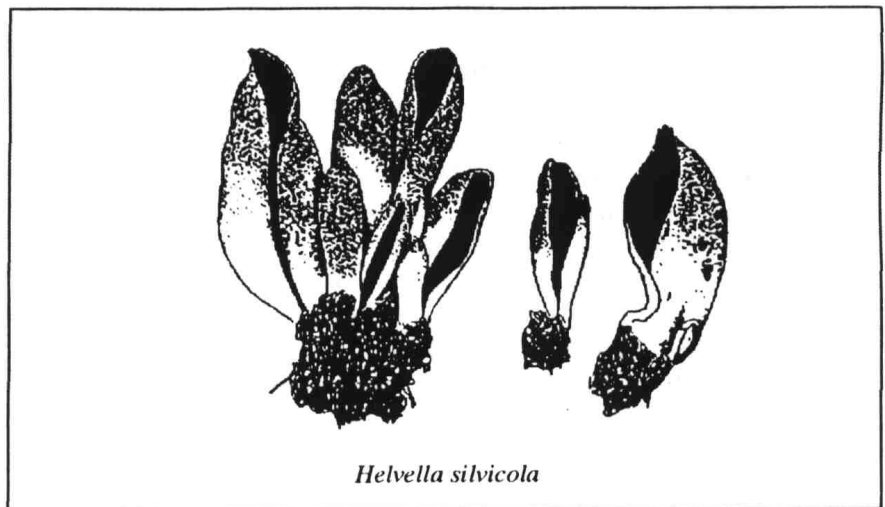
FL (Freistaat Liechtenstein), bei Malbun, MTB 8823, 1430 mNN, 5.8.1993, krautiger Bachuferbereich, leg. **J.-P.P., R.W., J.H.** (Fung. J.H. 1657)., det. **J.H.**

Helvella oblongispora

A, Tirol, nach St. Sigmund in Richtung Innsbruck, (Abfahrt, Wanderung um Parkplatz am Fluß), Fichten-/Lärchen-Mischwald, 14.8.1993, um ca. 1500 mNN, Schwemmsandrinne im Fi.-/Lä.-Mischwald in Flußnähe, leg./det. **J.H.** (Fung. J.H. 1715). Massenaspekt, junge bis überreife Apothecien.

Die Alpenreise (Sommer 1993) erbrachte weitere *Helvella*-Kollektionen. Darunter befinden sich bemerkenswerte Arten des montanen bis alpinen Bereichs.

Eine ausführliche Beschreibung von *Helvella silvicola* wurde bereits publiziert (**Häffner, 1987**). Damals stand eine kanadische Kollektion, ausgeliehen von **Huitinen**, für die Beschreibung zur Verfügung. Es handelt sich um eine sehr selten bezugte *Helvella* von eigenartigem Bau. Sie ähnelt habituell völlig einem Öhrling (*Otidea*), besitzt aber die Mikromerkmale der Gattung *Helvella*. Die Diskussion (**Häffner, 1987**), ob eine eigenständige Gattung (*Wynnella*) vorliegt, ist noch nicht abgeschlossen. Die "Öhrlingslorchel" weicht im Pigment und im Bau, in der Konsistenz deutlich von allen anderen Arten ab.



Helvella silvicola

Die "Öhrlingslorchel" weicht im Pigment und im Bau, in der Konsistenz deutlich von allen anderen Arten ab.

In den Folgejahren wurde sie von **Prongué** aus Liechtenstein gemeldet und vollständig dokumentiert zugeschickt. Dort wurde sie alljährlich beobachtet. Bei einer gemeinsamen Begehung dieses Standorts konnte ein reiches Vorkommen frisch angetroffen werden (Fung. J.H. 1640). Bereits drei Wochen zuvor fruktifizierten zahlreiche Fruchtkörper an diesem Standort (nach **Prongué**). Wenige Tage später konnten auch in Tirol am Ochsenkopf zahlreiche Fruchtkörper entdeckt werden, welche an 3 nur wenige Meter voneinander entfernten Stellen wuchsen (Fung. J.H. 1690). Bereits früher fand der Autor ein reiches Vorkommen in den französischen Alpen bei Avrieux (Fung. J.H. 1158).

Helvella silvicola

F, bei Avrieux, Kalk/Gips ('nappes des Gypses')-Schlucht bei Brücke (Richtung Mülldeponie), 1.7.1991, Wegrandböschung, schattig, Krautschicht unterhalb Kiefern, leg./det. **J.H.** (Fung. J.H. 1158).

Helvella silvicola

FL (Freistaat Liechtenstein), Saminatal, zwischen Steg und Valüna, MTB 8823, 1320 mNN, 4.8.93, Petasites-Böschung bei Fichten im Gras, leg./det. **J.-P. Prongué, R. Wiederin, H. Zünd, J.H.** (Fung. J.H. 1640).

Helvella silvicola

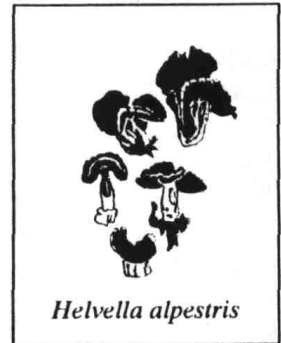
A, Tirol, bei Fendels nahe Prutz, Auf- und Abstieg zum Ochsenkopf (2153 mNN) über Matonalpe (1848 mNN) zur Schranke (ca. 1500 mNN), Kalkschiefer, 13.8.1993, Wegrand vor Fichtenhochwald, leg./det. **J.H.** (Fung. J.H. 1690).

Die hochmontane bis subalpine *Helv. solitaria*-Kollektion (Fung. J.H. 1686) ist erneut ein Beispiel für das verschobene Wachstum einer Frühjahrsart des Flachlandes.

Ansonsten fiel der gedrungene Wuchs auf, die fast gänzlich im Lehm eingesenkten, kurzen Stiele und die eher hellgraubraune Pigmentierung, entsprechend dem Wuchsort an der tiefsten, schattigsten Basis der steilen Böschung. Unverkennbar und artkennzeichnend ist die zweiseitig-gesattelt-becherförmige Apothecienform.

Die gedrungene, breit-rundstielige Wuchsform stimmt gut überein mit Kollektionen aus Fichtenwäldern um Wissen (**Häffner** :47 (Fig. 16f), 1987) bei etwas kleineren Abmessungen und blässeren Pigmenten. Andererseits erinnern die eingesenkten, sich dicht dem Boden anschmiegenden Apothecien korsischen Formen, welche dadurch der ausdörrenden mediterranen Sonne und Trockenheit trotzen. Die tiroler Hochlagen sind durchaus vergleichbar sonnenexponiert und sommertrocken. Nur die schattige Basis des Steilhangs bot ausreichend Feuchtigkeit und Sonnenschutz. Weitere Funde der Art gelangen nicht.

