



Band 1
Grundlagen und Schlauchpilze (Ascomycetes)

Die Großpilze Schleswig-Holsteins - Rote Liste



Herausgeber:
Landesamt für
Natur und Umwelt
des Landes
Schleswig-Holstein
Hamburger Chaussee 25
24220 Flintbek

Verfasser:
Matthias Lüderitz
Zum Diekkamp 1
23715 Bosau-Thürk
Tel.: 04527/99 79 90
Fax: 04527/99 79 90

Titelfoto:
Der "Zitronengelbe Wurzel-
becherling" (*Sowerbyella
radiculata*) wächst terricol-
saprophytisch auf sandigen
(manchmal Muschel- oder
Schneckenstill-haltigen)
und stickstoffarmen Sub-
straten in Nadel- und Misch-
wäldern, oft in der Nähe von
Kiefern. Er ist aufgrund der
zunehmenden Stickstoff-
Eutrophierung der Böden
stark gefährdet (2).

Foto: I. & G. HEIDE;
Gerhardshain, MTB 1723,
29.09.1984

Herstellung:
Pirwitz Druck & Design
Eckernförder Str. 259
24119 Kiel-Kronshagen

Dezember 2001

ISBN 3-92 3339-63-1

Diese Broschüre wurde auf
Recyclingpapier hergestellt.

Diese Druckschrift wird im
Rahmen der Öffentlichkeits-
arbeit der schleswig-holstei-
nischen Landesregierung
herausgegeben. Sie darf we-
der von Parteien noch von
Personen, die Wahlwerbung
oder Wahlhilfe betreiben, im
Wahlkampf zum Zwecke der
Wahlwerbung verwendet
werden. Auch ohne zeit-
lichen Bezug zu einer bevor-
stehenden Wahl darf die
Druckschrift nicht in einer
Weise verwendet werden,
die als Parteinahme der
Landesregierung zugunsten
einzelner Gruppen verstan-
den werden könnte. Den
Parteien ist es gestattet, die
Druckschrift zur Unterrich-
tung ihrer eigenen Mit-
glieder zu verwenden.

Die Landesregierung im
Internet:
[www.schleswig-
holstein.de/landsh](http://www.schleswig-
holstein.de/landsh)

Inhalt

Band 1

Einleitung5
Danksagung8
Was sind Pilze ?11
Wo und wie leben Pilze ?13
Welche Gruppen von Großpilzen unterscheiden wir ?20
Die Erfassung von Großpilzen und deren Schwierigkeiten24
Die bislang bekannten Ursachen des Artenrückganges bei Pilzen27
Methoden der Erarbeitung und Ziele der Roten Liste/ Statusliste40
Definition der Gefährdungskategorien45
Rote Liste/ Statusliste der Schlauchpilze (Ascomycetes)57
Abbildungsanhang zu Band 1 (Ascomycetes)74

Inhalt

Band 2

**Rote Liste/ Statusliste der Ständerpilze,
Teil 1: Blätterpilze (Agaricales)4**

**Abbildungsanhang zu Band 2
(Agaricales)45**

Band 3

**Rote Liste/Statusliste der Ständerpilze
Teil 2: Nichtblätterpilze (Aphylophorales),
Täublinge und Milchlinge (Russulales)5**

Abbildungsanhang zu Band 330

**Rote Liste/Statusliste der Großpilze
sonstiger Pilzgruppen (Auswahl)34**

**Die Naturlandschaften Schleswig-Holsteins
und ihre Pilzvorkommen37**

**Pilzschutzrelevante Biotope
und Landschaftsteile41**

**Pilzschutzrelevante Bodentypen,
Substrate und Orte61**

**Statistische Auswertung (Bilanz)
der Roten Listen64**

Ziele und Möglichkeiten des Pilzschutzes . . .75

Literatur (Auswahl)78

Anhang, Tabellen 1-399

Einleitung

Großpilze sind die wichtigste Organismengruppe in terrestrischen Ökosystemen. Wegen der kaum überschaubaren Artenvielfalt und der Komplexität ihrer ökologischen und morphologischen Erscheinungs- und Anpassungsformen wurden sie in Forschung und Naturschutz bisher deutlich vernachlässigt. Es sind fünf Argumente angeführt, die die Bedeutung von Großpilzen dokumentieren:

Pilze spielen eine wichtige Rolle im Naturhaushalt und sind zum Beispiel für den Klimaschutz, den Bodenschutz, den Waldschutz und den genetischen Ressourcenschutz von großer Bedeutung. Großpilze sind für den Klimaschutz "Schlüsselorganismen", da sie in den meisten terrestrischen Ökosystemen den größten Anteil der lebenden Bodenbiomasse bilden und innerhalb dieser einen bedeutenden Speicher für Kohlendioxid, Stickstoff und Phosphor darstellen. Der Pilzartenschutz aus Gründen der Erhaltung genetischer Vielfalt ist zunehmend von wirtschaftlichem Interesse, so in der Komplementär-Medizin, in der Ökotechnik (Abbau von Schadstoffen) sowie in der ökologischen Baustoffproduktion oder der Papierproduktion (Pilzenzyme). Die Funktionen der Großpilze in den Ökosystemen sind heute zum Teil erst ansatzweise bekannt und bedürfen verstärkter Forschung.

Im Gegensatz zu vielen Pflanzen- und Tiergruppen ist der Kenntnisstand über die Verbreitung der Großpilze noch sehr lückenhaft; auch in unseren Breiten werden gelegentlich neue Arten entdeckt. Entsprechend vage und zum Teil widersprüchlich sind die aktuellen Kenntnisse über die Verarmung unserer Pilzflora und deren Ursachen. Die oftmals hohe Bindung von Großpilzarten an besondere Lebensräume und ihr spezifischer Artenreichtum erfordern eine verstärkte Kartierung der Pilzflora und die Erstellung "Roter Listen". Für das Monitoring von Flächen, zum Beispiel von Naturwald-Parzellen oder von Gebieten

nach der Flora Fauna Habitata (FFH)-Richtlinie, wären Großpilze eine ideale Organismengruppe.

Pilze sind aufgrund der inneren und äußeren Struktur ihrer Hyphen und deren großer räumlicher Ausdehnung im Boden (Myzelien) die "Transport- und Datenautobahnen" unserer Ökosysteme. Die Myzelien verknüpfen wie ein komplexes Netzwerk die Elemente der belebten und unbelebten Natur im Boden. Eine Ausnahme bilden die nicht ortsgebundenen Tiere. So sind die Pflanzenarten an einem Ort nach FRANCIS, FINLAY & READ (1985), NEWMAN (1988) und BROWN-LEE & al. (1983) über Pilzhyphen inter- und intraspezifisch verbunden. Die Hyphen und Hyphenstränge selber sind nach LÜDELING (1998) und LÜDERITZ (1998) wie Glasfaser-Lichtleiter aufgebaut. Damit ist ein Austausch von Materie (wie Nährstoffe, Wasser, Hormone, genetisches Material) und Information (die sogenannte "Biokommunikation" nach POPP & al., 1994) im Ökosystem in jeder Form und Richtung denkbar und möglich.

Durch die Lichtleiter-Eigenschaften ihrer Hyphen und die Antennenfunktionen ihrer konvexen (oder konkaven) Fruchtkörper (LÜDELING, 1998) stehen Pilze eng mit ihrer physikalischen Umwelt in Verbindung. Ähnlich wie manche Pflanzenwurzeln (MANDOLI & BRIGGS, 1984) sind auch Pilze und Pilzhyphen grundsätzlich in der Lage, hochfrequente technische Strahlungen aus der Umgebung (z.B. von Mobilfunk-Sendern, Radar- und Richtfunksendern, TV-Satelliten) aufzunehmen und sie im Bodenökosystem und an ihre möglichen Symbiosepartner (Bäume u.a. Gefäßpflanzen) weiterzuleiten. Welche Auswirkungen diese direkten Wechselwirkungen mit den zunehmenden elektromagnetischen Immissionen sowie indirekte Folgen (zum Beispiel die Verzerrung der Feinstrukturen des natürlichen Erdmagnetfeldes) auf die Pilzflora haben, wird seit den Untersuchungen von HÜTTERMANN (1987) erst ansatzweise erkennbar. Es bedarf intensiver Forschungen, denn möglicherweise sind Großpilze für diesen Sektor ideale Zeigerorganismen.

