Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft in Bern

Band: 45 (1988)

Artikel: Die höheren Pilze (Basidiomycetes, Ascomycetes) des Naturschutzgebietes Oberaar (KLN-Objekt 3.45)

Autor: Senn-Irlet, Beatrice

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-318533

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 30.10.2025

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

BEATRICE SENN-IRLET*

Die höheren Pilze (Basidiomycetes, Ascomycetes) des Naturschutzgebietes Oberaar (KLN-Objekt 3.45)

Einleitung

Mit seiner grundlegenden Arbeit über die Pilze der alpinen Stufe des schweizerischen Nationalparkes machte FAVRE (1955) auf die bemerkenswerte Vielfalt der alpinen Mykoflora aufmerksam. Von den 145 beschriebenen Arten sind ein Drittel neue Taxa, damit wurde erstmals bekannt, dass die alpine Mykoflora eine sehr spezielle Zusammensetzung aufweist und über echt alpine Arten verfügt. Französische Mykologen erweiterten in der Folge die Kenntnis der alpinen Mykoflora und beschrieben zahlreiche neue Arten, womit anfangs der achtziger Jahre schliesslich rund 300 Arten bekannt waren. Dass die Kenntnis der alpinen Mykoflora noch längst nicht vollständig ist, zeigen die eigenen Untersuchungen (SENN-IRLET 1986): innerhalb von sechs Jahren konnten weitere 61 Arten neu für die alpine Stufe nachgewiesen werden.

Eingedenk der noch so lückenhaften Kenntnis der alpinen Mykoflora erstaunt es wenig, dass auch Pilzinventare einzelner Gebiete weitgehend fehlen. Neben dem Pilzinventar des schweizerischen Nationalparkes (FAVRE 1955) und einer Untersuchung im Gletschervorfeld des Rotmoosferners (HORAK 1960) existieren nur noch zwei neuere Arbeiten (EYNARD 1977, SCHMID-HECKEL 1985) aus dem französischen Nationalpark Vanoise, respektive aus dem bayerischen Nationalpark Berchtesgaden, welche die Pilzflora eines geografisch klar abgegrenzten Gebietes beschreiben. Die vorliegende Arbeit möchte mit einem Inventar, wenn wohl noch einem unvollständigen, einen Beitrag zur Kenntnis der Pilzflora eines Silikatgebietes der Schweizer Zentralalpen liefern.

Merkmale alpiner Pilze

Auffallend an den alpinen Lamellenpilzen ist ihr Zwergwuchs. Nur selten erreichen einzelne Hüte einen Durchmesser von über 4 cm und sind die Stiele der Fruchtkörper länger als 4 cm. Vor allem Mykorrhiza-Arten, im folgenden ist stets von der Ektomykorrhiza die Rede, die auch in tieferen Regionen vorkommen, erreichen in der alpinen Stufe nie ihre charakteristischen Fruchtkörpergrössen. Der

* Anschrift der Autorin: Frau Dr. B. SENN-IRLET, Lindenmattstrasse 94, 3065 Bolligen

Grund mag in der Grösse ihrer Symbiose-Partner, der «Bäume» liegen. Wie sogar in Resynthese-Versuchen gezeigt werden konnte, sind Zwergweiden *(Salix ssp.)* und Silberwurz *(Dryas octopetala)* die hauptsächlichen Wirte der alpinen Mykorrhiza-Arten. Bedingt durch das rauhe, ungünstige Klima der alpinen Stufe bleibt die Nettoprimärproduktion der Pflanzen gering und ist die Pflanzendecke von geringer Höhe. Die Grösse der Pilzfruchtkörper hängt somit wohl in erster Linie von der Grösse und der Masse des Substrates ab. Saprophytische Pilze, insbesondere die bryophilen und die coprophilen Arten, erreichen in der alpinen Stufe nämlich die gleichen Grössen wie in tiefer gelegenen Regionen.

Interessant ist die Zusammensetzung der alpinen Mykoflora bezüglich ihrer Lebensweise, d. h. ihrer Zugehörigkeit zu bestimmten ökologischen Gruppen. Bei den Lamellenpilzen dominieren die Mykorrhiza-Arten, wo wir Vertreter aus fast allen bekannten Gattungen finden. Gering ist dagegen der Anteil der Streu- und Holzsaprophyten. Der relativ hohe Anteil Feuchtvegetation in der alpinen Stufe hat zur Folge, dass die alpine Mykoflora reich an Moosbewohnern ist. Diese bryophilen Arten finden sich vor allem in der Gattung der Mooshäublinge *(Galerina ssp.)* und der Heftelnabelinge *(Rickenella ssp.)*.

Eine Besonderheit sind die Basidiolichenen: einige wenige Lamellenpilze leben in Symbiose mit Algen und sind somit als Flechten zu bezeichnen, auch wenn nur eine Art, *Gerronema luteolilacinum,* typische Flechtenlager ausbildet. Sämtliche europäischen Basidiolichenen kommen in der alpinen und subalpinen Stufe vor und scheinen hier ihren Verbreitungsschwerpunkt zu haben.

Das Untersuchungsgebiet

Das 100 km^2 grosse Naturschutzgebiet Oberaar umfasst das Einzugsgebiet des Unteraar- und Oberaargletschers, das Quellgebiet der Aare also. Im Osten bildet das Nägelisgrätli, östlich der Grimsel-Passhöhe die Grenze; im Süden ist es die Kantonsgrenze, die über die Kreten des Aaregrates verläuft; im Westen verläuft die Grenze über das Finsteraarhorn, Lauteraarhorn zum Bärglistock und im Norden schliesslich über die erste Bergkette nördlich des Lauteraargletschers hinunter bis zum Räterichsboden. Der tiefste Punkt liegt am Westufer des Räterichbodensees bei 1767 m und der höchste am Gipfel des Finsteraarhorns bei 4273 m. Der grösste Teil des Naturschutzgebietes liegt in der nivalen Stufe. Zwischen dem Räterichsboden und Grimsel-Hospiz finden sich subalpine Bergföhrenbestände, die nicht mykologisch untersucht wurden. Ebenfalls fehlen dieser Untersuchung die Pilze des berühmten Arvenwäldchens am Nordufer des Grimsel-Stausees.

Intensiv bearbeitet wurde insbesondere das Gebiet am Südhang des Zinggenstockes, in der Oberaar. Exkursionen zum Trübtensee, zum Sidelhorn und aufs Nägelisgrätli sowie Beobachtungen auf der Grimsel-Passhöhe bilden die Grundlage der folgenden Artenliste.

Als pilzreiche Vegetationstypen erwiesen sich die Kiesröschen-Steinfluren (Gletschervorfelder!), die Quellfluren und -sümpfe, die Silikatschneetälchen. Arm an Höheren Pilzen sind Silikatschuttfluren steiler Lagen und Silikatrasen. Eine Beschreibung der Vegetation dieses Gebietes gibt AMMANN (1974).

Artenliste

Die folgende Liste basiert auf Kollektionen, die zwischen 1980 und 1986 auf insgesamt 17 Exkursionen gesammelt wurden. Von jeder Art ist mindestens ein Exsiccat in Herbarium des Systematisch-Geobotanischen Institutes Bern aufbewahrt.

Die deutschen Namen sind grösstenteils DERBSCH und SCHMITT (1984) entnommen, für einige alpine Arten werden neue Namen vorgeschlagen.
*: erster Fund aus der alpinen Stufe der Alpen oder Neufund für die Schweiz.