Die bisher kommentierten Kollektionen können ohne Zweifel als Modifikanten ein- und derselben Art angesehen werden, da Überschneidungen habitueller Merkmale auftreten bei borealen Vorkommen wie auch bei Funden vom mitteleuropäischen Flachland (gemäßigter Breite) über hochmontane bis mediterrane Formen. Schwieriger wird das Urteil bei der sehr nahe stehenden, bisher zu selten entdeckten *Helv. alpestris*. Wie bereits beschrieben (**Häffner** :60, 1987) ähnelt sie kleinen, gedrungenen Formen von *Helv. solitaria*. Es ist vorstellbar, daß in den winzigen, stärkstens pigmentierten Formen die extremste Anpassung von *Helv. solitaria* an die alpine bis nivale Stufe vorliegt. Dann wäre *Helv. alpestris* lediglich eine Modifikation von *Helv. solitaria*. In der Konsequenz müßten weitere alpine oder arktische Arten (aus den Sektionen *Leucomelaenae*, *Acetabulum*) neu diskutiert werden. Derzeit wird ihnen in der mykologischen Taxonomie noch der Artrang zuerkannt



Helvella solitaria

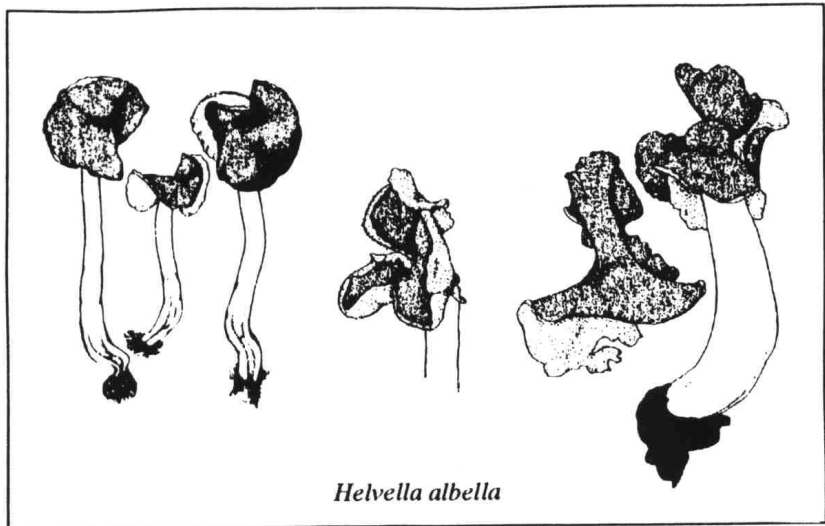
A, Tirol, Kaunertal bei Kauns, Umgebung Oberfalpetan in Richtung Kauns, Abzweig Fußweg zur Wallfahrtskirche Kaltenbrunn, ca. 1850 mNN, 12.8.1993, montaner Hochwald mit Fichten, Lärchen etc. auf Steilhängen in der Nähe der Baumgrenze, lehmig-humöser, beschatteter Steilhang mit freier Erde, leg./det. J.H. (Fung. J.H. 1686).

Die "Elastica-Gruppe" (Sektion *Elasticae*) beinhaltet nach wie vor einige taxonomische Problemfälle. Während sich die Synonymisierung von *Helv. stevensii*, *Helv. connivens* mit *Helv. latispora* (und weitere Synonyme) nach eigener Erfahrung erhärtet hat, bleibt die Abgrenzung von *Helv. elastica* und *Helv. albella* bei manchen Formen schwierig oder strittig. (**Häffner** :106, 1987), die Existenz einer eigenständigen *Helv. capucina* überlegenswert.

Dies wird belegt durch neue, umfangreiche Aufsammlungen aus dem Alpenraum (Fung. J.H. 1691, 1703, 1712, 1714, 1723). Obwohl an voneinander entfernten Standorten und in unterschiedlichen Höhen gesammelt, waren alle Fruchtkörper von einheitlichem Habitus. Bei mittleren bis riesigen Dimensionen (4 bis 16 cm Gesamthöhe!) waren sie stets am Stiel und an der Außenseite glatt (erst unter starker Lupe schwächstens bereift). Kapuzenförmige ("narrenmützenförmige") bis irregulär-glockige, stets aufgeblasen wirkende und fast nur nach innen eingerolltrandige Apothecien zeigten frisch am Standort typische beigehellgraue (DMFA: S30Y20-39M10-20, KW: 5D3 "nougatfarbig") bis dunkelgraubraune (DMFA: S80Y20M30, KW: 7D3 "graubraun") Hymenialfarben. Am Stiel kamen selten winzige fleischrötlich-rostige (DMFA: S10Y50M50, KW: 7b6 "rotorange") Flecken vor, welche am Exsikkat verschwunden sind.

Nach **Dissing** (1966) und dem zugrunde liegenden weiten Artkonzept ist *Helv. elastica* sehr formenreich. Die Kollektionen passen - dieser Konzeption folgend - zweifelsfrei zur angegebenen Art. Zumindest weichen jedoch die Flachlandfunde aus Mitteleuropa deutlich in der Hymenialfarbe und in der Stiefleckung (auch sehr viel stärker ausgeprägt als bei den Neufunden)

ab. Das Hymenium ist frisch stets strohockerfarbig bis honigfarbig (DMFA: S10Y70M10 bis Y90M20C00, KW: nicht enthalten; zwischen den Tönen A8 auf den Seiten 3 und 4), erst beim Trocknen oder bei Fäulnis können schwarzbraune Farben auftreten. Mehrere Synonyme im Formenkreis um *Helv. capucina* sind schwer deutbar, zum Teil widersprüchlich. Hinzu kommt, daß der Typus **Bulliards** von *Helv. elastica* wahrscheinlich verloren ist. Daher erscheint es ratsam, dem weiten Artkonzept zu folgen, bis über die Morphologie hinausgehende Untersuchungen vorliegen.