Viele Großpilzarten sind außerdem Indikatororganismen für Umweltveränderungen durch Grundwasserabsenkung mit Oberbodenaustrocknung, Stickstoffeintrag, Pestizid-Einsatz, Bodenverdichtung u. a. m. Pilze reagieren gegenüber anthropogenen Einflüssen schneller und sensitiver als viele andere Pflanzen- und Tierarten. Artenbestand, Produktivität, Vitalität und besondere Wachstumsmerkmale der Mykoflora (z.B. die Größe von Hexenringen) lassen Rückschlüsse auf anthropogene Einflüsse und den Grad der Naturnähe/Natürlichkeit eines Biotopes oder eines Landschaftsraumes zu. Pilze sind:

- ausgesprochen arten- und formenreich
- (oft) standortspezifisch, mit hoher Biotopbindung
- sensitiv gegenüber Veränderungen physikalischer Felder
- sensitiv gegenüber vielen bekannten Umweltveränderungen
- vernetzend und integrativ, damit stabilisierend für Ökosysteme
- überlebensnotwendig als Symbiosepartner für Bäume und andere Gefäßpflanzen
- Kohlenstoff-, Stickstoff- und Phosphor- bindend, als Speicher "klimapositiv" wirksam

Pilzen kommt insofern eine besondere Bedeutung in Ökosystemen zu. Die "Rote Liste der Großpilze" soll mit der Verbesserung des Kenntnisstandes und des Wissens über Arten und Gefährdung dieser wichtigen Artengruppe einen Beitrag zur Verbesserung des Schutzes der Pilze und ihrer Lebensräume leisten.

Danksagung

Zahlreiche Personen aus Wissenschaft und Amateur-Mykologie haben in den letzten Jahren das Projekt "Rote Liste der Großpilze" tatkräftig und uneigennützig unterstützt, so durch die Beteiligung an Kartierungen und Forschungsprojekten, eigene intensive Dokumentationsarbeiten, logistische oder methodische Hilfen und anregende Diskussionen. Folgenden Damen und Herren sei für Ihre Unterstützung besonders gedankt:

M. Fries (Vechelde), G. Heide & I. Heide (Westerrönfeld), Prof. E.-G. Hensch (Nienburg), Prof. A. Holzenburg (Leeds), E. Jahn (Lübeck, †), M. Lettau (Kiel), S. Lettau (Molfsee), Prof. K. Miller (Montreal), I. Menzel (Norderstedt), H. Milthaler (Silberstedt), Dipl.-Biol. U. Niss (Flensburg), N. Pinski (Lürschau), Prof. W. Probst (Flensburg), Dipl.-Biol. C. Rixen (Kiel), G. Strukhoff (Heide), H.-G. Unger (Lübeck, †), J. Vesterholt (Vejle).

Ferner sei allen Personen gedankt, die eigene Funde gemeldet, Funde bestimmt, Checklisten bearbeitet oder sonstige mykologische Dokumentationen aus dem Raum Schleswig-Holstein zur Verfügung gestellt haben. Publierte wissenschaftliche Literatur sowie nicht publizierte Quellen (Manuskripte, Karteien, Zeichnungen, Checklisten, Diatheken, Herbarien etc.) über die Pilzflora Schleswig-Holsteins oder mit pilzfloristischen Angaben zu Schleswig-Holstein von folgenden Personen wurden gesichtet und ausgewertet:

H. Anacker (Pinneberg), O. Andersson (Lund), Dr. W. R. Arendholz (Hamburg), Dipl.-Biol. B. Band, Dipl.-Biol. B. Barnikow (Toulouse), V. Bedregal- Calderón (Kiel), W. Beyer (Bayreuth), Dr. K. Bjørnekaer (Leck, †), Dipl.-Biol. H. Boyle (Görlitz), B. Brand (Büro Leguan), K. Brand (Malente-Kreuzfeld), Prof. N. F. Buchwald (†), K. Buschmann, Dr. F. Campbell (EBPM-Projekt, Hull), Prof. M. P. Christiansen (†), Dipl.-Biol. U. Deppe (Kiel), H. Derbsch (Völklingen), K. Donath (Lauenburg), F.

Elmendorff, Prof. H. Engel (†), M. Engel (†), C. F. E. Erichsen (†), K. Evers (Lütjenburg), W. Fiebig (Buxtehude), L. Findeisen (†), Dr. I. Friederichsen (Hamburg), G. Fuchs, Dipl.-Geol. I. von Geisau (Jesteburg), H. Glowinski (Lübeck, †), Dr. H. Große-Brauckmann (Seeheim), P. Haas (Büsum), Dr. P. Boisen-Hansen (Vejle), Dipl.-Biol. S. Hansen (Kiel), E. Hallier (†), W. Hase, Dr. J. Hechler (Neu-Wulmstorf), Prof. P. Hennings (†), Prof. P. Hirsch (Kiel), F. v. Hoehnel (†), O. Jaap (†), Dr. H. Jahn (†), M. John (Lübeck), O. Jordan (†), Dr. S. Kokkinen (EBPM-Projekt), F. Koppe (†), Dipl.-Biol. G. Kratzert (Kiel), Prof. H. Kreisel (Greifswald), Dipl.-Biol. P. Kröger (Büro Leguan), V. Litschauer (†), T. R. Lohmeyer, J. H. Martin (Neumünster), Dr. H. Maser (Leonberg), H. Meier (†), F. Menzel (†), I. u. H. Menzel (Norderstedt), Prof. F. H. Meyer (Reinbek, Hannover), R. Müller (Oldenburg), T. Müller (Damlos), Dipl.-Biol. J. Nagel-Volkman (Hamburg), Prof. J. A. Nannfeldt (†), Dr. W. Neuhoff (Pinneberg, †), Dipl.-Geogr. T. Nilsson (Rendsburg), K.-T. Oberem (Warnau), E. Paechnatz, Dr. F. Paulsen, Dr. K. Pawlenka (Lübeck, †), K. Petersen (Lübeck, †), Prof. C. Raunkiaer (†), H. Reimers, J. Riedel (Stockelsdorf), E. Rill (Kiel), H. Rönn (†), E. Rostrup (†), E. Sacher (Lübeck), W. Saxen (Schleswig, †), K. Schaumann, J. Schliemann, Prof. A. Schmidt (Hamburg), A. Schmidt (Lübeck), Dr. G. Schmidt-Stohn (Bienenbüttel), B. Schurig (Sülsdorf), Prof. J. Schwik (Hohen Wieschendorf), Prof. G. Seehann (Hamburg), C. Seiler (Kiel), Dr. E. Simon (Kiel), N. Simonsson (Kolding), A. Skovstedt (†), J. & W. van der Smissen (Bad Schwartau), J. Stangl (†), K. Steer, P. Steindl (Hamburg), Dipl.-Biol. G. Strübing (Hamburg), W. Schwedesky (Lübeck, †), D. Süßmilch (Itzehoe), Dr. J. Urbschat (Pinneberg), E. Voßmann (Mölln), I. Wendland (Hamburg), A. Wenske (Hamburg, †), B. Westphal (Neuhof/Bobitz), Prof. C. Wilson (Louisville), Kn. Wöldecke (Hannover), Dipl.-Biol. B. Wolters (Hamburg), F. Zieran (Bad Oldesloe). Herzlich gedankt sei auch den Kollegen in Dänemark, Schweden, Mecklenburg-Vorpommern und Niedersachsen, die Verbreitungsinformationen aus den umliegenden

Ländern beigetragen haben sowie allen Spezialisten, die schleswig-holsteinische Pilzfunde begutachtet und abgesichert haben.

Frau Silke Nuhn (Hamburg) danke ich für die kritische Durchsicht des Manuskripts.

Was sind Pilze ?

Die "echten oder höheren Pilze" (lateinisch: Fungi) bilden nach MARGULIS & SCHWARTZ (1989) ein eigenes Reich unter den Organismen. Es wird zum Teil unterschiedlich gegliedert und umfaßt weltweit etwa 145.000 beschriebene Arten. Die höheren Pilze wachsen mit langen Zellfäden (Hyphen) und bilden Hyphengeflechte (Myzelien) aus. Zum Reich der Fungi gehören die Zygomycotina (Jochpilze), die Ascomycotina (Schlauchpilze), die Fungi imperfecti (Deuteromycetes) und die Basidiomycota (Ständerpilze). Nicht zu diesem Reich gehören einige Gruppen niederer Pilze ("pilzähnliche Protisten"), die sich durch einzellige, aktiv bewegliche Stadien (Flagellaten) in einer Lebensphase auszeichnen. Die höheren Pilze haben dagegen nur unbegeißelte Sporen oder Konidien. Sporen sind der Vermehrung dienende einzellige Dauerstadien. Zu den niederen Pilzgruppen, die entwicklungsgeschichtlich untereinander und von den höheren Pilze unabhängig entstanden sein dürften, gehören die Schleimpilze (Myxomycetes), die zellulären Schleimpilze (Acrasiomycetes), die parasitischen Schleimpilze (Plasmodiophoromycetes), die Netzschleimpilze (Labyrinthulomycetes), die Algenpilze und falschen Mehltaupilze (Oomycetes) und die Urpilze (Hyphochytridiomycetes und Chytridiomycetes).