Agaricales – Lamellenpilze

– *Agaricus* – Champignons

MOSER (1983) anerkennt für Mitteleuropa 69 Arten. Nur sehr wenige Arten steigen bis in die alpine Stufe.
Im Gebiet:
Agaricus campester (L.) Fr. – Wiesenchampignon

– *Amanita* – Wulstlinge

Aus der Gattung *Amanita* kommen 33 Arten in Mitteleuropa vor. Wahrscheinlich nur eine einzige Art davon kommt bis in die alpine Stufe vor.
Im Gebiet:
Amanita nivalis Greville – Schnee-Wulstling

– *Anellaria* – Ringdüngerlinge

Aus dieser streng coprophilen Gattung sind nur zwei Arten beschrieben. Die im Naturschutzgebeit Oberaar gefundene Art ist in der alpinen Stufe auf Kuhdung weit verbreitet.
Im Gebiet:
Anellaria semiovata (Sow. ex Fr.) Pears. ex Dennis – Ringdüngerling

– *Arrhenia* – Adermooslinge

Diese Gattung umfasst nach REDHEAD (1983) in Europa vier Arten, drei davon kommen auch in der alpinen Stufe vor und sind hier gar weit verbreitet, womit die

ganze Gattung in dieser Höhenstufe wohl am stärksten vertreten ist. Im Gegensatz zu tiefer gelegenen Regionen sind die Arten dieser Gattung in der alpinen Stufe ziemlich häufig.
Im Gebiet:
Arrhenia acerosa (Fr.) Kühner var. *acerosa* – Weiden-Adermoosling
Arrhenia auriscalpium Fr. – Ohrlöffelseitling
Arrhenia lobata (Pers.: Fr.) Kühn. und Lam. ex Redhead – gelappter Adermoosling

– *Camarophyllus* – Ellerlinge

Clemencon (1982) anerkennt für Mitteleuropa 16 Arten. Sechs Arten davon sind auch aus der alpinen Stufe bekannt.
Im Gebiet:
Camarophyllus niveus (Scop.) Karsten – glasigweisser Ellerling
Camarophyllus pratensis (Pers.) Kummer var. *pratensis* Arnolds – Orange-Ellering

– *Clitocybe* – Trichterlinge

Nach Clemencon (1984) sind aus Mitteleuropa 144 Sippen beschrieben, darunter auch einige alpine Arten. Insgesamt 20 Trichterlinge sind aus der alpinen Stufe bekannt, die meisten kommen auf kalkhaltigen Böden vor.
Im Gebiet:
Clitocybe aff bresadoliana – Bresadolas Trichterling
Clitocybe dryadicola (Favre) Harmaja – Silberwurz-Trichterling

– *Collybia* – Rüblinge

Aus Mitteleuropa sind 33 Arten bekannt, fünf davon wurden bereits in der alpinen Stufe gefunden.
Im Gebiet:
**Collybia acervata* (Fr.) Karst. – fleischroter Rübling
Collybia dryophila Bull.: Fr.) Kummer – Waldfreund-Rübling

– *Conocybe* – Samthäubchen

Von den 30 Arten, die Moser (1983) für Mitteleuropa angibt, sind erst zwei Arten in der alpinen Stufe gefunden worden.
Im Gebiet:
**Conocybe magnicapitata* P. D. Orton – falsches rotstieliges Samthäubchen
Conocybe sienophylla (Berk. und Br.) Singer – Rasen-Samthäubchen

– *Cortinarius* – Schleierlinge

Aus der grossen Gattung der Schleierlinge finden wir in der alpinen Stufe nur Vertreter der Untergattungen *Sericeocybe* (Dickfüsse, 1 Vertreter in der alpinen Stufe),

Myxacium (Schleimfüsse, bisher 2 Arten aus der alpinen Stufe bekannt) und *Telamonia* (Wasserköpfe, Gürtelfüsse, über 40 Arten aus der alpinen Stufe). In der Untergattung *Telamonia* scheinen einige typisch alpin verbreitete Arten zu sein, stets sind es Mykorrhiza-Symbionten von Weiden (*Salix* ssp.).
Im Gebiet:
Cortinarius chrysomallus Lam. – gelbbeschleierter Gürtelfuss
**Cortinarius cucumisporus* Mos. – spindelsporiger Gürtelfuss
Cortinarius aff diasemospermus Lamoure – spitzsporiger Gürtelfuss
Cortinarius anomalus (Fr. ex Fr.) Fr. – blauvioletter Dickkopf
Cortinarius favrei Mos. ex Henderson – Favres Schleimfuss
Cortinarius aff fulvescens Favre – bräunender Gürtelfuss
Cortinarius minutalis (Favre) Lam. – kleinster Gürtelfuss
Cortinarius oreobius Favre – Berg-Wasserkopf
Cortinarius pauperculus Favre – ärmlicher Gürtelfuss
Cortinarius pusillus Moeller – Zwerg-Wasserkopf
Cortinarius rusticellus Favre – rostfarbiger Wasserkopf
Cortinarius tenebricus Favre – dunkler Wasserkopf

– *Cystoderma* – Körnchenschirmlinge

Cystoderma amianthinum (Scop. ex Fr.) K. und M. – Amiant-Körnchenschirmling

– *Dermocybe* – Hautköpfe
In dieser Gattung schlüsselt Moser (1983) für Mitteleuropa 28 Arten aus. Von einer Art ist bekannt, dass sie bis in die alpine Stufe hinauf vorkommt. Nach eigenen Beobachtungen kommen aber noch weitere Arten vor, die jedoch genauerer Abklärungen bedürfen.
Im Gebiet:
Dermocybe cinnamomeolutea (Orton) Mos. – gelbblättriger Hautkopf
**Dermocybe polaris* (Hoiland) – Polar-Hautkopf

– *Entoloma* – Rötlinge
Diese artenreiche Gattung wächst vor allem in Wiesen und Weiden, vorzugsweise auf kalkreichen Böden. Bei einer monographischen Bearbeitung dieser Gattung zeigte es sich, dass in Europa über 200 Arten unterschieden werden können. In der alpinen Stufe dürften trotzdem noch weitere unbeschriebene Arten vorkommen.
Im Gebiet:
Entoloma catalaunicum (Sing.) Noordeloos – katalonischer Rötling
**Entoloma atrocoeruleum* Noordeloos – schwarzblauer Rötling
Entoloma conferendum (Britz.) Noord. – sternsporiger Rötling
**Entoloma favrei* Noordeloos – Favres Rötling
**Entoloma linkii* (Fr.) – schwarzschneidiger Rötling

**Entoloma lividocyaneum* (Kühner) Mos.
**Entoloma poliopus* (Romagn.) Noord.
Entoloma sarcitulum (Kühn. et Romagn. ex Orton) Arnolds – gelbbrauner Rötl.
Entoloma sericellum (Bull. ex Fr.) Kummer – mattweisser Rötling
**Entoloma sericeo-nitidum* (Orton) Noord. – trichterförmiger Rötling
Entoloma sericeum (Bull. ex Mérat) Quél. – kleiner Rasen-Rötling
Entoloma serrulatum (Pers. ex Fr.) Hesler – schwarzschneidiger Rötling
Entoloma vernum Lundell – spitzbuckliger Frühjahrs-Rötling

– *Galerina* – Moos-Häublinge
Gulden (1982) beschreibt aus alpinen Habitaten Südnorwegens 24 *Galerina*-Arten. Die Hälfte davon konnte auch im Naturschutzgebiet Oberaar beobachtet werden. Zusätzlich kommt im Gebiet *G. alpestris* vor, deren Areal möglicherweise auf den Alpenraum beschränkt ist.
Im Gebiet:
Galerina alpestris Singer – Alpen-Mooshäubling
Galerina atkinsoniana Smith var. *atkinsoniana* – breitblättriger Mooshäubling
**Galerina calyptrata* Orton
**Galerina chionophila* Senn-Irlet – Schnee-Mooshäubling
Galerina heterocystis (Atk.) Schmit & Singer – Moos-Häubling
Galerina pseudotundrae Kühner – falscher Tundra-Mooshäubling
Galerina stagnina (Fr.) Kühner – glänzender Mooshäubling
**Galerina subclavata* Küner var. *subclavata* Kühner
**Galerina terrestris* Wells & Kempton – Sand-Mooshäubling
Galerina unicolor (Fr.) Singer – kegeliger Mooshäubling
Galerina vittaeformis (Fr.) Singer var. *vittaeformis* f. *tetraspora* – rotbrauner Mooshäubling, viersporige Form
Galerina vittaeformis (Fr.) Singer var. *vittaeformis f. vittaeformis* – idem, zweisporige Form