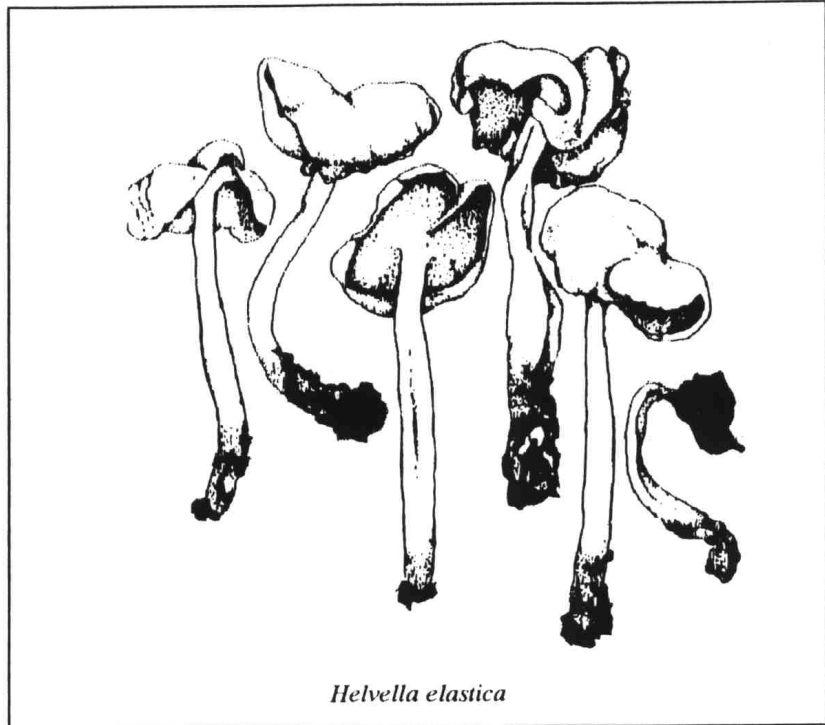
Helvella albella

Helvella elastica

A, Tirol, bei Fendels nahe Prutz, Auf- und Abstieg zum Ochsenkopf (2153 mNN) über Matonalpe (1848 mNN) zur Schranke (ca. 1500 mNN), Kalkschiefer, 13.8.1993, *Petasites*-Hang (mit zB. *Aconitum napellus* und *Aconitum vulparia*) im Hochwald, leg./det. J.H. (Fung. J.H. 1691).

Helvella elastica

A, Tirol, ca. 10 km vor Kühtai (kurz vor den 6 Kehren zu Ochsengarten hinauf), von der Natur zurückerobertes Gelände um ehemalige Talstation einer Seilbahn, grasig-moosig-krautig (z.B. Brennessel) überwachsenes Plateau, Fichte, Lärche, Erle, 14.8.1993, ca. 1500-1600 mNN, leg./det. J.H. (Fung. J.H. 1703). Anmerkung: zahlreiche Fkp., maximale Exemplare bis 16 cm hoch!



Helvella elastica

Helvella elastica

A, Tirol, aus Richtung Kühtai kurz vor Haggen, Gemeinde St. Sigmund, Lärchenwald, an der Baumgrenze, 14.8.1993, ca. 2000 mNN, nur Lärche, Frauenmantel, Preiselbeere, Gras in der Nähe, leg./det. J.H. (Fung. J.H. 1712).

Helvella elastica

A, Tirol, nach St. Sigmund in Richtung Innsbruck, (Abfahrt, Wanderung um Parkplatz am Fluß), Fichten-/Lärchen-Mischwald, 14.8.1993, um ca. 1500 mNN, bei einer Hütte, leg./det. J.H. (Fung. J.H. 1714).

Helvella elastica

A, Tirol, nach St. Sigmund in Richtung Innsbruck, (Abfahrt, Wanderung um Parkplatz am Fluß), Fichten-Mischwald, 14.8.1993, um ca. 1500 mNN, Wegböschung, leg./det. J.H. (Fung. J.H. 1723).

Helvella latispora

A, Salzkamm bei Rasing, Mariazell, 18.8.1993, Flußrand mit *Petasites*, leg. Ch. Scheuer & J.H. (Fung. J.H. 1764), det. J.H.

Kollektion 1692 und noch deutlicher Kollektion 1713 beweisen erneut, daß eine Aufspaltung in '*Helvella lacunosa*' und '*Helv. sulcata*' (zum Beispiel **Benedix**, 1972) nicht möglich ist. Lückenlos kamen alle Übergänge von der Form *sulcata* zur Form *lacunosa* eng benachbart vor.

Helvella lacunosa f. *lacunosa/sulcata*

A, Tirol, bei Fendels nahe Prutz, Auf- und Abstieg zum Ochsenkopf (2153 mNN) über Matonalpe (1848 mNN) zur Schranke (ca. 1500 mNN), Kalkschiefer, 13.8.1993, zuwachsender Waldweg, leg./det. **J.H.** (Fung. J.H. 1692).

Helvella lacunosa f. *lacunosa/sulcata*

A, Tirol, nach St. Sigmund in Richtung Innsbruck, (Abfahrt, Wanderung um Parkplatz am Fluß), Fichten-/Lärchen-Mischwald, 14.8.1993, um ca. 1500 mNN, Schwemmsandrinnen im Fi./Lä.-Mischwald, leg./det. **J.H.** (Fung. J.H. 1713). Anmerkung: alle Übergänge!

Helvella corium ist inzwischen von Abraumhalden im Flachland gut bekannt (zum Beispiel neben den oben angeführten Kollektionen alljährliche teilweise sehr reiche Vorkommen auf den Hochofenschlackensandhalden des Siegerlandes und des Landes an der Sieg). Da diese Standorte nicht oder wenig begangen wurden, galt sie ursprünglich als sehr selten, ihr Vorkommen wurde nicht bemerkt. Erstaunlich ist die weite Amplitude dieser Art. Sie kommt weit oberhalb der Baumgrenze regelmäßig alpin bis nival vor. Die Funde aus dem Flachland bieten morphologisch keine konstanten Unterscheidungsmerkmale gegenüber alpinen Kollektionen, die Synonymisierung von *Helv. arctica* unter *Helv. corium* wird bestätigt.

Bei Flachlandfunden von *Helv. corium* im Umfeld von Halden dürfte stets oder weit überwiegend Debris von *Salix* eingemischt sein. Ob auch andere Baumarten (etwa *Populus*, siehe Koll. **U. Richter**, Fung. J.H. 1118) ein Wachstum ermöglichen, ist m.E. nicht eindeutig geklärt. Bei den alpinen Funden ist eine Bindung an Kriechweiden wahrscheinlich, zunächst jedoch keineswegs sicher. Zumindest an 2 Fundorten (1352, 1730) können Kriechweiden ausgeschlossen werden. Die Fruchtkörper wuchsen auf frisch aufgeworfenen oder fast vegetationsfreien Wegen. Ob allerdings Debris von Kriechweiden in die Erde eingemischt war, ist nicht auszuschließen. Die Standorte liegen innerhalb der Kriechweidenzone. Erwähnenswert scheint der Hinweis auf folgende Standortveränderungen: Der Standort der Kollektion 1352 von 1992 wurde ein Jahr später wieder intensiv abgesucht, ohne fruchtbar zu werden. Der 1992 frisch aufgeworfene Gehwegstreifen bei der Forschungsstation ist inzwischen stärker grasig-krautig bewachsen (ohne Kriechweiden). Koll. 1730 auf fast vegetationsfreiem Wanderweg wurde in etwa 100 m Luftlinie Entfernung entdeckt.