Pilze sind im Gegensatz zu den meisten Pflanzen chlorophyllfreie Organismen mit heterotropher Ernährungsweise. Sie sind also - wie die Tiere - auf lebendes oder totes organisches Material als Nahrungsquelle angewiesen. Was im allgemeinen als Pilz bezeichnet wird, ist der meist nur kurzlebige Fruchtkörper, in dem die Sporen heranreifen. Der Großteil der Biomasse eines echten Pilzes besteht aus dem unscheinbaren, meist fein verzweigten Hyphengeflecht (Myzel), das die organische Substanz, z.B. Totholz, Laubstreu oder Pflanzengewebe bzw. den

Boden intensiv durchdringt. So enthält ein Waldboden im gemäßigt-humiden Klimabereich nach LÜDERITZ & al. (1993 u. 1996) pro Hektar (ohne Fruchtkörper) im Durchschnitt etwa 5 Tonnen pilzliche Gesamtbioasse. BÄÄTH & SÖDERSTRÖM (1977) und LAURSEN & al. (1982) kommen für boreale Biotoptypen zu vergleichbaren Ergebnissen. Myzelien können unter ungestörten Bedingungen sehr lange leben und bringen bei günstiger Witterung die Fruchtkörper hervor. In ukrainischen Steppengebieten wurden riesige Hexenringe mit Altern bis zu 15.000 Jahren nachgewiesen. Bei uns können Hexenringe von mehreren Hundert Jahren Alter vorkommen. Damit können Pilze das höchste individuelle Alter aller Organismen erreichen. Sie sind somit unter Umständen wertvolle Informationsspeicher für die Geschichte einer Landschaft.

In der vorliegenden Roten Liste werden nur die Gruppen der höheren Pilze und unter ihnen nur die sog. "Großpilze" erfaßt. Der Begriff "Großpilz" wird oft sehr unterschiedlich verwandt. An dieser Stelle sind damit alle Pilzarten gemeint, deren Fruchtkörper oder Fruchtkörper-Lager mit dem menschlichen Auge deutlich erkennbar sind. In der Regel sind Großpilze gemäß der allgemein akzeptierten Definition von ARNOLDS (1989) größer als 1 mm. Viele Großpilze bilden neben dem Fruchtkörper, der sog. Hauptfruchtform (Teleomorphe mit geschlechtlicher Vermehrung über Sporen) zusätzlich Nebenfruchtformen (Anamorphe mit ungeschlechtlichen Vermehrungstypen) aus, die manchmal erheblich häufiger anzutreffen sind als die Hauptfruchtform.

Viele Schlauchpilzarten und Rindenpilzarten (corticoide Aphylophorales) haben typische Nebenfruchtformen, die meist den Deuteromycetes zuzurechnen sind. Es kommt sogar vor, daß mehrere Anamorphe auftreten. Etliche Pilzarten können auf diese Weise gleichzeitig verschiedenartige ökologische Nischen besiedeln oder periodische Veränderungen der ökologischen Bedingungen (z. B. Überflutung) überdauern sowie unterschiedliche Ernährungsstrategien abdecken.

Wo und wie leben Pilze ?

Bisher ist es allgemein üblich, die heterotrophen Pilze vereinfachend in drei Lebensformtypen zu untergliedern:

- Die Symbionten, die als Symbiosepartner (Mykorrhiza) das Überleben der meisten Landpflanzen sichern.
- Die Saprophyten (Destruenten), die tote organische Substanz abbauen und in den Stoffkreislauf rezyklisieren.
- Die Parasiten, die Tiere, Pflanzen oder auch andere Pilzarten befallen und lebende organische Substanz abbauen.

Die Trennung dieser drei Ernährungsstrategien kann heute nur noch als grobe Orientierung angesehen werden. Zu den klassischen Mykorrhizapilzen zählen die Täublinge (Gattung *Russula*), die Milchlinge (Gattung *Lactarius*), die Schleierlinge (Gattung *Cortinarius*), die Ritterlinge (Gattung *Tricholoma*) und die Dickröhrlinge (Gattung *Boletus*).

Zu den klassischen Saprophyten gehören die Helmlinge (Gattung *Mycena*) und die Schwindlinge (Gattung *Marasmius*). In der Realität gibt es die Trennung zwischen Symbionten und Saprophyten, gerade bei den Basidiomyceten (Ständerpilzen), nicht. Ein gutes Beispiel ist der "Hallimasch" (*Armillaria mellea* agg.). Er ist in unseren Wäldern Saprophyt und Schwächeparasit, kann aber, zum Beispiel im Inneren alter Kopfweiden in den Auenregionen (Ektomykorrhiza) oder in den Tropen mit Orchideenarten (Endomykorrhiza) verschiedene Symbiosetypen ausbilden.

In der Natur sind bei vielen Arten von Basidiomyceten

alle Übergänge zwischen symbiontischen, saprophytischen und parasitischen Lebensweisen vorhanden; meist entscheiden die ökologischen Rahmenbedingungen in der Region und am Standort (z. B. Klima, Boden, Wasserhaushalt; Bäume- und andere Vegetation, physikalische Feldstrukturen), welchen Lebensformen-Typ eine Pilzart im gegebenem Fall annimmt. In der Pilzwelt ist alles, dem modernen kybernetischen Weltbild der Biologie entsprechend, offen und in stetigem Wandel.

Viele Pilze sind im Bezug auf ihre Lebens- und Ernährungsformen besonders "transparente" Organismen. Obligate Mykorrhizapilzarten, die weltweit nur mit einer Baumart eine Symbiose eingehen können, sind eher die Ausnahme als die Regel. Das obligate Verhalten bezieht sich oft nur auf bestimmte geographische Regionen. Seltenheits- und Schutzkriterien sowie symbiontische Bindungen und Biotopbindungen sind daher oft regional zu betrachten und nicht ohne weiteres auf andere Länder oder gar Kontinente übertragbar. Allerdings ist der Anteil rein saprophytisch auf bestimmte Substrate spezialisierter Arten bei den Schlauchpilzen (Ascomyceten) relativ hoch.

Terricole (erdbewohnende) Großpilze spielen im Haushalt der Natur eine zentrale Rolle, die sich mit dem folgenden Satz zusammenfassen läßt: "Bodenbiotope sind multidimensional verknüpfte Systeme ("Holotope"), in denen eine pilzliche Vernetzung aller Florenelemente (Bäume, Sträucher, Kräuter, Gräser und Moose) durch die Pilzhyphen intra- und interspezifisch sowie mit dem Boden-, Substrat- und Luftraum (via Mykophylla, das sind der Mykorrhiza vergleichbare Organe in Blättern grüner Pflanzen) dafür sorgt, daß ein Austausch von Nährstoffen, Wasser, Energie, genetischem Material und Informationen (hormoneller und feinstofflicher Art) in allen Richtungen möglich ist." (LÜDERITZ, 1996). Pilze bilden mit ihrem komplexen Schalt- und Netzwerk im Boden sozusagen das "Nervensystem" und den "Blutkreislauf" eines terrestrischen Ökosystems.

Weltweit sind mehr als 96% der höheren Pflanzenarten und Baumarten von Symbiosen mit Pilzen abhängig. Diese Symbiosen sichern ihnen die Mineralstoff- und Wasserversorgung. Der Pilz erhält im Gegenzug von der Pflanze mit dem Pflanzensaft lösliche Kohlehydrate und Vitamine, die er selbst nicht produzieren kann.

Die sog. Mykorrhiza ("Pilzwurzel"), d. h. die Verbindung von Pilzhyphen und Pflanzenwurzel kann, je nach Morphologie und Innervierung des Pilzgewebes in der Feinwurzel, sehr unterschiedlicher Art sein. Es gibt Ekto-, Endo-, Ektendomykorrhizen, orchidoide Mykorrhizen und etliche weitere Typen. In unseren Breiten ist die Ektomykorrhiza, eine Lebensgemeinschaft von Pilzen mit den Feinwurzeln von Bäumen, besonders wichtig. Bei ihr bildet das pilzliche Gewebe (Hyphengeflecht) eine Verdichtungszone (Mantel) auf der Oberfläche der Feinwurzel, die verdickt erscheint.