– *Gerronema* – Nabelinge
Gerronema alpinum (Britz.) Brsky & Stangl – gelber Nabeling
Gerronema ericetorum (Pers.) Sing. – gefalteter Nabeling
Gerronema marchantiae Singer & Clemençon – Lebermoos-Nabeling

– *Hebeloma* – Fälblinge
Dank Arbeiten von Bruchet (1970) wurde man auf den relativen Reichtum alpiner Fälblinge aufmerksam, insgesamt acht Arten sind beschrieben.
Im Gebiet:
Hebeloma alpinum (Favre) Bruchet – tränender Bergfälbling
Hebeloma kühneri Bruchet – Kühners Fälbling
Hebeloma marginatulum (Favre) Bruchet – Alpen-Fälbling

**Hebeloma nigellum* Bruchet – schwärzlicher Fälbling
Hebeloma repandum Bruchet – rotbrauner Fälbling

– *Hygrocybe* – Saftlinge
Ungedüngte, extensiv bewirtschaftete feuchte Wiesen und Weiden sind bekannt für den Reichtum an farbenfreudigen Saftlingen. Es erstaunt deshalb nicht, dass auch in der alpinen Stufe zahlreiche Arten auftreten. Moser (1983) unterscheidet 55 Arten für den mitteleuropäischen Raum.
Im Gebiet:
Hygrocybe acutoconica (Clements) Singer – spitzkegeliger Saftling
Hygrocybe coccinea (Schaeff. ex Fr.) Kummer – kirschroter Saftling
Hygrocybe coccineocrenata (Orton) Moser – braunschuppiger Saftling
Hygrocybe conica var. pseudoconica (J. E. Lange) Kühner – kegeliger Saftling
Hygrocybe salicis-herbaceae Kühner – Krautweiden-Saftling

– *Hypholoma* – Schwefelköpfe
Diese Gattung zählt 18 Arten. Da lignicole Lamellenpilze in der alpinen Stufe fehlen, eine Ausnahme bildet einzig der calciphile *Marasmius epidryas,* sind nur die bryophilen Vertreter der Schwefelköpfe zu erwarten.
Im Gebiet:
Hypholoma myosotis (Fr.) Moser – olivgrüner Schwefelkopf

– *Inocybe* – Risspilze
In der letzten Auflage seines Schlüssels unterscheidet Moser (1983) 158 Arten. Dass diese Gattung auch in der alpinen Stufe zahlreich und erst noch mit vielen echt alpinen Arten vertreten ist, wurde erstmals mit dem Werk von Favre (1955) bekannt, wo 40 Risspilz-Arten und 22 Formen beschrieben sind. Risspilze gelten als obligate Mykorrhiza-Symbionten. Weiden *(Salix ssp.)* scheinen in ihrer Physiologie von anderen Laubbäumen deutlich verschieden zu sein, womit auch bei den Mykorrhiza-Arten eine Selektion stattgefunden hat, worauf das Vorkommen spezifischer Weiden-Begleiter deutet.
Im Gebiet:
**Inocybe aghardii (Lund) P. D. Orten – Dünen-Risspilz*
Inocybe calamistrata (Fr.) Gillet – blaufüssiger Risspilz
Inocybe canescens Favre – beschleierter Risspilz
Inocybe concinnula Favre – zierlicher Risspilz
Inocybe dulcamara (A. und S. ex Pers.) Kummer – bittersüsser Risspilz
Inocybe fastigiata (Schff. ex Fr.) Quél. f. *alpina* – kegeliger Risspilz
Inocybe fastigiata (Schff. ex Fr.) Quél. f. *alpestris* – kegeliger Risspilz
Inocybe frigidula Favre – Frost-Risspilz
Inocybe fuscomarginata Kühner – braunschneidiger Risspilz
Inocybe geraniodora Favre

Inocybe giacomi Favre
Inocybe lacera (Fr.) Kummer – spindelsporiger Risspilz
Inocybe oreina Favre – Berg-Risspilz
Inocybe praetervisa Quél. – zapfensporiger Risspilz
Inocybe rhacodes Favre
**Inocybe similis* Bres.
Inocybe taxocystis (Favre) Hk

– *Laccaria* – Lacktrichterlinge

Lacktrichterlinge gehören zu den häufigsten Pilzen der alpinen Stufe. Sie erscheinen regelmässig und in mehreren Schüben pro Saison. Für Europa sind nach CLEMENCON (1984) 14 Arten bekannt. Zwei dieser Arten scheinen alpin, möglicherweise auch arktisch-alpin verbreitete Arten zu sein.
Im Gebiet:
Laccaria laccata var. tatrensis Sing. – fleischrötlicher Lacktrichterling
Laccaria montana Sing. – Berg-Lacktrichterling
**Laccaria proximella* Sing.
**Laccaria tetraspora* Sing. – langstieliger Lacktrichterling

– *Melanoleuca* – Weichritterlinge

Melanoleuca adstringens (Pers.) Konr. & Maubl. sensu Pfister (1986) – Schierlings-Weichritterling

– *Mycena* – Helmlinge

Helmlinge treten in der alpinen Stufe nur zerstreut auf. Von den 125 Arten, die MOSER (1983) ausschlüsselt, sind folgende bis jetzt im Gebiet der Oberaar gefunden worden:
**Mycena leptocephala* (Pers. ex Fr.) Gillet – grauer Nitrat-Helmling
**Mycena longiseta* Höhnel – langhaariger Helmling
Mycena pura (Pers. ex Fr.) Kummer – Rettich-Helmling
**Mycena vitilis* (Fr.) Quel.- gebuckelter Helmling

– *Mycenella* – Samt-Helmling

**Mycenella margaritispora* (Lange) Singer – perlsporiger Samt-Helmling

– *Naucoria* – Erlenschnitzlinge

Naucoria chamiteae (Kühner) Senn-Irlet – Alpen-Schnitzling

– *Omphalina* – Nabelinge

Wie die Beschreibungen zahlreicher neuer Arten der letzten Jahre zeigen, liegt der Verbreitungsschwerpunkt der Arten dieser Gattung in der alpinen Stufe, wo die bisher 18 beschriebenen alpinen Arten vorwiegend sandige, vegetationsarme Stellen besiedeln.
Im Gebiet:
Omphalina rustica (Fr.) Quélet – Sand-Nabeling
Omphalina griseopallida (Desm.) Quél. var. *griseopallida* Kühner & Lamoure – blasser Nabeling
Omphalina obscurata Reid – graubrauner Nabeling
Omphalina parvivelutina (Clç et Irlet) – kurzhaariger Nabeling
Omphalina pyxidata (Bull. ex Fr.) Quél. – durchscheinend geriefter Nabeling
Omphalina velutipes Orton – Samtfuss-Nabeling

– *Panaeolus* – Düngerlinge

Panaeolus acuminatus (Schff.) Quél. – spitzer Düngerling

– *Psilocybe* – Kahlköpfe

Psilocybe chionophila Lamoure – Schnee-Kahlkopf

– *Rickenella* – Heftelnabelinge

Alle drei Arten dieser kleinen Gattung, die sich mit einer bryophilen Lebensweise auszeichnet, kommen vor:
Rickenella fibula (Bull.) Raithelhuber – orangebrauner Heftelnabeling
Rickenella mellea (Sing. & Clç) Lamoure – honigbrauner Heftelnabeling
Rickenella swartzii (Fr.) Kuyper – violettstieliger Heftelnabeling