Helv. corium ist völlig verschieden von der rezent nur einmal gefundenen *Helvella alpestris*.

Helvella corium

A, Salzburger Land, Pinzgau, Nationalpark Hohe Tauern, Obersulzbachtal, Hopffeldboden (Parkplatz, 1067m) bis Berndlalm (1514m), MTB/Q 8739/4 bzw. 8839/2, 22.7.1992, bei Brendlalm, unter *Petasites*, leg. **B.S.**, det. **J.H.** (Fung. J.H. 1338).

Helvella corium

A, Salzburger Land, Pinzgau, Nationalpark Hohe Tauern, Großglockner, Fuscher Törl (Parkplatz, 2400m) Richtung Seidlwinkeltal, Edelweißspitze Südseite, MTB/Q 8843/3, 24.7.1992, bei *Dryas*, *Salix* (z.B. *Salix reticulata*, *Salix retusa* subsp. *serpyllifolia*), leg./det. **J.H.** (Fung. J.H. 1351).

Helvella corium

A, Salzburger Land, Pinzgau, Nationalpark Hohe Tauern, Großglockner, Oberes Naßfeld, Umgebung der Eduard-Paul-Tratz Forschungsstation, 2300 m, MTB/Q 8842/2, 24.7.1992, leg. **G.Wölfel** et al., det. **J.H.** (Fung. J.H. 1352).

Helvella corium

A, Tirol, Großglocknerstr., bei der alpinen Forschungsstation, 15.8.1993, 2260 mNN, Weg oberhalb einer trocken gefallenem Wasserrinne, leg./det. **J.H.** (Fung. J.H. 1730).

Helv. macropus ist als einzige Lorchel mit subfusiformen Sporen leicht mikroskopisch erkennbar. Die schattenliebende, eher waldbewohnende Art bei Laubbäumen tritt meist in kleinen Trupps vereinzelt auf, ausgesprochene Massenansammlungen sind mir nicht bekannt geworden. Dennoch ist die Art in Junglaubwäldern von Steinbrüchen (z.B. Basalt, Kalk) bis Halden regelmäßig anzutreffen und kann zu den Pionierarten gerechnet werden. Bisherige Funde lassen vermuten, daß die Art auch im alpinen Raum nicht hoch hinaufsteigt (- worauf genauer zu achten wäre).

Helvella macropus

A, Teigitschgraben bei Voigtsberg (Umgebung Graz), krautiger Fichten-Mischwald mit Erle, in Bachnähe, 17.8.1993, ca. 360 mNN, leg. Ch. Scheuer & J.H., det. J.H. (Fung. J.H. 1740).

Abbildungen

Die Abbildungen sind der *Helvella*-Arbeit entnommen (Häffner, 1987) und auf die halbe, natürliche Größe (1cm in der Natur entspricht 0,5 cm in der Abbildung) vereinheitlicht.

Literatur

- BENEDIX, E.H. Art- und Gattungsgrenzen bei höheren Discomyceten, IV. Die Kulturpflanze, Bd. 19:162-183, 1972.
DISSING, H. The Genus *Helvella* in Europe. Dansk Bot. Ark. 25(1):1-172, 1966.
BREITENBACH, J. & KRÄNZLIN, F. Pilze der Schweiz. Beitrag zur Kenntnis der Pilzflora der Schweiz. Band 1 Ascomyceten (Schlauchpilze). Luzern, 1981.
HÄFFNER, J. Die Gattung *Helvella* - Morphologie und Taxonomie. Z. Mykol., Beiheft 7:1-165, 1987.
HARMAJA, H. New species and combinations in *Helvella* and *Gyromitra*. Karstenia 18:57, 1978.
HARMAJA, H. Studies on cupulate species of *Helvella*. Karstenia 19:33-45, 1979.