Fast alle Waldbaumarten sind in unterschiedlicher Weise und Intensität auf Mykorrhizapilzarten angewiesen, wobei manche Baumarten (z.B. alte Rotbuchen oder Eichen) in ihrem Wurzelraum gleichzeitig bis zu 50 (!) verschiedene Mykorrhizapilzarten beherbergen können, die zudem noch unterschiedliche Funktionen übernehmen können. Dabei sind viele der Mykorrhizapilzarten in unseren Wäldern gleichzeitig terricole Saprophyten oder lignicole Saprophyten, die den Bestandesabfall eines Baumes direkt wieder rezyklisieren, ohne daß die Bodenlösung an den Umsetzungen wesentlich beteiligt wäre. Man bezeichnet solche Nährstoffkreisläufe als "kurzgeschlossene Stoffkreisläufe". In nördlichen Regionen und auf nährstoffarmen Böden ist diese pilzliche Lebensstrategie besonders weit verbreitet.

Von besonderer Bedeutung für den Naturschutz sind neben den Baum-Pilz-Symbiosen auch die Symbiosen von Pilzarten mit Heidekrautgewächsen (Ericaceae), Wintergrüngewächsen (Pyrolaceae) und manchen

Rosengewächsen (z. B. *Potentilla palustris*). Es handelt sich bei den Symbiosepartnern oft um seltene oder bedrohte Pflanzenarten, die manchmal ohne Beteiligung ihrer spezifischen Pilzarten nicht einmal keimen können.

Verschiedene Rinden- und Gallertpilze, z. B. Arten der Gattungen *Ceratobasidium* (Wachsbasidienpilze), *Sebacina* (Wachskrustenpilze), *Thanatephorus* incl. *Ypsiloncladonia* (Hornbasidienpilze, Ypsilonbasidienpilze) und *Tulasnella* (Wachskrustenpilze) können in ihren Nebenformen (z. B. *Rhizoctonia*-Stadien) nach HARLEY & SMITH (1983) Mykorrhizen mit heimischen Orchideen eingehen. Auch von diversen Arten der Gattungen *Armillaria* (Hallimasch), *Fomes* (Zunderschwamm), *Hymenochaete* (Borstenscheiblinge) und *Marasmius* (Schwindlinge) weiß man heute, daß ihre *Rhizoctonia*-Stadien Mykorrhizen mit Orchideen eingehen (DUPONT, 1998). Ebenso bestehen nach KAWABATO (1996) symbiontische Beziehungen zwischen Wintergrün-Arten und der Pilzgattung *Clavariadelphus* (Herkuleskeulen) sowie zwischen Heidekrautgewächsen und der Pilzgattung *Clavaria* (Keulenpilze). Alle Mykorrhizotypen von Ekto- über Ektendo- bis zu reinen Endomykorrhizen kommen hier vor. Bei letzteren ist das Pilzgewebe fast ausschließlich im Inneren der Pflanzenwurzel konzentriert.

Diese wenigen Beispiele zeigen deutlich, daß wir uns ein neues, "ganzheitliches" Bild der Pilze aneignen müssen, daß sämtliche starre Kategorisierungen hinter sich läßt. Die meisten Pilzarten wirken im Ökosystem multifunktionell. Der Schutz seltener Pflanzen ist ohne den Schutz der zugehörigen Großpilze aussichtslos. Noch komplexer wird das Geschehen bei den sog. "mammaliphilen Mycobionten", d. h. Großpilzarten, deren Lebenszyklen eng mit dem von Kleinsäugetern (z.B. Maulwurf, Waldspitzmaus) verbunden sind. Solche Pilzarten wie der "Wurzelnde Marzipan-Fälbling" (*Hebeloma radicosum*) oder verschiedene erdbewohnende Rindenpilzarten konzentrieren ihre Mykorrhizen und Hyphengeflechte in den

Latrinenbauten der Kleinsäuger und führen die dort aufgeschlossenen Nährstoffe direkt ihren Baum-Symbionten zu. Die Säuger ernähren sich im Winter u.a. von zusätzlich angelegtem Pilzgewebe. Die Erforschung solcher wahrscheinlich häufiger vorkommenden Komplexsymbiosen zwischen Tieren, Pflanzen und Pilzen durch das LIFE-WEB-INSTITUTE der Universität KYOTO (SAGARA, 1995) steht heute noch ganz am Anfang.

Pilze gelten als die wichtigsten Destruenten organischer Substanz in den terrestrischen Ökosystemen. In Wäldern, Mooren und Tundren liegt der von ihnen geleistete Mengenanteil am Abbau der organischen Substanz im Boden oft weit über 90%. In Äckern, Wiesen und natürlichen Grasland-Ökosystemen ist dieser Anteil an der Abbauleistung mit 35% bis 45% gegenüber den anderen Gruppen von "Bodenmikroorganismen" relativ am geringsten. Die wichtigsten organischen Substrate, die von Pilzen abgebaut werden, sind Totholz und Blattstreu. Besonders schwer abbaubare Lignin- und Zellulosebestandteile werden in der Natur fast ausschließlich von Pilzen "verarbeitet".

Andere Teile von Gefäßpflanzen, die häufig von Pilzarten besiedelt werden und mitunter sehr schwer abbaubar sind, sind Wurzeln, Zapfen, Früchte, Samen sowie Halme und Stengel von Gräsern und Kräutern. Auch Substrate wie Holzkohle, Exkrememente, Hornteile, Knochen und Tierleichen sowie anthropogene Substrate verschiedener Art werden von saprophytischen Pilzen besiedelt. Dabei werden oft erstaunliche metabolische Leistungen vollbracht; ein eindrucksvolles Beispiel ist die enzymatische Verflüssigung von Holzkohle durch verschiedene Rindenpilze in eine zähe, ölige Substanz, die oft in Tropfen an der Unterseite von verkohlten Hölzern zu finden ist.

Foto: M. Lüderitz;
Salemer Moor,
MTB 2330,
24.04.1995



(Monilinia megalospora)

Der Rauschbeeren-Fruchtbecherling (Monilinia megalospora) ist ein hoch spezialisierter Parasit. Er fruktifiziert im Frühjahr in Torfmoos-Polstern auf mumifizierten Beeren von Vaccinium uliginosum (Rauschbeere). Sein Vorkommen beschränkt sich auf Hoch- und Übergangsmoore mit borealen Vegetationselementen, zum Beispiel Sumpfporst-Rauschbeeren-Gebüsche, wo er manchmal in Gesellschaft mit dem Sumpfporst-Fruchtbecherling (Monilinia ledi) auftritt. Stark gefährdet (2).

Etliche saprophytische Pilzarten sind hoch spezialisiert und kommen nur auf einem einzigen Wirt oder Substrattyp vor. So sind die Fruchtbecherlinge *Monilinia ledi* und *Monilinia megalospora* ausschließlich auf die mumifizierten Früchte von *Ledum palustre* (Sumpfporst) bzw. *Vaccinium uliginosum* (Rauschbeere) spezialisiert. Der "Sumpfporst-Fruchtbecherling" (*Monilinia ledi*) geht dabei sogar einen Wirtswechsel ein; sein Konidienstadium (*Monilia*) besiedelt dünne Ästchen der Rauschbeere und seine Teleomorphe die Früchte des Sumpfporst. Diese beiden Straucharten kommen nur in boreal-kontinentalen Pflanzengesellschaften vor, die in Schleswig-Holstein sehr selten sind. Eine Pilzart, die auf den Wirtswechsel zwischen diesen beiden Zwergsträuchern angewiesen ist, muß als extrem gefährdet angesehen werden.

Pilze besiedeln fast alle Lebensräume. Neben den Wäldern als Lebensraum mit der größten Arten- und

Formenvielfalt werden auch ganz extreme Bereiche wie Wüsten und Polargebiete besiedelt, da lange ungünstige Perioden mit Hilfe der Sporen überdauert werden können. Bei uns sind neben den Wäldern vor allem Feuchtbiootope, Moore und offene Lebensräume wie Dünen, Heiden, Salzwiesen und Trockenrasen von besonderer Bedeutung für den Pilzschutz. Viele (vorwiegend seltene) Großpilzarten sind auf einen einzigen oder doch wenige Lebensräume beschränkt, was nicht ausschließt, daß sie in anderen Ländern oder Klimabereichen häufiger sind und in ganz anderen Lebensräumen vorkommen. Entsprechendes gilt zum Teil für die Spezialisierung auf bestimmte Wirte oder Substrate.