– *Stropharia* – Träuschling

Stropharia semiglobata (Batsch ex Fr.) Quél. – halbkugeliger Träuschling

– *Russulales* – Täublinge

Aus der artenreichen Gattung der Täublinge sind mehrere echt alpine Arten beschrieben worden. Bisher konnten nur zwei Arten im Naturschutzgebiet Oberaar gefunden werden:
Russula norvegica Reid – norwegischer Täubling
Russula nana Killermann – kirschroter Zwerg-Täubling

– *Aphyllophorales* – Nichtblätterpilze

Diese Gruppe der Basidiomyceten ist in der alpinen Stufe nur mit einigen wenigen Arten vertreten. Der Grund dafür mag im weitgehenden Fehlen von Fallholz liegen, sind doch die meisten Vertreter Holz-Saprophyten. Eine Ausnahme machen die beiden folgenden Arten, möglicherweise beide Mykorrhiza-Symbionten:
Clavaria vermicularis Sow. ex Fr. – wurmförmige Keule
Thelephora caryophyllea Fr. – Erd-Warzenpilz

– *Gasteromycetes* – Bauchpilze

Bovista aestivalis (Bon) Demoulin
Bovista nigrescens Pers. ex Pers. – schwärzender Bovist
Calvatia excipuliformis (Pers.) Perdeck – Beutel-Stäubling
Lycoperdon lividum Pers. – gelbbrauner Wiesen-Stäubling

– *Ascomycetes – Schlauchpilze*

Über das Vorkommen von höheren Schlauchpilzen ist bereits andernorts (Irlet [1984]) publiziert worden, weshalb an dieser Stelle nur der mit neueren Funden ergänzte Katalog folgt:
Bryoglossum gracile (Karst.) Redhead – zierlicher Haubenpilz

Cheilymenia fimicola (DeNot. & Bagl.) Dennis – gemeiner Mistborstling
Cheilymenia stercorea (Pers.) Boud – sternhaariger Mistborstling
Conchatium calathicolum (Rehm) Svrc.

Geoglossum cookeianum Nannf. – Erdzunge

Helvella corium (Weberd.) Massee – schwarzer Langfüssler
Helvella lacunosa Afz. ex Fr. – grubige Lorchel
Hymenoscyphus repandus (Phill.) Dennis – ausgebreiteter Sternbecherling

Peziza ampliata Pers.
Peziza badia Pers. – kastanienbrauner Becherling
Pulvinula haemastigma (Hedw. ex Fr.) Boud. – Kissen-Becherling

Sarcoleotia globosum (Sommerf.) Korf – kugelige Gallertkappe
Sclerotinia sp.
Scutellinia mirabilis Dissing & Sivertsen
Scutellinia paludicola (Boud.) Le Gal – Sumpf-Schildborstling
Scutellinia pilatii (Vel.) Svrcek – Pilat's – Schildborstling
Scutellinia scutellata (L. ex St. Amans) Lamb. – Holz-Schildborstling
Scutellinia trechispora (Br. & Bk.) Lamb. – warzensporiger Schildborstling

Beschreibung einiger interessanter Arten (Neufunde)

Die Sporenmasse geben die statistischen 95 %-Grenzen einer Population an. Diese Grenzen wurden aus der Messung in 10 %iger Ammoniaklösung von je 15–30 Sporen pro Kollektion errechnet. Die Farbbezeichnungen sind KORNERUP und WANSCHER (1978) sowie MUNSELL (1954) entnommen.

Entoloma atrocoeruleum Noordeloos, Beih. Nova Hedwigia 1987 – schwarzblauer Rötling

Hut 6–8 mm im Durchmesser, konvex bis parabolisch gewölbt, im Scheitel etwas abgeflacht, Rand unregelmässig grob gerippt, kurz eingebogen; dunkelblauschwarz bis dunkelviolett (METHUEN 19 F5, 14, F/E3); mit feinen kurzen abstehenden Schüppchen, filzig, nicht durchscheinend gerieft, trocken; dünnfleischig.

Lamellen schwach bauchig, hinaufgebogen, breit angewachsen, mässig entfernt, zweifach untermischt; weiss mit sehr schwachem bläulichem Ton, erst älter blass crèmerosa, vom Rande her um die Schneide herum schwach bläulich.

Stiel 6–8 x 1,5–2 mm, gleichdick, ziemlich gerade, röhrig; dunkelblauschwarz (METHUEN 19 F4), eine Spur heller und stärker blau als der Hut; Spitze graulich bereift; Basalfilz weiss. Fleisch in der Stielrinde durchgefärbt.

Basidien viersporig, 37–42 x 11–12 µm.

Sporen länglich-ellipsoidisch, sieben- bis neuneckig in der Seitenansicht, 10,4–13,4 x 6,5–8,2 µm; Q = 1,4–1,8.

Cheilozystiden fehlen.

Stipitipellis aus kurzgliedrigen Hyphen, z. B. 49–55 x 5–12 µm; zerstreut mit anliegenden oder schwach abstehenden einzelnen Haaren oder in der Spitze in kleinen Büscheln.

Pigment intrazellulär. Schnallen fehlen.

Standort des untersuchten Materials

Oberaar, jüngstes Gletschervorfeld, 2330 m ü. M., südexponierte Gneismoräne, Pioniervegetation *(Epilobietum fleischeri),* 24. August 1983, det. M. E. Noordeloos. Terricol-saprob, acidophil.

Bemerkungen

Typisch für diese Art ist die dunkel blauschwarze Hutfarbe, der nicht hygrophane, schwach filzige Hut und der graublaue, faserig überzogene Stiel. Von dieser Art liegen bisher Funde aus Skandinavien und Zentraleuropa vor, jeweils aus feuchten moosreichen Biotopen. Der Typus dieser Art basiert auf einer schottischen Kollektion. Der Fund aus der Oberaar ist der bisher höchstgelegenste Fundort dieser Art.

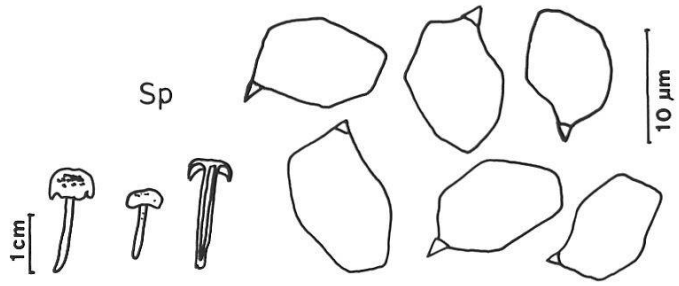

Abbildung 1: Entoloma atrocoeruleum – schwarzblauer Rötling. Habitus und Sporen

Galerina stagnina (Fr.) KÜHNER, Encycl. Myc. 7: 187 (1935) – glänzender Sumpf-Häubling

Hut 5–23 mm breit, halbkugelig bis breit gewölbt, erst alt etwas verflacht und mit niedergedrückter Mitte, vereinzelt kurz genabelt; kräftig rost-, bis rehbraun (MUNSELL 5 YR 4/6, 2,5 YR 3/6); am Hutrand mit einer Zone feiner, angedrückter, weisslicher Schüppchen, welche im Alter meist verschwinden; hygrophan, vor allem bei älteren Exemplaren deutlich durchscheinend gerieft bis über die Hälfte des Hutradius; feucht erscheint die Oberfläche wie eingeschmiert, etwas glänzend; jung ist der Rand kurz eingebogen, alt oft wulstig umgerollt; dünnfleischig.

Lamellen schwach bauchig, erst hinaufgebogen dann schwach ausgebuchtet breit angewachsen bis kurz herablaufend; mässig entfernt (L = 14–24), ein bis dreifach untermischt, ocker- bis honigbraun (MUNSELL 7,5 YR 6/5, 5/6); Schneide blasser und fein gewimpert.