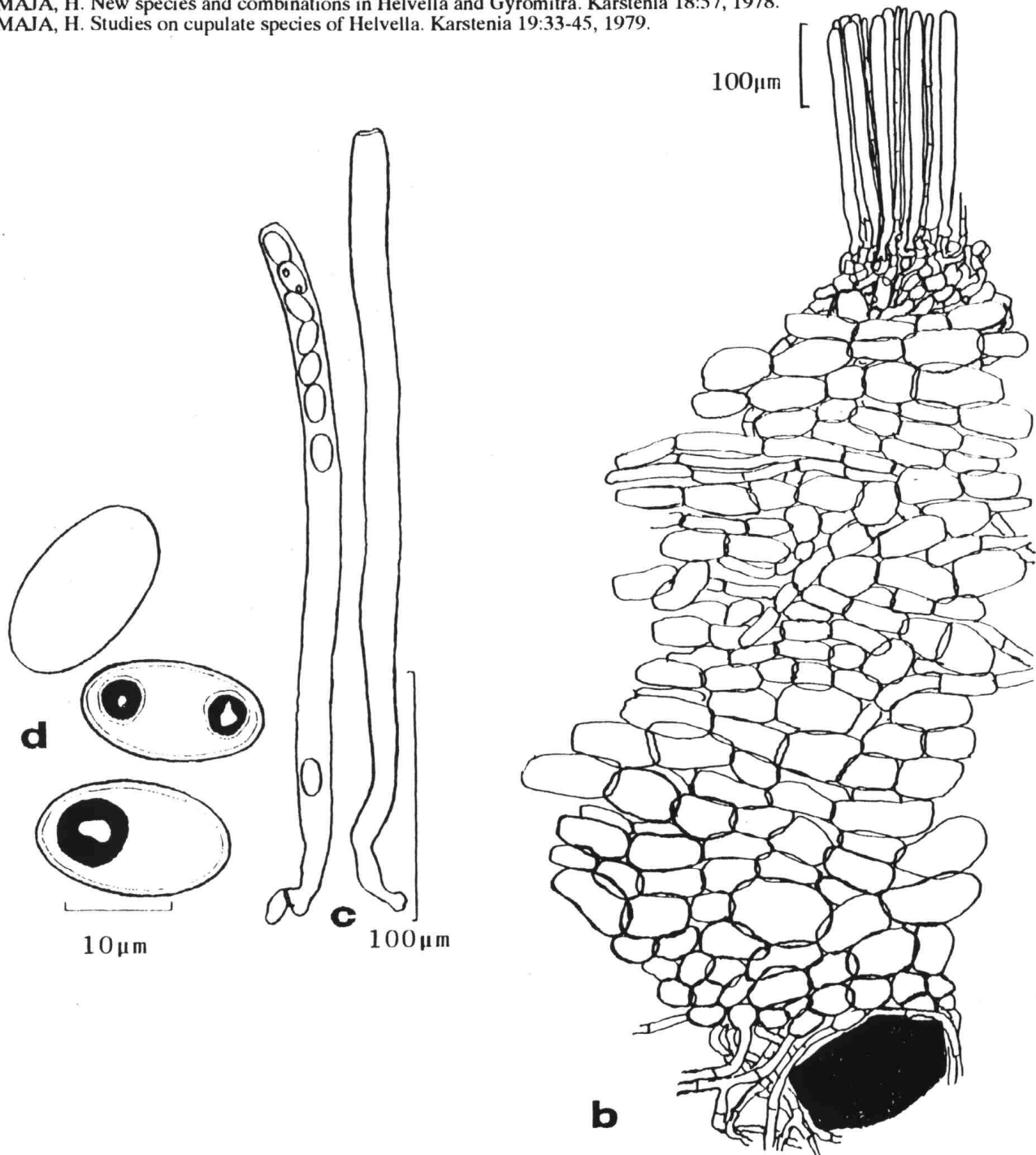


Abb. 6b *Peziza pseudoammophila* (Fortsetzung von S. 127) b. Wandschnitt: Hymenium, Subhymenium, Mittleres Excipulum (mit undeutlicher Mittlerer Textura intricata), Äußeres Excipulum mit lockerer Textura intricata um ein Sandkorn c. Asci d. Ascosporen, 2 mit de-Bary-Blasen.

Warum man Pilzfotos in 3-D Bildern publizieren sollte.

Guy Marson
45b rue de Bettembourg
L-5810 Hesperange

eingegangen: 3.9.1993

Marson, G. Why fotos of fungi should be published as 3-D pictures. Rheinl.-Pfälz. Pilzjour. 3(2):146-155, 1993.

Einleitung

Alle normalsichtigen Menschen (über 93% der Menschheit) sehen und erleben ihre Umwelt dreidimensional. Dies ist den meisten zwar nicht bewußt, aber dennoch gehört die dritte Dimension zur Realität.

Auch durch noch so ausgeklügelte Ausleuchtungen wirken alle normalen Fotos flach, es fehlt ihnen schlichtweg eine Dimension. Dieser oft erhebliche Mangel läßt sich leicht beheben durch die seit mehr als 150 Jahren bekannte 3-D Fotografie.

Pilzfruchtkörper sind bewegungslose Objekte und eignen sich somit hervorragend für die 3-D Fotografie. Besonders die Publikation von schwarzweißen Pilzbildern wird durch 3-D Fotos interessant, da hier wegen des Fehlens von Farbe das Erkennen der Formen auf oft kontrastlosen grauen Bildern besonders schwierig ist. 3-D Bilder enthalten wesentlich mehr Informationen und Details, sie untermauern und erleichtern somit Ihre Beschreibungen von Habitus und Habitat. Man sieht auf den ersten Blick, was Sie beschreiben. Viele Details sind auf normalen, flachen Fotos zwar zu sehen, aber oft nicht interpretierbar.

Auf spezielle Aufnahmetechniken soll hier nicht eingegangen werden, nur soviel sei gesagt: Anstatt das Objekt (Pilzfruchtkörper, Habitat, Substrat etc..) nur einmal zu fotografieren, macht man noch ein zweites Foto, mit gleichem Bildausschnitt, aber einige cm (maximal ca. 6,5 cm) neben dem ersten. Beide Fotos werden also in einem kleinen Winkel zueinander aufgenommen, genauso sehen wir das Objekt (Pilz) mit unseren beiden Augen: Das linke Auge sieht ein etwas anderes Bild als das rechte Auge. Beide Bilder werden im Gehirn zu einem dreidimensionalen Bild zusammengesetzt. So einfach ist das Ganze!

Einige Begriffe

Der folgende Aufsatz soll auch unerfahrene Fotografen überzeugen, daß die 3-D Fotografie nicht schwieriger ist als die normale Fotografie. Um niemanden durch die oft technischen Begriffe der Stereoskopie abzuschrecken, wird in diesem Aufsatz weitgehend darauf verzichtet.

Einige Begriffe sind hier zum raschen Nachlesen aufgelistet.

3-D - steht für dreidimensional.

Basis oder **Basisabstand** - Die Basis ist der Abstand (von Bildmitte zu Bildmitte) mit dem die beiden Aufnahmen gemacht wurden (hier meist bis 6,5 cm).

Halbbild(er) - Da wir für ein dreidimensionales Bild zwei Aufnahmen benötigen, sprechen wir von zwei **Halbbildern** oder dem **linken Halbbild** und dem **rechten Halbbild**. Die beiden Halbbilder werden im Gehirn zu einem räumlichen Bild zusammengesetzt.

Konvergenzwinkel - Beim Betrachten eines Gegenstandes mit unseren beiden Augen sieht das rechte Auge jeden Bildpunkt aus einem anderen Blickwinkel als das linke Auge. Diesen Blickwinkel nennen wir hier Konvergenzwinkel, da die Sehachsen auf einen gemeinsamen Schnittpunkt (Konvergenzpunkt) zulaufen (konvergieren). (siehe **Bild 1**).

Motivabstand - meint den Abstand von der Filmebene zum nächstliegenden Motivpunkt des Bildes.

Stereo - ist griechisch und bedeutet räumlich.

Stereoskopie - alles was mit der Aufnahme und Wiedergabe räumlicher Bilder zu tun hat.

Stereoaufnahmen mit einer Kamera

Die einfachsten (billigsten) 3-D Aufnahmen lassen sich mit einer (Mono-)Kamera herstellen.

Eine lästige Einschränkung gibt es: Das zu fotografierende Objekt und die umgebende Szene muß völlig bewegungsfrei sein. Sogar durch geringfügige Bewegung sieht das zweite Halbbild etwas anders aus als das erste, dies kann sehr störend bei der späteren Betrachtung sein. Trotzdem gibt es nicht nur an windstillen Tagen viele bewegungsfreie Motive für Stereoskopiker, welche nur mit einer Monokamera bewaffnet sind.

3-D Aufnahmen mit einer Kamera sind dermaßen einfach, daß es eigentlich keiner weiteren Erklärung bedarf. Man merke sich den Bildausschnitt des ersten Halbbildes, bewege die Kamera um ca 6,5 cm zur Seite und mache das zweite Halbbild mit dem gleichen Bildausschnitt. In der Praxis läuft das folgendermaßen: Man fixiere einen markanten Punkt des Bildes mit einer Ecke des Schnittbildindikators (Spiegelreflexkamera), drücke auf den Auslöser, das erste Halbbild ist in der Kiste. Der Kamerawinder spannt den Film, man verschiebe die Kamera um den Basisabstand nach rechts (oder links) mit der gleichen Ecke des Schnittbildindikators auf dem gleichen Bildpunkt, mache das zweite Halbbild, fertig ist ein Stereobild!