Für unseren Bereich wichtig ist die hiesige Bindung der Pilzarten an seltene Lebensräume, Substrate oder Wirte. Häufig sind alle drei Faktoren miteinander verknüpft, so daß eine Schrumpfung der Lebensräume zu einer wichtigen Gefährdungsursache für viele heimische Großpilzarten wird. Noch problematischer ist die Situation bei mehr oder weniger stark geographisch oder klimatisch begrenzten oder gar endemischen Arten, die an besondere Biotope gebunden sind. Innerhalb bestimmter Pflanzengesellschaften oder Biotope können Pilzarten zudem noch an spezielle kleinstandörtliche Bedingungen (Kleinhabitate) gebunden sein.

Welche Gruppen von Großpilzen unterscheiden wir ?

Für die vorliegende Rote Liste/Statusliste der Großpilze Schleswig-Holsteins wurden Pilzarten aus den folgenden systematischen Gruppen berücksichtigt:

- Gruppe 1: Schlauchpilze (Ascomycetes) - Band 1
- Gruppe 2: Blätterpilze i.e.S.
(Agaricales) - Blätterpilze, Teil 1¹, - Band 2
- Gruppe 3: Röhrlinge u. Verwandte
(Boletales) - Band 3
- Gruppe 4: Täublinge und Milchlinge
(Russulales) - Blätterpilze, Teil 2; - Band 3
- Gruppe 5: Bauchpilze (Gastromycetes) - Band 3
- Gruppe 6: Porlinge i.w.S.
(Poroide Aphylophorales) - Band 3
- Gruppe 7: "Rindenpilze"
(Corticoide Aphylophorales) - Band 3
- Gruppe 8: Übrige Aphylophorales
(Sammelgruppe) - Band 3
- Gruppe 9: Gallertpilze u. Verwandte
(Heterobasidiomycetidae) - Band 3
- Gruppe 10: Jochpilze (Zygomycotina) - Band 3
- Gruppe 11: Fungi imperfecti
(Deuteromycotina) - Band 3

¹Anmerkung: Die Gruppen 3 bis 9 werden in der Statusliste aus praktischen Gründen wie bei KRIEGELSTEINER (1993) zu einer

Großgruppe Ständerpilze zusammengefasst, die sich aus den Agaricales den "Blätterpilzen" i. e. S". als Teil 1 in Band 2 und dem Teil 2 = Nichtblätterpilze i. w. S. sowie Täublinge u. Michlinge (Russulales) in Band 3 zusammengesetzt. Die Gruppen 10 und 11 sind als "sonstige Großpilze" (Auswahl) mit einer eigenen Statusliste berücksichtigt.

Die gewählten Gruppen lassen sich nicht immer rein systematisch abgegrenzten, zum Teil spielen auch praktische Erwägungen eine Rolle. So werden heute die poroiden Rindenpilze (Corticaceen) oft bei den Porlingen (Gruppe 6) eingeordnet. Andererseits werden in der neuesten Literatur viele Gattungen (z. B. Hyphodontia - Schizopora) nach mikroskopischen Merkmalen systematisch neu geschnitten, so daß auch in diesem Bereich die alten Kategorisierungen hinfällig werden. Die Zusammenfassung aller nicht-agaricalen Basidiomyceten zu einer Gruppe umgeht diese zunehmenden Schwierigkeiten und erspart dem pilzkundlichen Laien unnötige Verwirrung. Die Fungi imperfecti (Gruppe 11) und die "Übrigen Aphylophorales"(Gruppe 8) sind heterogen zusammengesetzte Sammelgruppen.

Im Gegensatz zur bisher üblichen Praxis bei Statuslisten und Roten Listen von Großpilzen wurden etliche Arten der Fungi imperfecti berücksichtigt, da ihre ökologische Wichtigkeit zunehmend erkannt wird. Einige Arten sind Mykorrhizabildner (Endo- und Ektomykorrhiza), andere erfüllen einzigartige ökologische Funktionen oder nehmen besondere ökologische Nischen ein (z. B. Paecilomyces/Isaria- oder Hymenostilbe-Arten). Viele Sippen sind Anamorphe von Ascomyceten oder Rindenpilzen und haben oft selber "Großpilzcharakter" (z. B. Aegerita- oder Haplotrichum-Arten). Schließlich erreichen die Einzelfruchtkörper bei manchen Arten selbst makroskopische Ausmaße und sind leicht kenntlich. Ähnliches gilt auch für einige Arten von Jochpilzen (Gruppe 10), die bisher sehr selten in Florenlisten oder Roten Listen Eingang gefunden haben.

Foto: M. Lüderitz;
Forst Lehmsiek bei
Schwabstedt,
MTB 1521



(Allium ursinum)

Ausgedehnte Fluren mit Bärlauch (Allium ursinum) sind in eutrophen Bereichen von Buchen- und Laubmischwäldern auf saalezeitlichen Altmoräneninseln zu finden, die das Tal der Treene und seiner Nebengewässer umgrenzen und gliedern. Auf mergeligen oder tonigen, zum Teil kalkreichen Substraten sind an grundwassernahen oder quelligen dauerfeuchten Stellen viele interessante und seltene Schlauchpilzarten (Ascomycetes) zu finden.

Für die Nichtspezialisten seien die wichtigsten Merkmale der behandelten Pilzgruppen kurz vorgestellt. Bei den Ascomyceten (Schlauchpilzen) werden die Sporen - meistens 8 - in einer geschlossenen, schlauchförmigen Mutterzelle (Ascus) gebildet, während die Basidiomyceten (Ständerpilze) offen in der Fruchtschicht liegende, meist keulenförmige Endzellen (Basidien) mit stielartigen Auswüchsen (Sterigmen) besitzen, von denen sich die Sporen - oft 4 pro Basidium - bei Reife abtrennen.

Bei den Basidiomyceten denkt man zunächst an die Pilze mit typischen Pilzfruchtkörpern, d.h. einer Gliederung in Hut und Stiel. Die wichtigste Gruppe unter ihnen sind die Agaricales (Blätterpilze) mit einer Fruchtschicht aus Lamellen, die nicht vom übrigen Hut ablösbar sind.

Die ebenfalls bekannten Boletales (Röhrlinge) haben als Fruchtschicht anstatt der Lamellen Röhren, die leicht vom Hut ablösbar sind. Eine gewisse Sonderstellung nehmen die Russulales (Täublinge und Milchlinge) ein, die aufgrund des Aufbaus aus rundlichen Zellelementen sehr bröckelige Stiele und Lamellen aufweisen. Die Boletales und Agaricales haben dagegen meist eher eine faserige Zellstruktur.

Einige Pilzgruppen ohne typische Pilzform gehören ebenfalls zu den Basidiomyceten. Die größte Gruppe unter ihnen bilden die corticoiden Aphylophorales ("Rindenpilze"). Es sind Nichtblätterpilze, die das Substrat meist krustig bis häutig (resupinat) überziehen. Die poroiden Aphylophorales (Porlinge) sind häufig wesentlich auffälliger; sie bilden resupinate bis konsolenförmige (seltener hütige) Fruchtkörper mit poriger Fruchtschicht. Die Arten dieser beiden Gruppen besiedeln häufig Totholzsubstrate. Weitere wichtige systematische Gruppen der Basidiomyceten sind die Heterobasidiomyceten (Pilzgruppen mit septierten Basidien, z. B. Gallertpilze) mit gallertigen Fruchtkörpern und (oft) ungewöhnlichen Basidienformen sowie die Gasteromyceten (Bauchpilze).

Außerdem gibt es diverse kleinere Gruppen, die oft als "übrige Aphylophorales" in einer Sammelgruppe zusammengefaßt werden. Zu ihnen gehören auch Pilze mit besonderen Formen wie die Korallenpilze oder mit leisten- bzw. stachelförmiger Fruchtschicht (z.B. Pfifferlinge, Stoppelpilze). Unterirdische (hypogäische) Pilzfruchtkörper können systematisch sehr unterschiedlichen Gruppen angehören: den Ascomyceten (echte Trüffel), den Basidiomyceten, den Zygomyceten (Jochpilzen) oder den Deuteromyceten.

Die Fungi imperfecti (Deuteromyceten) sind eine Pilzgruppe, bei der - im Gegensatz zu den bisher besprochenen Gruppen - keine sexuellen Verschmelzungsphasen bekannt sind. Die Fortpflanzung erfolgt rein vegetativ durch Hyphengliederung oder Zell sprossung. Zu den Fungi imperfecti gehören zum Beispiel die schimmelartigen Pilzgruppen.