Stiel 15–55 x 1,5–2,5 mm, in der Spitze breiter bis 4 mm; gerade bis leicht bogig; jung mit flüchtigem, feinem Velum, welches oft als faseriger Ring am Stiel erkennbar ist, gänzlich von angedrückten, feinen, kurzen und silbrig-weissen Längsfäserchen behangen, welche im Alter verkahlen; Spitze fein weiss-bräunend, so dass die Stielbasis alt kastanien-dunkelbraun wird; lange voll und durchgefärbt, erst alt hohl; Konsistenz gummiartig zäh.

Geschmack wässerig, mild.

Sporen 11,1–17,5 x 7,1–8,5 µm, Q = 1,4–2,2, länglich eiförmig, fast zylindrisch mit abgerundeter Spitze, mit deutlich erkennbarem Porus in der Scheitel; Wand glatt und ohne erkennbare Plage, auch nach Vorbehandlung mit KOH nicht dextrinoid; Inhalt feinkörnig; dünnwandig.

Basidien viersporig, zwei- und dreisporige sind in einzelnen Fruchtkörpern sehr häufig, 25–45 x 8–10 µm, zum Teil mit sehr langen Sterigmen.

Cheilozystiden gurkenförmig, zylindrisch-keulig bis flaschenförmig, oft im oberen Teil eingeschnürt, alt oft gelblich; 40–70 x 6–13 x 3–5 µm.

Pleurozystiden fehlen. Caulozystiden vom gleichen Typ wie die Cheilozystiden. Pileipellis schwach gelifiziert. Pigment gelbbraun, parietal bis inkrustiert. Schnallen in allen Teilen des Fruchtkörpers.

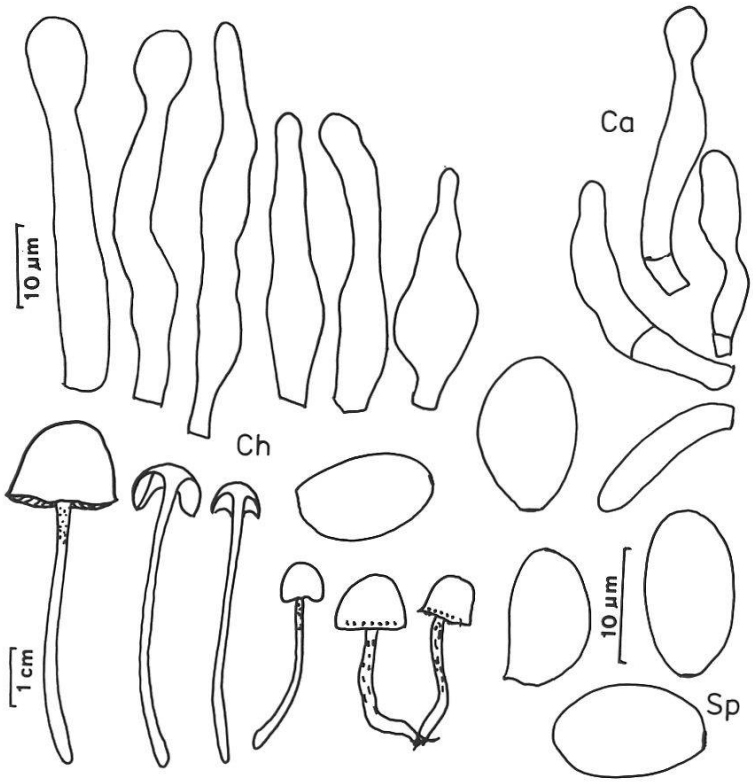

Abbildung 2: Galerina stagnina – glänzender Sumpf-Häubling. Habitus, mikroskopische Merkmale (Ch = Cheilozystiden, Ca = Caulozystiden, Sp = Sporen)

Standort des untersuchten Materials:

Oberaar, entlang des Gletscherweges, 2330 m ü. M., Quellflur mit verschiedenen Pflanzengesellschaften, Massenauftreten im Spätherbst auf diversen hygrophilen Laubmoosen wie *Philonotis seriata, Calliergon stramineum* u. a., 16. September 1981, 17. September 1982, 23. September 1983.

Kanton Wallis, Grimselgebiet-Jostsee, 2419 m ü. M., Verlandungsgürtel, auf *Calliergon stramineum* und *Drepanocladus exannulatus,* 24. September 1983.

Terricol-saprob, muscicol, acidophil.

Vergleichsmaterial

Kanton Obwalden, Glaubenberg, Langis, 1450 m ü. M., Feuchtwiese, 18. September 1984.

Bemerkungen

Kühner (1972) stellt mit diesem Pilz eine neue Gattung auf, *Phaeogalera.* Diese Gattung soll der Sektion *Porospora* von Smith und Singer (1964) entsprechen. Die trennenden Merkmale gegenüber *Galerina* sind vor allem in der Morphologie und Anatomie der Sporen zu finden: Vorhandensein eines mehr oder weniger deutlichen apikalen Porus, glatte, nicht dextrinoide Sporenwände, ein tabakbraunes

Sporenpulver. Makroskopisch wie auch mikroskopisch weisen die Arten der neuen Gattung jedoch sehr grosse Ähnlichkeiten mit den übrigen Galerinen auf (Habitat, Fruchtkörperfarben, -grössen, Zystidenformen, Pigmenttopographie), dass sich meiner Meinung nach die Abtrennung einer neuen Gattung nicht aufdrängt. Insbesondere gibt es auch in anderen Sektionen der Gattung *Galerina* Arten mit praktisch glatten Sporen (z. B. *G. pumila*), ohne erkennbare Plage (z. B. *G. heterocystis*) und Arten mit offensichtlich nicht dextrinoiden Sporenwänden.

Der Pilz scheint ausserhalb des alpinen Raumes selten zu sein. FAVRE (1948) erwähnt einen einzigen Fund aus einem jurassischen Hochmoor. Das Aquarell dieses Fundes (publiziert in FAVRE 1955 Tafel 11 Abb. 8) zeigt einen wesentlich dunkleren Pilz als die hier beschriebenen, welche dafür exakt dem von GULDEN et al. (1985) publizierten Foto entsprechen.

Hypholoma myosotis (Fr.) MOSER, Kleine Kryptogamenflora 2: 237 (1967) – olivgrüner Schwefelkopf

Hut 10–20 mm im Durchmesser, jung halbkugelig, dann konvex gewölbt, alt mit leicht niedergedrücktem Zentrum; Rand lange eingebogen, nie ganz aufgeschirmt, zum Teil die Lamellenansätze kurz überragend; olivbräunlich, chamois, jung dunkler braunoliv, älter ausblassend zu gelblichbraun (MUNSELL 10 YR 3/3 – 2,5 YR 4/4, 5/6), durchfeuchtet schmierig, mit einer relativ dicken, festen, gelatinösen Schicht; kahl und glatt; jung am Rande mit weissen flockigen Velumresten, verkahlend; dünnfleischig.

Lamellen sehr breit (bis 6 mm), bauchig, hinaufgebogen und breit angewachsen; mässig entfernt, ein- bis zweifach untermischt; jung crèmeocker, «champagne», dann dattelbraun-zimtbraun (MUNSELL 7,5 YR 4/4), Schneide heller und zum Teil etwas gekerbt.

Stiel 30–45 x 2–3 mm, gleichdick, gerade, erst gelblichcrème, strohfarbig, dann von der Basis her bräunend, dadurch rostbraun, Spitze heller und fein kleiig bereift; mit undeutlichem Ring aus vergänglichen angedrückten Fasern, darunter eingewachsen weisslich-faserig; bald hohl.

Fleisch fest, fast knorpelig, im Hut crème, im Stiel blass braun. Geruch fehlend.

Sporenpulverfarbe dattelbraun (MUNSELL 7,5 YR 4/4).