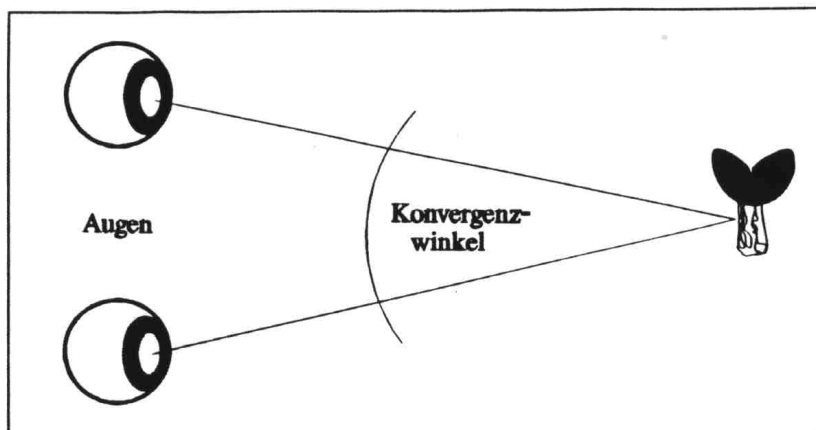


Bild 1: Konvergenzwinkel. Die Sehachsen unserer Augen konvergieren auf dem betrachteten Gegenstand (im Nahbereich).

Einige einfache Regeln muß man allerdings beachten, und der Erfolg ist gesichert. Die Verschiebung der Kamera darf nur horizontal erfolgen, eine (vertikale) Höhendifferenz oder eine Verkantung der beiden Halbbilder bei der Aufnahme führt zu Kopfschmerzen bei der Betrachtung.

Pilzfruchtkörper eignen sich hervorragend zum Fotografieren mit einer Kamera. Oft kriechen und fleuchen diverse Insekten auf und um Pilzfruchtkörpern. Deren Bewegung führt dann zu Störungen bei der Betrachtung.

Bei der Wahl des Film- oder Diapmaterials sollte man 100 ASA nicht überschreiten, höher empfindliche Filme haben ein störend grobes Korn. Was die Abblendung des Objektivs anbelangt, so ist es sinnvoll, eher eine höhere Blendenzahl als eine kleinere anzustreben, denn je mehr Schärfentiefe, desto besser. Unschärfen und mangelnde Schärfentiefe sind unnatürlich und meist störend. Stative sind demnach angeraten.

Makroaufnahmen

Bei Makroaufnahmen muß die Basis meist kleiner als 6,5 cm sein. Um dies zu erklären, machen wir einen kleinen Ausflug in die Theorie ...

Angenommen wir betrachten einen Pilzfruchtkörper (z.B.: *Helvella sp.*) aus 35 cm Entfernung, so wirkt dieser stark räumlich. Unsere Augen haben einen Betrachtungsabstand (Basis) von ca 6,5 cm. Der Konvergenzwinkel in unserem Beispiel beträgt also 11° (**Bild 1**). Ein Konvergenzwinkel von 15° sollte nicht überschritten werden, größere Winkel als 17° kann unser Gehirn meist nicht mehr verarbeiten. Bleiben wir also bei unserem Winkel von 11°. Beträgt der Motivabstand nur 15 cm (eine Distanz, die wir mit unseren Augen normalerweise noch nicht scharfstellen können), so

beträgt bei gleichem Konvergenzwinkel die Basis knapp 3 cm.

Das bedeutet in der Praxis: Pro 10 cm Motivabstand sollte man 2 cm Basisabstand nicht überschreiten. Bei 35 cm Motivabstand, einer günstigen Distanz zum Lesen der Zeitung z. B. oder Betrachten von Gegenständen im Nahbereich, kommt man somit auf 6,5 cm Basis, was dem Augenabstand entspricht.

Alle Motive, die dieser Regel folgend aufgenommen werden, sehen bei der Betrachtung aus, als befänden sie sich in einer Entfernung von 35 cm. Wählen wir nur 1 cm Basis pro 10 cm Motivabstand, so sehen die Motive aus, als würden sie sich in 70 cm Entfernung von den Augen befinden. Wie Sie sicher feststellen, gibt es keine bindende Basis. Solange der Konvergenzwinkel des nächstliegenden Objektes 17° nicht überschreitet, sehen wir räumlich. Mit unseren Augen (also einer Basis von ca. 6,5 cm) sehen wir allerdings nur bis in eine Entfernung von ca. 50 m räumlich, dann wird der Konvergenzwinkel so klein, daß unser Gehirn die beiden Halbbilder als ein gleiches Bild interpretiert. Die Räumlichkeit eines gesehenen Bildes nimmt also kontinuierlich ab. Sie ist am intensivsten in ca. 25 cm Entfernung und ist in mehr als ca. 50 m Entfernung mit den Augen nicht mehr wahrnehmbar. Probieren Sie mal aus 50 m Entfernung herauszufinden, welches Blatt eines Astes sich vor oder hinter einem anderen befindet.

Den vorigen Überlegungen folgend, werden Sie schon bemerkt haben, daß es also trotzdem eine Möglichkeit gibt, auch Motive (z.B. Landschaften), die sich in großer Entfernung von uns befinden, räumlich darzustellen: Man muß die Basis vergrößern.

Manche Leute haben Augenfehler und deshalb Probleme mit dem räumlichen Sehen bei weniger als ca. 1 m Motivabstand. Ebenso ist es vielen Menschen nicht möglich, in Entfernungen von mehr als 30 m Motivabstand noch räumlich zu sehen. Nehmen wir also den Bereich von 1,3 m bis 13 m, in dem die meisten von uns befähigt sind, bequem räumlich zu sehen. 1,3 m entspricht etwa dem 20 fachen, 13 m dem 200 fachen Augenabstand.

Diese beiden Werte 20:1 und 200:1 sind die Eckwerte unseres sogenannten "bequemen räumlichen Sehens". Die hohe Zahl ist der Motivabstand, die Zahl 1 steht für die Basis.