Die Erfassung von Großpilzen und deren Schwierigkeiten

In Deutschland gibt es etwa 3.300 Arten von höheren Pflanzen und (geschätzt) etwa 15.000 Pilzarten. Einen ersten weitgehend vollständigen Überblick des Pilzarteninventars in Deutschland geben SCHMID & al. (1996).

In Schleswig-Holstein sind gut 1400 Sippen von Farn- und Blütenpflanzen bekannt, während es vermutlich weit über 5000 Großpilzarten gibt, von denen mit Sicherheit etliche heute noch nicht bekannt sind. Diese Zahlenverhältnisse deuten eine der Schwierigkeiten der ökologischen und floristischen Pilzerfassung an. Der "Durchforschungsgrad" ist wegen der höheren Artenzahl und der nur kleinen Zahl von Kennern und Spezialisten wesentlich geringer als bei Farn- und Blütenpflanzen. Hinzu kommen Schwierigkeiten beim Nachweis und bei der Bestimmung vieler Arten. In einer Reihe von Pilzgruppen ist eine sichere Artbestimmung (bisher) sehr zeitaufwendig, weil mikroskopische Detailuntersuchungen notwendig sind und oft auf schwer zugängliche Spezialliteratur zurückgegriffen werden muß. Erschwerend kommt hinzu, daß viele Pilzsippen eine große farbliche und morphologische Variationsbreite aufweisen und manche Sippen taxonomisch noch nicht eindeutig festgelegt sind.

In der vorliegenden Roten Liste/Statusliste werden alle Großpilzarten und -sippen berücksichtigt, die nachweislich auf dem Gebiet Schleswig-Holsteins (bzw. früher entsprechender Teile Dänemarks) vorkommen oder vorkamen. Abgesehen von den bekannteren Röhrlingen und Lamellenpilzarten ist der Nachweis von Pilzarten im Gelände oft ein mühsames Unterfangen. Die meisten Fruchtkörper von Pilzarten sind relativ klein und unauffällig, leben versteckt und

sind - mit Ausnahme der Flechten - nur während kurzer Zeit des Jahres auffindbar. Die Fruchtkörper sind nicht selten kurzlebig und ihr Erscheinen ist stark witterungsabhängig. Unter Umständen können Fruchtkörper einer Art über Jahre oder Jahrzehnte hinweg ausbleiben oder sind nur für wenige Stunden (z.B. bei Tintlings-Arten) nachzuweisen. Kurzlebigkeit, artspezifische Saisonalität und schwere Auffindbarkeit sind Faktoren, die bei der Kartierung von Farn- und Blütenpflanzen, Moosen und Flechten in der Regel nicht gegeben sind.

Hinzu kommt, daß ein erheblicher Anteil, gerade der selteneren Pilzarten, an extrem spezielle Kombinationen von Standortqualitäten gebunden sind, die in ihrer Subtilität mit einer rein deduktiven naturwissenschaftlichen Herangehensweise nicht mehr zu erfassen und zu differenzieren sind. Hier sind, neben einer vielfältigen und fundierten Standortkenntnis auf allen Ebenen, zusätzlich "intuitive Fähigkeiten" des Suchers oder Kartierers notwendig, um die spezifische Informationsfülle eines Kleinstandortes ganzheitlich wahrzunehmen und gedanklich zu "durchdringen". Dieses Vorgehen ist bei erfolgreichen Feldmykologen eine Realität, die sich nur schwer in Worte fassen läßt. Nach SCHNITTLER (1996) ist zum Feldnachweis einer Pilzart die genaue Kenntnis der Wachstumszeiten, aber auch der Mikrohabitate erforderlich. Weitgehend vollständige und gesicherte Inventarisierungen der Pilzarten sind nur zu erlangen, wenn ein Gebiet kontinuierlich über viele Jahre (besser: Jahrzehnte) hinweg möglichst genau abgesucht wird. Die Problematik der Felderfassung und Dauerbeobachtung von Großpilzarten wurde oft diskutiert und soll hier nicht vertieft werden. Sehr ausführlich und fundiert äußert sich dazu ARNOLDS (z. B. 1991) in verschiedenen Arbeiten.

Im Rahmen der Datenerhebung und Felderfassungen für diese Rote Liste wurden auch neue Methoden zur selektiven Ortung (im Gelände) und zur Identifikation von Großpilzen auf biophysikalischer Grundlage

erprobt. Durch den Einsatz neuer Techniken, besonders der sog. "Hochfrequenz-Interferenz-Spektroskopie" (HIS), können die taxonspezifischen Schwingungsspektren der DNS nach POPP (1983, 1994) gemessen und für die praktische Feld- und Bestimmungsarbeit genutzt werden. Die gemessenen ultraschwachen Strahlungen der DNS sind der physikalische Ausdruck der morphogenetischen ("formbildenden") Felder nach SHELDRAKE (1991). Durch die neuen Methoden und verstärkte Kartiertätigkeiten in besonderen Biotopen konnten in den letzten Jahren 277 (vgl. Anhang, Tab. 3) für Schleswig-Holstein neue Großpilz-Arten nachgewiesen werden. Details zu den neuen Erfassungs- und Bestimmungsmethoden bei Lüderitz (2002, in Vorbereitung).

Die bislang bekannten Ursachen des Artenrückganges bei Pilzen

"Obgleich die Verarmung unserer Pilzflora recht dramatisch verläuft, wissen wir über die Ursachen dieses Vorganges nur unvollkommen Bescheid. Manche möglichen Ursachen des Pilzartenrückganges sind noch überhaupt nicht untersucht worden. Es ist daher nicht erstaunlich, daß wir bei vielen Pilzarten die Ursache des Rückganges nicht sicher kennen und bei manchen Arten nicht einmal eine Vermutung haben" (WINTERHOFF, 1992). Dieses Zitat stammt aus der "Roten Liste der gefährdeten Großpilze in Deutschland" und kennzeichnet die Situation nach wie vor trefflich. Es gibt zur Ursachenproblematik eine Fülle von "klassischer" Literatur, aus der die Arbeiten von DERBSCH & SCHMITT (1984), MEYER (1984), WINTERHOFF (1984), ARNOLDS (1985), HØILAND (1986), JANSEN & al. (1988), KUYPER (1989), VESTERHOLT & KNUDSEN (1990), ARNOLDS & al. (1991) und WINTERHOFF (1992) hervorgehoben seien, in denen auch ausführliche Verweise auf weitere Originalliteratur enthalten sind.

In der aktuellen Literatur nach 1992 finden sich viele neue Aspekte, die Vitalitätsverlust und Artenrückgang (sowie Artenverschiebung) in der Pilzflora in völlig neuem Lichte erscheinen lassen. Beispielhaft genannt seien Arbeiten von AYRES & al. (1996), GUSEV (1997), LONSDALE & GIBBS (1996), LÜDERITZ (1996, 1998), MORRISON (1995), ROTEM & al. (1985), ROTHEROE (1996), SHAW (1993), STEEN & CASEY (1996), WHIPPS & al. (1996).

Zu den neuen Aspekten, die hier diskutiert werden, gehören die Veränderung der Ozonschicht und die verstärkte UV-Einstrahlung, die mögliche (heute als sehr wahrscheinlich angesehene) globale Erwärmung und ihre Folgen, anthropogene Veränderungen der örtlichen Feinstruktur des natürlichen Erdmagnet-

feldes, die Folgen zunehmender elektromagnetischer Immissionen (z.B. durch Mobilfunk, Richtfunk, TV-Satelliten), die Einflüsse informationstragender Mikroenergien (IME) auf morphogenetische Felder und Gene sowie die Einbringung genetisch veränderter Mikroorganismen in die Umwelt und die Folgen für die Pilzflora. Überwiegend handelt es sich bei den neuen Faktoren um physikalische und klimatische Einflüsse und deren Wechselwirkungen untereinander und mit natürlichen Gegebenheiten. HÜTTERMANN (1987) war in Deutschland der erste, der auf mögliche elektromagnetische Ursachen des Wald- und damit verbundenen Pilzsterbens aufmerksam machte.