Basidien viersporig 25–40 x 9–12 µm, in einer Kollektion mit zahlreichen ein-, zwei und dreisporigen vermischt, 25–30 x 9–12 µm und mit bis zu 15 µm langen Sterigmen.

Sporen mandelförmig, länglich ellipsoidisch, mit kleinem apikalem Porus, dickwandig, in Ammoniaklösung gelblich mit einem olivlichen Ton, 13,5–18,0 x 7,8–9,8 µm, Q = 1,5–2,1 µm, Wände glatt.

Cheilozystiden schmal-bauchig-spindelig, zylindrisch, oft etwas eingeschnürt, 36–60 x 7–11 x 4–5 µm.

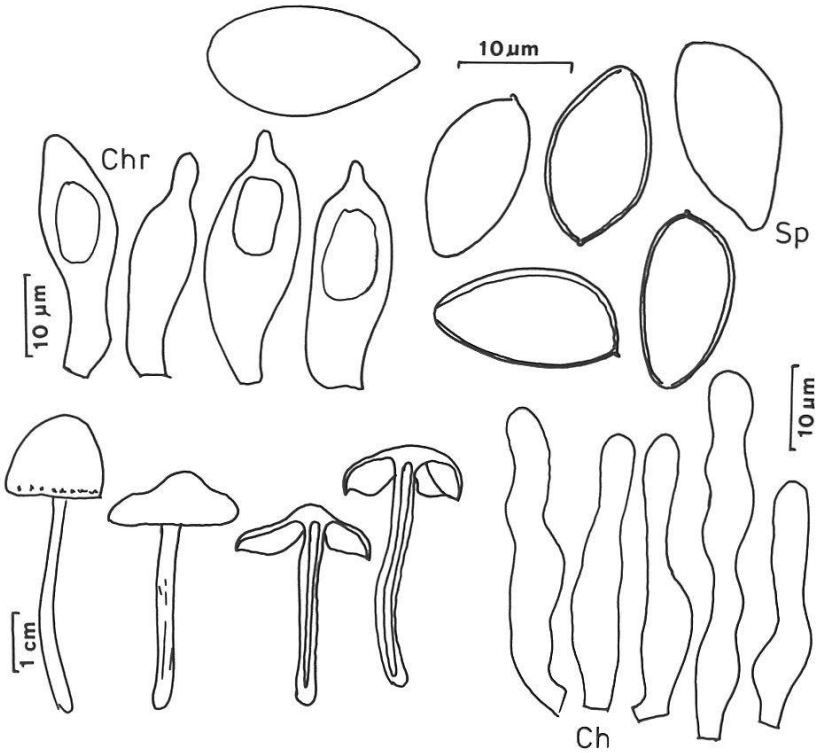

Abbildung 3: Hypholoma myosotis – olivgrüner Schwefelkopf. Habitus, mikroskopische Merkmale (Ch = Cheilozystiden, Chr = Chrysozystiden, Sp = Sporen)

Chrysozystiden zerstreut oder reichlich, blasig-keulig mit kurzem apikalem Fortsatz, 37–42 x 9–14 µm.

Lamellentrama regulär, Hyphen 5–9 µm breit, mit Schnallen.

Pileipellis eine dünne Ixocutis aus streng radial verlaufenden, in Ammoniaklösung gelben, 4–5 µm dicken Hyphen. Pileitrama aus blasig-zelligen, 12–23 µm dicken Hyphen.

Stipitipellis gelifiziert, an der Spitze zerstreut mit Caulozystiden vom Typ der Cheilozystiden.

Standort des untersuchten Materials

Oberaar, 2315 m ü. M., Granit, Quellflur, in hygrophilen Laubmoosen, 31. August 1981, 16. September 1981, 23. September 1983. In Quellfluren auf kalkarmer Unterlage, die Haupterscheinungszeit liegt am Ende der alpinen Vegetationsperiode; auf diversen hygrophilen Laubmoosen; zerstreut. Terricol-saprob, muscicol, acidophil.

Als Vergleichsmaterial wurden untersucht

Norwegen, Opland, Sor-Aurdal, 900 m ü. M., leg. Gro Gulden 155/67
Österreich, Tirol, Timmeljoch, leg., J. Trimbach, 82381
Schweiz, Jura vaudois, Tourbière de l'Auberson, pr. St. Croix, 24 août 1935, J. Favre (GK 8055)

Bemerkungen

MILLER et al. (1982) geben eine sehr detaillierte Beschreibung dieser Sippe aus Alaska. Die grossen Sporen und die gelatinöse Huthaut trennen *H. myosotis* von anderen *Hypholoma*-Arten. Sehr nahe steht einzig *H. lapponicum* (Fr.) MOS., welche sich nach FRIES (1821) durch einen stark rostbraunen Hut mit zahlreichen Schüppchen auszeichnet und nach MOSER (1983) bis zu 20 µm lange Sporen aufweist.

Für die Gattung *Hypholoma* zeigt diese Art eine untypische Sporenpulverfarbe. Nach SINGER (1975) unterscheidet sich *Hypholoma (bzw. Naematoloma)* mit einem lila, schwarzlila bis dunkelsepiabraunem Sporenpulver von *Pholiota* mit einem zimtfarbigem bis rostbraunem Sporenpulver. Dieses Merkmal trennt auch die beiden Unterfamilien *Pholiotoideae* bzw. *Stropharioideae.* Mit einem dattelbraunem Sporenpulver wäre *H. myosotis* demnach eher in die Gattung *Pholiota* zu stellen, was etwa SMITH (1968) konsequenterweise tut. Andere Merkmale aber zeigen, dass *H. myosotis* doch zu *Hypholoma* gehört. Es sind dies die Huthautstruktur und die Farbe der Sporen in Laugen: unter einer Schicht dünner, radial verlaufender, schwach gelatinöser Hyphen besteht das Hypoderm aus blasigen Zellen; im mikroskopischen Präparat mit Lauge erscheinen die Sporen deutlich olivlich und nicht honigbraun wie bei *Pholiota.*

Diese Art ist bereits in der alpinen Stufe der Westalpen (TRIMBACH mündlich) gefunden worden. Aus Südnorwegen (ebenfalls alpine Stufe) sowie aus Grönland liegen ebenfalls Fundmeldungen vor.

Mycena longiseta HÖHNEL, Sitz. ber. K. Akad. Wiss. Wien (Math.-naturw. Kl.) 118: 282 (1909) Langhaariger Helmling

Hut 2 mm im Durchmesser, halbkugelig bis glockig, blass graubraun dann weiss; stark durchscheinend gerieft bis zum Zentrum; unter der Lupe auffallend behaart, mit abstehenden Haaren.

Lamellen schwach bauchig, hinaufgebogen, schmal angeheftet; beige bis fast weiss; mässig entfernt, einfach untermischt.

Stiel 10–14 x 0,5–0,7 mm, gerade, röhrig, graulich, beige bis weiss, unter der Lupe mit einzelstehenden, abstehenden Haaren; an der Basis mit einem kleinen weissen Basalscheibchen, mit ausstrahlendem Basalfilz.

Sporen apfelkernförmig, hyalin, 7–9 x 3,5–4,8 µm, Wände inamyloid.

Basidien viersporig, 14–16 x 7–7 µm,.

Cheilozystiden bauchig mit einem dünnen, meist verbogenem Fortsatz, 18–25 x 7–9 x 1–2 µm.

Pileozystiden sehr gross, dickwandig, bis 130 x 16 µm.

Lamellentrama in Melzer weinrotbraun.