Einige Beispiele sollen verdeutlichen, wie die Zahlen eingesetzt werden. Wenn bei einer Landschaft der Motivabstand ca. 150 m beträgt, so darf unsere Basis maximal $150 : 20 = 7,5$ m betragen und sollte mindestens $150 : 200 = 0,75$ m groß sein. Nehmen wir die beiden Halbbilder mit einer Basis von 0,75 m auf, so sieht unsere Landschaft bei der Betrachtung aus, als beginne sie in einer Distanz von 13 m zum Betrachter. Wählen wir eine Basis von 5 m, so ist das Verhältnis Motivabstand zu Basis $150 : 5 = 30:1$. Unsere Landschaft sieht also aus, als beginne sie in dem Abstand von $30 \times 6,5 = 1,95$ m vor dem Betrachter. Auf diese Weise können wir fast alle Landschaften usw. räumlich darstellen. Es muß aber unbedingt darauf geachtet werden, daß keine großen Gegenstände (im Vordergrund) in ein Halbbild ragen, die auf dem anderen Halbbild nicht auftauchen oder völlig versetzt sind. Zum Betrachten von derlei Gegenständen, die zumindest auf den beiden Halbbildern zu sehen sind, wären Konvergenzwinkel von wesentlich mehr als 17° nötig, die unser Gehirn nicht mehr verarbeiten kann. Bleibt noch zu erwähnen, daß die Brennweite der verwendeten Objektive eine nicht unwesentliche Rolle spielt, sowohl bei Landschaften als auch bei Makroaufnahmen. Unser Auge hat eine Brennweite, die auf das Kleinbildformat übertragen, etwa einem 38 mm-Objektiv entsprechen würde. Andere Brennweiten als 38 mm, gepaart mit anderen Basisabständen als ca. 6,5 cm können unnatürliche Effekte bewirken, auf die hier nicht eingegangen wird.

Alle Theorie ist grau und zäh, die vorigen Überlegungen beruhen auf Erfahrungswerten. Sie sollen als Anhaltspunkte dienen aber nicht vom Testen abhalten. Probieren geht über Studieren!

Da Makroaufnahmen im dunklen Wald oft geblitzt oder sonstwie mit Kunstlicht ausgeleuchtet werden müssen, sollten sie unbedingt die folgenden Ratschläge befolgen. Das Blitzen wird völlig unproblematisch, wenn man beim Verschieben der Kamera um den Basisabstand die Lichtquelle nicht mitverschiebt. Das Versetzen der Beleuchtungsapparatur würde zu wandernden Schatten führen, die störend bei der Betrachtung sind. Der Blitz darf also nicht auf dem kameraeigenen Blitzschuh bleiben, sondern muß separat aufgestellt werden, er muß das Motiv zweimal von der gleichen Stelle beleuchten. Verwenden sie für Blitzaufnahmen eine möglichst hohe Blendenzahl,

obwohl der Hintergrund dann oft im Dunkeln verschwindet. Voriges gilt auch für alle anderen Lichtquellen. Kaltlichtbeleuchtungen sind den wärmeren Halogenstrahlern vorzuziehen, da große wie kleine Pilzfruchtkörper ihre Form und Dimensionen unter Hitzeeinwirkung stark verändern. Das passiert oft dermaßen schnell, daß in der Zeit zwischen der Aufnahme des ersten und zweiten Halbbildes unser Motiv seine Form so stark verändert hat, daß die beiden Halbbilder sich nicht mehr überdecken lassen. Bei extremen Nahaufnahmen ist von lichtschwachen Beleuchtungen mit hohem Infrarotanteil dringend abzuraten, da sich die Pilze während der langen Belichtungszeiten von oft mehreren Sekunden in Form und Dimensionen sehr stark verändern. Das zweite Halbbild zeigt dann oftmals einen völlig anderen Pilz, wenn die Bilder überhaupt scharf abgebildet werden. Auch mit Sprayflaschen angefeuchtete Pilze sind gegen Austrocknung nicht gefeit und bescheren uns oft zusätzliche Farbveränderungen. Auf dem ersten Halbbild ist der Pilz noch feucht, auf dem zweiten schon ausgetrocknet, geschrumpft und farbverändert. Am besten ist also immer noch Blitzen, gepaart mit einer schnellen Bildfolge vom ersten zum zweiten Halbbild.

Freihändiges Verschieben der Kamera ist nicht jedermanns Sache, und so gibt es auch eine Reihe von Methoden und Systemen, mit denen man die Kamera ohne Höhenverschiebung und Verkantung um den Basisabstand von Halbbild zu Halbbild bewegen kann. Jeder Bastler löst das Problem auf seine Weise, mehr oder weniger aufwendig. Perfekte Methoden gibt es nicht, oft ist die Kamera starr montiert und der Konvergenzwinkel kann nicht eingestellt oder besser nachgezogen werden. Die einfachste (und billigste) Methode ist das Verschieben der Kamera über die Kante eines Lineals, das auf einem Stativ (Dreifuß oder Steckstativ) befestigt wurde. Mit etwas Übung erreicht man damit leicht das gesteckte Ziel, nämlich das Einhalten einer bestimmten Basis, eine unverkantete Kameraführung ohne Höhenverschiebung und eine Nachführung auf einen bestimmten Konvergenzpunkt, der bei Nahaufnahmen etwas hinter dem Motiv liegen soll. Eine sichere Kameraführung ist auch über sogenannte MakroEinstellschlitten möglich. Der Schlitten wird dann nicht benutzt, um die Kamera millimetergenau vor das Objekt zu positionieren. Statt dessen steht die Schlittenführung für unsere Zwecke in einem Winkel von 90° zum Objekt und wird seitlich von Halbbild zu Halbbild bewegt. Die Methode ist sehr genau, eventuell etwas teuer, aber die Konvergenz muß von Bild zu Bild nachgeführt werden. Andere Systeme und Methoden hier zu erklären, würde den Rahmen sprengen.

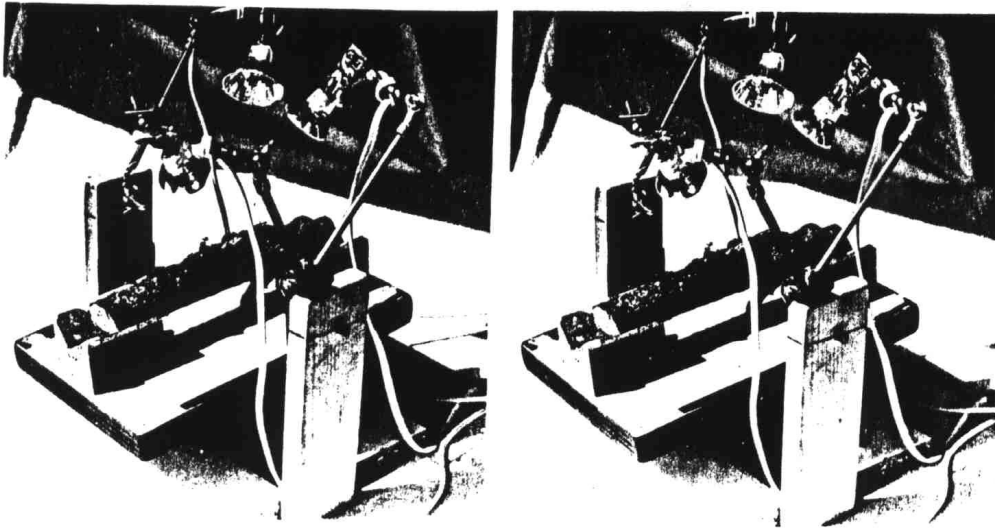


Bild 2: Schaukel zur Aufnahme von Stereobildern im Makro- und Mikrobereich, die entsprechenden Erklärungen siehe unter Makroaufnahmen im Text.