Allgemein ist anzunehmen, daß der Rückgang oder das Aussterben einer Pilzart fast nie auf nur einer Ursache beruht. In der Regel ist das (synergistische) Zusammenwirken mehrerer oder vieler Faktoren in Betracht zu ziehen. Unter den "klassischen" Ursachen lassen sich aus der Zusammenschau der Literatur und langjährigen Beobachtungen des Autors auf Dauerflächen in ökosystemaren Forschungsprojekten und ökologischen Pilzkartierungen folgende 4 Hauptursachen - in der Reihenfolge ihrer Gewichtung - hervorheben:

- der Wasser-Faktor ("Entfeuchtung der Landschaft")
- der Stickstoff-Faktor
(Eutrophierung der Landschaft)
- der "Vergreisungs-Faktor" (Verlust an natürlicher Dynamik in der Landschaft)
- der Biotop-Faktor (Verlust an originärer und struktureller Vielfalt in der Landschaft)

Der Wasser-Faktor

Klein- bis großräumige Grundwasserabsenkungen, Entwässerungen und Oberboden-Austrocknung

betreffen den Großteil der Fläche Schleswig-Holsteins. Verursacher sind u. a. Land- und Forstwirtschaft, Entwässerungen für Siedlungen, Gewerbe und Verkehr, der Ausbau der Oberflächengewässer, Grundwassergewinnung und Küstenschutz (Vordeichung mit Speicherkögen). Hinzu kommen indirekte Effekte wie die zunehmende Austrocknung der Oberböden durch höhere Durchschnittstemperaturen und verstärkte UV-Einstrahlung, z. T. extremere Witterungsverläufe mit langen Trocken- und extremen Naßphasen oder die Trockenlegung unterirdischer Wasserführungen ("Wasseradern") durch zunehmende Bodenversiegelung sowie Wasserstandsabsenkungen in z. B. Wassergewinnungsbereichen und Schöpfwerksgebieten, bei Bodenabbauen oder anderen Bauvorhaben.

*Foto: M. Lüderitz;
Grüner Jäger östl.
Eckernförde,
MTB 1525*



Verwachsungen, Zwieselungen, Bogenwuchs und Drehwuchs bei Bäumen an naturnahen Standorten sind ein Hinweis auf Wasserführungen ("Wasseradern") im Untergrund, die wegen der erhöhten Bodenluftfeuchte oft zur Ausbildung besonders arten- und individuenreicher Pilzgesellschaften Anlaß geben. Die Pilzmyzele haben an diesen Stellen ganzjährig - auch in Trockenperioden - gute Wachstumsbedingungen. Da die Grundwasserstände in vielen Regionen des Landes abgesunken sind, haben solche Orte für das Überleben vieler Pilzarten große Bedeutung.

In ihrer Gesamtheit bewirken diese - überwiegend anthropogenen - Einflüsse eine regelrechte "Entfeuchtung" der Landschaft, die zur wichtigsten "klassischen" Ursache des Pilzartenrückganges geworden sein dürfte. Direkt gingen in den vergangenen Jahrzehnten durch die o.g. Maßnahmen immer mehr Feuchtbiotope wie Sümpfe, Moore, Feuchtwiesen, Feuchtheiden, Sumpf- und Bruchwälder und Bachauen verloren. Indirekt wird die vielfältige Pilzflora frischer, feuchter und nasser Waldböden über lange Zeiträume geschädigt, da die Oberböden zunehmend austrocknen und degradieren können. Ausführlich diskutiert wird dieses Thema bei DERBSCH & SCHMITT (1987) und bei LÜDERITZ (1993).

Aber auch die typischen Pilzgesellschaften der halbtrockenen und trockenen Wald- und Offenstandorte sind betroffen, da die meisten Großpilzarten nach LÜDERITZ (1993) innerhalb trockenerer Gebiete die Bereiche mit graduell höherer Bodenluftfeuchte oberhalb unterirdischer Wasserführungen besiedeln. Es konnte statistisch signifikant nachgewiesen werden, daß in trockeneren Gebieten die Verteilungsmuster der Pilzfruchtkörper sowie der Myzeldichte und der Mykorrhizadichte im Boden weitgehend mit der räumlichen Verteilung von "Wasseradern" korreliert. Ähnliches gilt auch für die räumliche Verteilung der Naturverjüngungen vieler Baumarten. Sehr gut zu beobachten ist dieses Phänomen auf Kahlschlagflächen, sofern deren Hydrogeologie im Detail bekannt ist.

Durch das Verschwinden der "Wasseradern" infolge anthropogener Eingriffe, kommt es zu Rückgängen in Produktivität und Artenvielfalt der Pilzflora bis hin zum völligen Verlust der Mykoflora und zu Depressionen in der Naturverjüngung von Baumarten.

Der Stickstoff-Faktor

Die Immission von Stickstoff in Form von Stickoxiden und Ammoniak hat auch in Schleswig-Holstein zu

einer flächendeckenden Eutrophierung der Landschaft geführt, die sich selbst auf naturnahen, extrem nährstoffarmen Standorten in zunehmender Vergrasung und Verdrängung der natürlichen Vegetation (z.B. der Zwergsträucher) bemerkbar macht. Genau wie bei den Flechten (JACOBSEN, 1997) wirken sich die erhöhten Stickstoffkonzentrationen sowohl durch eine direkte Schädigung (toxische Effekte) als auch durch indirekte Konkurrenzeffekte nachteilig auf die spezifischen Pilzflora aus. Die Pilzarten offener Rohboden-Standorte können sich - wie die dort ebenfalls vorkommenden terricolen Flechten (z. B. Cladonia-Arten)- nur bei niedrigem Konkurrenzdruck halten und verschwinden oft durch die Ausbreitung schnellwüchsiger Phanerogamen. Die anthropogenen Stickstoffeinträge aus der Luft stammen heute wesentlich aus Landwirtschaft und Verkehr, wobei der Luftverkehr einen großen und stetig steigenden Anteil hat. Deshalb sind die Stickstoff-Immissionen auch in siedlungs- und verkehrsfernen Gebieten kaum geringer. Hausbrand und Industrie spielen in Schleswig-Holstein zusammen heute nur noch eine untergeordnete Rolle. Die flächenhafte immisionsbedingte Stickstoff-Deposition, vor allem in Form von Stickoxiden und Ammoniak, ist heute fast überall in Europa größer als der natürliche Stickstoffeintrag z. B. durch Gewitter.

Nachgewiesen wurden direkte toxische Wirkungen des zu hohen Stickstoffangebotes in den Oberböden auf die Pilzmyzelien, besonders bei Mykorrhizapilzen. Außerdem gibt es die folgenden indirekten Wirkungen:

- zunehmende Vergrasung und eutrophe Verkräutung von Wald- und Heideböden (Wurzelkonkurrenz)
- direkte oder indirekte Schädigung von mykorrhizabildenden Baumarten
- synergistische Wirkungen mit dem Säureeintrag.

ARNOLDS (1991) hält den Stickstoff-Eintrag für die wichtigste Ursache des gegenwärtigen Rückganges an Waldbodenpilzen. LÜDERITZ (1993) diskutiert den Stickstofffaktor und seine ursächliche Wichtigkeit für den Rückgang, besonders der Mykorrhizapilzflora, ausführlich. Besonders verheerend wirkt sich nach Ansicht vieler Autoren die synergistische Wirkung von erhöhtem Stickstoffangebot und der Oberboden-Versauerung aus. Im Laufe der Evolution haben sich viele der heute bedrohten, terricolen Großpilzarten an eine Kombination von sauren Böden mit geringem Stickstoffangebot angepasst. Daher ist eine schnelle Gewöhnung der pilzlichen Lebensgemeinschaften (Mykozönosen) und ihrer Ökosysteme an die neue Situation nicht möglich.

Der "Vergreisungs-Faktor"

Unsere Kulturlandschaft weist kaum noch die in einer "Naturlandschaft" wirkenden dynamischen Faktoren wie Erosion, Abrasion, Deflation und Brand (in Wald, Heide, Moor, Grasland) auf. Diese natürlichen Regulationsmechanismen haben immer wieder neuen Raum für die Bodenentwicklung und die Artensukzession gegeben und degenerative Prozesse wie extreme (natürliche) Bodenversauerung und Schwermetallfreisetzung abgebrochen. Immer wieder entstanden Rohböden oder weitgehend vegetationsfreie Flächen. Der große Artenreichtum der Pilzflora auf Rohböden (z.B. in Kiesgruben, Spülfeldern z. B. am Nordostsee-Kanal, intakten Dünenarealen) oder auf Brandflächen weist auf das hohe Schutzpotential hin. In derartigen Gebieten kommen überwiegend seltene oder bedrohte Pilzarten vor, die in den mit Stickstoff angereicherten und degradierten Oberböden des übrigen Landes keine Existenzmöglichkeiten mehr haben.