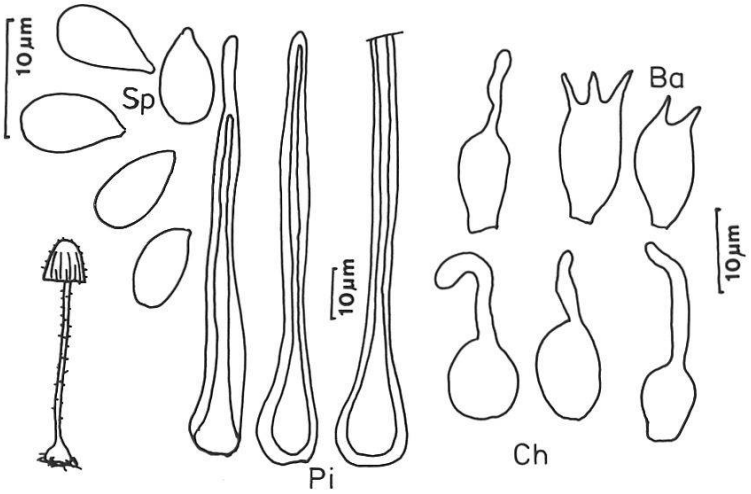

Abbildung 4: Mycena longiseta – langhaariger Helmling. Habitus (vergrössert) und mikroskopische Merkmale (Pi = Pileozystiden, Ch = Cheilozystiden, Ba = Basidien, Sp = Sporen)

Weitere Einzelheiten zur Huthautstruktur konnten nicht mehr festgestellt werden, das Material war bereits zu alt.

Standort des untersuchten Materials:

Oberaar, Grosse Wang, Gneis, 2340 m ü. M., Schweizerweidenflur *(Salicetum helveticae),* auf Moosen aufsitzend unter einer *Salix helvetica,* 23. September 1983. Terricol-saprob, acidophil.

Mycena longiseta ist eine seltene Art. Favre (1948) erwähnt erstmals für die Schweiz sechs Funde aus den jurassischen Hochmooren.

Mycenella margaritispora (Lange) Singer, Sydowia 15 (1961): 59 (1962) – perlsporiger Samt-Helmling

Hut 2–8 mm im Durchmesser, jung parabolisch dann konvex gewölbt, alt fast ausgebreitet; weiss bis schwach beige (Munsell 10 YR 8/2), im Scheitel etwas kräftiger ockerlich gefärbt (Munsell 10 YR 6/6); feucht durchscheinend gerieft; Rand erst etwas eingebogenn dann, gerade; kahl, häutig.

Lamellen schmal, ziemlich gerade, hinaufgebogen, schmal angeheftet, mässig gedrängt, untermischt; weiss, alt beigeockerlich (Munsell 10 YR 7/6).

Stiel 15–19 x 1 mm, gerade, gleichdick; graulichcrème, beige, dem Hut gleichfarbig, Spitze weiss; Basis abgerundet, mit zottigem weissem Basalfilz, welcher oft dem Stiel nach hochzieht; matt.

Basidien viersporig, 26–28 x 8 µm.

Sporen rundlich, kugelig bis leicht abgeplattet, Apikulus sehr ausgeprägt, mit 10 bis 12 stumpfen, halbkugeligen Warzen, hyalin, Wände inamyloid.

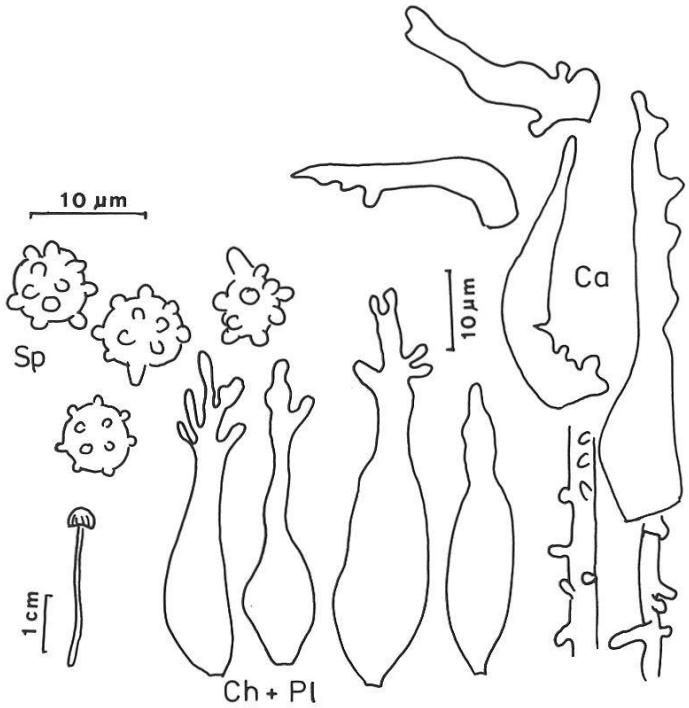

Abbildung 5: Mycenella margaritispora – perlsporiger Samthelmling. Habitus und mikroskopische Merkmale (Ch = Cheilozystiden, Ca = Caulozystiden, Sp = Sporen)

Cheilo- und Pleurozystiden lanzettlich, bauchig-spindelig bis keulenförmig; an der Spitze verzweigt, mit fingerförmigen Auswüchsen, 37–50 x 9–12 µm.

Caulozystiden zahlreich, den anderen Zystiden ähnlich, bauchig-spindelig, an der Spitze meist gegabelt, oft auch im bauchigen Teil mit einzelnen Auswüchsen, 28–57 x 7–11 x 2–4 µm. Stipitipellis mit 3–6 µm dicken Hyphen, welche mit locker stehenden fingerförmigen Auswüchsen versehen sind; mit Schnallen.

Pileipellis mit Hyphen welche dicht warzig sind. Pigment braun, intrazellulär.

Standort des untersuchten Materials

Oberaar, jüngstes Gletschervorfeld, Gneismoräne, 2330 m ü. M., in *Trifolium pallescens,* 24. August 1983. Terricol-saprob, acidophil.

Bemerkungen

Über das Vorkommen dieses kleinen, zarten Pilzes in der Schweiz fand ich nur spärliche Angaben. Fest steht, dass es der erste Fund für diese Höhenstufe ist. Favre (1960) erwähnt drei Funde (als *M. lasiosperma)* aus dem Gebiet des schweizerischen Nationalparkes, jeweils in Erlengebüsch.

Abbildung 6: Psilocybe chionophila – Schneekahlkopf, ein charakteristischer Pilz der Silikat-Schneetälchen.

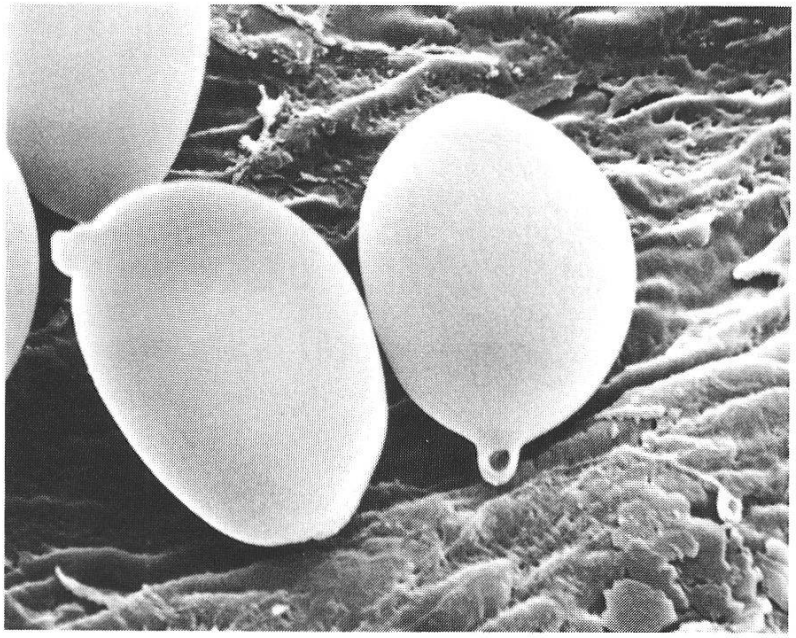

Abbildung 7: Sporen von *Psilocybe chionophila;* rasterelektronenoptische Aufnahme.