Die hier veröffentlichte Nahaufnahme von *Aleuria congrex* (**Bild 8**) wurden auf einer sogenannten Schaukel aufgenommen. Es handelt sich hierbei um eine Vorrichtung, mit der man die beiden Halbbilder bei Halogenlicht in relativ schneller Folge aufnehmen kann. Die Schaukel besteht aus einer Sperrholzgrundplatte, zwei daran befestigten Seitenarmen aus Holz, Blech oder Winkelisen mit Bohrungen, zwei gebogenen Drähten, einer Auflageplatte für die Pilzfruchtkörper oder sonstige

Motive, einigen Schrauben und Muttern, alles für weniger als 20.- DM. Die Teile werden wie in **Bild 2** bearbeitet und zusammengesetzt. Das Prinzip der Schaukel ist sehr einfach. Die Grundplatte bietet der Schaukel Standfestigkeit. An ihr werden die Seitenarme und die Endanschläge zum Erzeugen eines bestimmten Konvergenzwinkels befestigt. Die obere Bohrung in den Seitenarmen ist die Drehachse der Schaukel (**Bild 3**). Sie nimmt die gebogenen Drähte auf. An letzteren wiederum ist die Auflageplatte vertikal verschiebbar befestigt (**Bild 3**). Durch vertikales Verschieben der Auflageplatte können verschieden dicke Fruchtkörper oder andere Motive in die Drehachse der Schaukel gebracht werden. Durch einfaches Hin- und Herschaukeln der Auflageplatte wird das Motiv gewissermaßen gedreht. Die Drehung des Motivs erfolgt um den Wert des Konvergenzwinkels. Die maximal mögliche Schaukelbewegung ist durch Endanschläge begrenzt (**Bild 3**). Diese Endanschläge erzeugen einen immer gleichbleibenden Konvergenzwinkel. Verstellbare Endanschläge bewirken einen verstellbaren Konvergenzwinkel. Durch Testen kann man den günstigsten Konvergenzwinkel für die jeweils benutzte Optik bestimmen. Wie schon vorher gesehen, darf der Konvergenzwinkel 17° auf keinen Fall überschreiten.

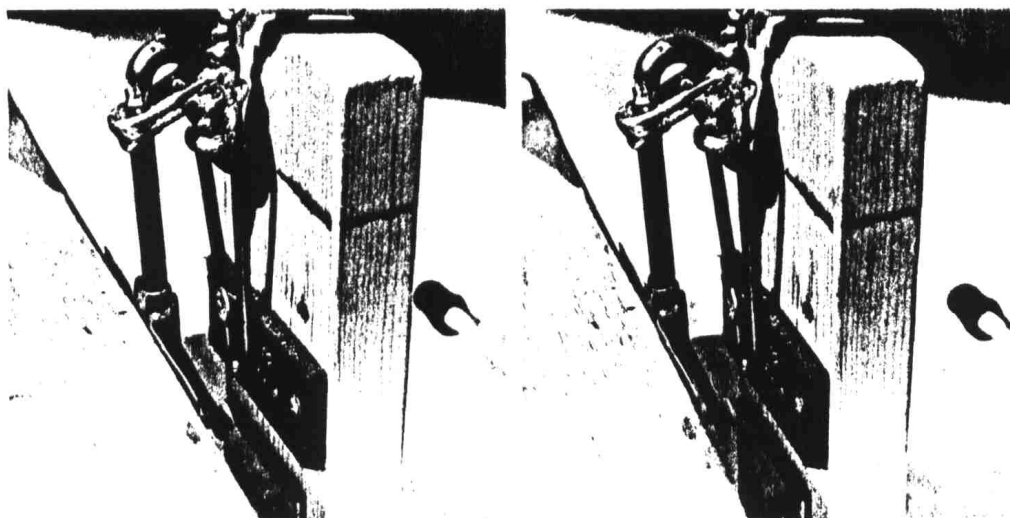


Bild 3: Seitenarm der Schaukel mit Endanschlag und vertikal verstellbarer Auflageplatte. Unten Links ist die Auflageplatte zu sehen, die Drahtschleife mit der Schraube dazwischen (im Zentrum des Bildes) bildet die Endanschläge der Schaukelbewegung. Der aufgemalte Strich auf dem Seitenarm zeigt die Höhe der Drehachse, der obere Draht trägt die Halogenbeleuchtung.

Senkrecht über der Schaukel ist eine Monokamera mit Balgen oder sonstigen optischen Hilfsmitteln auf einer vertikal verstellbaren Makrostativsäule montiert.

An dem einen Endanschlag der Schaukel wird das erste Halbbild, an dem anderen Endanschlag das zweite Halbbild aufgenommen. Das Motiv wird beleuchtet durch drei Halogenspots (12 Volt, 20 Watt) mit Kaltlichtreflektoren. Die Spots sind so an den Drähten montiert, daß sie von der Drehbewegung der Schaukel mitgedreht werden. Sie beleuchten das erste Halbbild genauso wie das zweite, es gibt also keine wandernden Schatten, welche ein unruhiges Bild beim Betrachten hervorrufen würden. Auf die Auflageplatte lege ich normalerweise ein hellblaues Blatt aus Papier zwecks Hintergrundfärbung. Damit dieses Blatt nicht in den Schärfentiefebereich gelangt, montiere ich die Pilzfruchtkörper in einigen cm Abstand vom Blatt, dies garantiert einen neutralen, ruhigen Hintergrund.

Die Fruchtkörper sollten sich in oder knapp vor der Drehachse in Richtung Kamera befinden. Wegen des starken Konvergenzwinkels muß der Hintergrund gleichmäßig konturlos und neutral sein. Obwohl diese Schaukel einiger Bastelarbeit bedarf, lassen sich damit problemlos Nahaufnahmen von mehreren zentimeter- bis zehntelmillimetergroßen Objekten anfertigen. Die Schaukel ist für winzige Pilzfruchtkörper - wie zum Beispiel kleinste Ascomyceten - geradezu ideal.