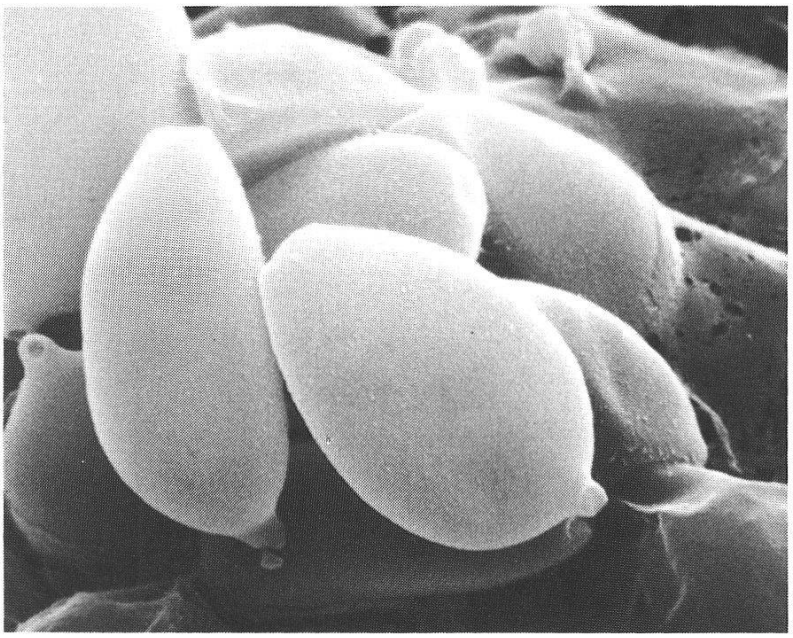

Abbildung 8: Sporen von *Psilocybe montana;* rasterelektronenoptische Aufnahme. Diese Art ist mit *P. chionophila* nah verwandt. Während die beiden Arten makroskopisch nicht zu unterscheiden sind, zeigt diese Aufnahme, dass die Sporenform deutlich verschieden ist, *P. montana* hat die schmaleren Sporen. Die Standortsansprüche scheinen ebenfalls unterschiedlich zu sein: in der alpinen Stufe konnte bis jetzt nur *P. chonophila* gefunden werden, während *P. montana* ausschliesslich in tieferen Lagen vorkommt.

Dank

In erster Linie danke ich Herrn Prof. Dr. H. Clémençon für die grosse Hilfe auf verschiedensten Gebieten, die ich während meinen Untersuchungen an alpinen Pilzen erhielt.

Die sichere Bestimmung vieler Taxa wäre unmöglich gewesen ohne die Hilfe von Spezialisten. An dieser Stelle möchte ich deshalb die Bestimmung alpiner Gasteromyceten Herrn V. Demoulin (Liège) verdanken und die Überprüfung einiger *Inocybe*-Arten Herrn Th. W. Kuyper (Wjister), diejenige von *Entoloma*-Arten Herrn M. E. Noordeloos (Leiden). Vergleichsmaterial stellten mir freundlicherweise zur Verfügung Frau G. Gulden (Oslo) und Herr H. Trimbach (Nice). Für die Ausleihe von Herbarmaterial aus dem Nachlass von Favre danke ich Herrn O. Monthoux (Genève).

Zusammenfassung

Aus dem Naturschutzgebiet Oberaar (Kanton Bern) werden 134 Arten Höherer Pilze (vorwiegend *Agaricales, Basidiomycetes*) aufgelistet, die in Höhen zwischen 2000 und 2600 m gesammelt wurden. Fünf Arten *(Entoloma atrocoeruleum, Galerina stagnina, Hypholoma myosotis, Mycena longiseta, Mycenella margaritispora;* alles *Agaricales)* werden genauer beschrieben.

Literatur

AMMANN, K. (1974): Die Vegetation der Oberaar an der Grimsel in Abhängigkeit von Klima und Gletscherschwankungen, Dissertationsmanuskript, Universität Bern.

BRUCHET, G. (1970): Contribution à l'étude du genre Hebeloma (Fr.) Kühner. Partie spéciale. Bull. Soc. Linn. Lyon 39 (6), 132 p.

CLEMENCON, H. (1982): Kompendium der Blätterpilze: Camarophyllus. Beih. Zeitschrift für Mykologie 4: S. 39–56.

CLEMENCON, H. (1984): Kompendium der Blätterpilze. Clitocybe. Beih. Zeitschrift für Mykologie 5: S. 1–68.

CLEMENCON, H. (1984): Kompendium der Blätterpilze VI: Zeitschrift für Mykologie 50 (1): S. 3–12.

DERBSCH, H., SCHMITT, J. A. (1984): Atlas der Pilze des Saarlandes. Teil 1: Verbreitung und Gefährdung. Aus: Natur und Landschaft im Saarland, Sonderband 2, 535 S.

EYNARD, M. (1977): Contribution à l'étude écologique des Agaricales des groupements à Salix herbacea. Thèse d'état, Lyon.

FAVRE, J. (1948): Les associations fongiques des hauts-marais jurassiens. Beitr. Kryptogamenflora Schweiz X (3), 228 S.

FAVRE, J. (1955): Les champignons de la zone alpine du Parc National Suisse. Ergeb. wiss. Unters. schweiz. Nationalpark V, 1–212 (Liesthal).

GULDEN, G. (1980): Alpine Galerinas (Basidiomycetes, Agaricales) with special reference to their occurrence in South Norway, Finse on Hardangervidda. Norw. J. Bot. 27: p. 219–253.

GULDEN, G., JENSSEN, M. K., STORDAL, J. (1985): Arctic and Alpine Fungi - 1 - Oslo, Soppkonsulenten, 62 p.

HORAK, E. (1960): Die Pilzvegetation im Gletschervorfeld (2290–2350 m) des Rotmoosferners in den Ötztaler Alpen. Nova Hedwigia 2: S. 487–507.

IRLET, B. (1984): Ein Beitrag zur Discomycetenflora der alpinen Stufe der Schweizer Alpen. Mycologia Helvetica 1 (3): S. 129–143.

KORNERUP, A., WANSCHER, J. H. (1978): Methuen Handbook of Colour. Eyre Methuen London, 3. ed., 252 p.

KÜHNER, R. (1972): Agaricales de la zone alpine. Genre Galerina Earle er Phaeogalera gen. nov. Bull. Soc. Myc. Fr. 88 (2): p. 119–153.

MUNSELL: Soil Color Charts, Munsell Color Company Inc., Baltimore, 1954.

MILLER, O. K., LAURSEN, G. A., FARR, D. F. (1982): Notes on Agaricales from Arctic Tundra in Alaska. Mycologia 74: p. 576–591.

MOSER, M. (1983): Die Röhrlinge und Blätterpilze. In: Kleine Kryptogamenflora II b/2 (Hrsg. H. Gams), Stuttgart, 5. Auflage, 532 S.

SCHMID-HECKEL (1985): Zur Kenntnis der Pilze der Nördlichen Kalkalpen. Nationalpark Berchtesgaden, Forschungsbericht 8, 201 S.

SENN-IRLET, B. (1986): Ökologie, Soziologie und Taxonomie alpiner Makromyzeten (Agaricales, Basidiomycetes) der Schweizer Zentralalpen. Dissertation Universität Bern, Manuskript, 252 S. und 39 Taf.

SINGER, R. (1975): The Agaricales in Modern Taxonomy. 3nd ed., Cramer, 912 p. and 84 plates.

SMITH, A. H. (1968): The North American Species of Pholiota. Hafner New York, 394 p. and 90 plates.

SMITH, A. H., SINGER, R. (1964): A Monograph of the Genus Galerina Earle. New York and London, 329 p.