So konnten 1997 während einer ganzjährigen Pilzkartierung im Schwinkenrader Forst/ Ostholstein in großen Erosionsrinnen in Steilhanglagen, die auf extreme Starkregen zurückzuführen waren, etwa 30 besonders seltene Großpilzarten in Fruktifikation

gefunden werden, darunter auch der "Satanspilz" (*Boletus satanas*). Viele dieser Arten waren in der Gegend seit Jahrzehnten nicht mehr nachgewiesen, aber ihre Myzele offenbar im Boden noch latent vorhanden. Erst die radikale Freilegung tieferer Bodenschichten durch Erosion hat zu der "Reinigung" geführt, die eine Fruchtkörperbildung der seltenen Arten stimuliert hat und ihnen so eine neue Chance zur Ausbreitung gegeben hat.

Ein für den Menschen optisch als "Katastrophe" erscheinender Vorfall, der den Hang zerfurcht und ins Rutschen gebracht sowie Bäume weggerissen hat, erscheint aus anderer Sicht als heilsam und notwendig. Die Natur braucht ein ausreichendes Flächenpotential, wo derartige dynamische Prozesse frei ablaufen dürfen:

- ungesicherte und unbewirtschaftete Steilhanglagen (-> Erosion)
- natürliche Fluß- und Bachläufe mit Gleit- und Prallhängen (-> Abrasion)- ungedeichte Auenbereiche größerer Flußtäler (-> Auedynamik, Überschwemmung)
- ausreichend große, nicht bewirtschaftete (reliefierte) Dünen- und Sanderflächen (-> Deflation)
- ausgedehnte Brandflächen in Wäldern, Mooren, Heiden (-> Neusukzession)

Gelegentlicher Brand ist in unseren Breiten in den Wald-, Heide- und Moorbiotopen ein natürlicher Prozeß. In geeigneten Bereichen sollten durch gezielte Management-Maßnahmen z. B. der "Feuerökologie" entsprechende Sukzessionsbiotope gefördert werden. Mehrere Hundert Großpilzarten sind mehr oder weniger auf Brandflächen spezialisiert. Es wäre zu begrüßen, wenn Hang- und Uferverbauungen, die im Laufe der Jahre verwittern und zerfallen, in Zukunft nicht

mehr durch neue ersetzt würden. Sehr wichtig ist auch, daß alle Flächen mit offenen Rohböden in Kies- und Sandgruben, Tongruben und Steinbrüchen, nicht rekultiviert oder verfüllt werden. Sie sind einzigartige und schützenswerte Refugialstandorte in der Landschaft. Weiterhin sind dynamische "Prozeßflächen" im eng vernetzten Mosaik mit ungenutzten Altbaumbeständen und Naturwaldarealen ein unbedingtes Erfordernis für nachhaltigen Pilzschutz.

Der Biotop-Faktor

Der zunehmende Verlust besonderer und spezifischer Kleinbiotope und Mikrohabitate ist für viele seltene und hochangepaßte Großpilzarten eine zentrale Rückgangsursache. Die notwendigen Mikrohabitate weisen nicht selten eine subtile, strukturelle Vielfalt auf, die mit den gängigen Methoden einer "Biotop"-Kartierung kaum erfaßbar ist. Die örtliche Kombination von geologischem Ausgangssubstrat, Boden, Hydrologie, Kleinklima, Bodenbewuchs, Bestockung, Topographie und natürlichen physikalischen Feldern in seiner Gesamtheit und seinen Wechselwirkungen prägt ein Kleinbiotop und seine Entwicklungsrichtungen. Vor allem moderne und großflächige Methoden der Land- und Forstwirtschaft sowie Überbauung und Versiegelung führen zu einer "Nivellierung" der Landschaft auf gleichförmigem Niveau. Die genannten Faktoren (Wasser, Stickstoff, "Vergreisung") sind ebenfalls nachhaltig am Verschwinden der spezifischen Habitate beteiligt.

Ein besonderes Kleinbiotop für bestimmte Mykorrhizapilzarten aus den Gattungen *Cortinarius* (Schleierlinge) und *Cantharellus* (Pfifferlinge) sei als Beispiel angeführt: Uralte Buchen stehen an sickerfeuchten Seeuferböschungen. Die von ausgedehnten Moospolstern überwachsenen Oberböden sind stark sauer ($\text{pH} < 4$), während relativ oberflächennah im Untergrund (ab etwa 30 cm unter Geländeoberkante) basische Geschiebemergel oder Seekalke anstehen. Nur bestimmte, in Schleswig-Holstein sehr seltene

Konstellationen von Geo,- Hydro- und Morphologie lassen die Entwicklung eines derartigen Standortes zu; die Pilzflora ist entsprechend hochangepaßt und sonst kaum zu finden. Folgende seltene Mykorrhizapilz-Arten seien beispielhaft genannt: Der "Rostfleckende Pfifferling" (*Cantharellus ferruginascens*), der "Orange Buchen-Pfifferling" (*Cantharellus friesii*), der "Safranblaue Schleimfuß" (*Cortinarius croceocoeruleus*) und der "Grauviolette Dickfuß" (*Cortinarius violaceocinereus*).

Schon die Abholzung einer Altbuche oder die Verlegung eines Drainagerohres im rückwärtigen Hang können ein derartig spezifisches Mikrohabitat, wie es zum Beispiel in einigen Uferlagen ostholsteinischer Seen vorkommt, zerstören und damit den Fortbestand einer Pilzart im gesamten Land gefährden.

Weitere Ursachen (Literatur-Zusammenfassung)

Neben den vier hervorgehobenen Ursachen für den Pilzartenrückgang werden in der Literatur viele weitere genannt, die unterschiedlich zu werten sind und im Einzelfall von großer Wichtigkeit sein können. Es sind:

- Natürlicher Klimawandel und Klimaschwankungen über längere Zeiträume.
- Globale Erwärmung und deren regionale Klimafolgen (lange Trockenphasen, extreme Naßphasen).
- Erhöhte UV- Einstrahlung und deren Sekundärfolgen (Bodenerhitzung, -austrocknung).
- Vitalitätsvermindung und Abtötung von Pilzsporen durch erhöhte UV- Einstrahlung.
- Erhöhung bodennaher Ozongehalte durch die Wirkung von Photooxidantien; Ozon wirkt toxisch auf Hyphen/Myzele vieler Pilzarten.

- Immission von Luftschadstoffen
(z.B. Schwefeloxide, HF, Ozon, Schwermetalle, Dioxine, etc.)
- Säureeintrag/saurer Regen und (vor allem) dessen vielfältige Sekundäreffekte.
- Flächenverluste durch Bebauung, Versiegelung, Aufschüttung etc.
- Grünlanddüngung mit Gülle und Mineraldünger.
- Verlust von Magerrasen, Streuobstwiesen etc., z.B. durch Umbruch, Düngung, Aufforstung.
- Anbau gebietsfremder Baumarten (z.B. Fichten- und Pappel-Monokulturen) mit Verdrängung heimischer Gehölze.
- Kahlschläge mit erhöhter Nährstofffreisetzung und Oberboden-Austrocknung.
- Entfernung von Altholz und Fallholz ("Aufräumung der Wälder").
- Waldwegebau mit gebietsfremden, toxisch wirkenden oder Milieu-verändernden (pH-Werte) Baumaterialien.
- Bodenverdichtung durch schwere Maschinen in Waldbau und Landwirtschaft.
- Umbruch von Waldböden (direkte Schädigung der Myzelien und Mykorrhizen).
- Forstdüngung und Forstkalkung (mit Schädigung der Mykorrhizapilzflora).
- Einsatz von Fungiziden, Herbiziden, Insektiziden in Land- und Forstwirtschaft, Gartenbau.

- Pseudohormonwirkung von Pestiziden u. a. synthetischen Stoffen auf Pilze.
- Rückgang oder Aussterben der Pilzverbreitung dienender Tierarten (Insekten, Kleinsäuger).
- Beseitigung alter, morscher und zerfallender Bausubstanz (z.B. Mauerreste).
- Abschürfung oder chemische Behandlung von "Straßen-" und "Wegrandgrün", Monotonisierung von "Begleitgrün"
- Direkte Einwirkungen technischer Strahlungen auf Pilze und Pilzmyzele.
- Indirekte Einwirkungen technischer Strahlungen über den Symbiosepartner Baum (Blatt- und Zweigkonfigurationen mit Antennenwirkung für Mikrowellen i.w.S.).
- Störungen und Verzerrungen des natürlichen Erdmagnetfeldes (mit Sekundäreffekten auf Pilzinsekten).
- Wechselwirkungen technischer Strahlungen mit artspezifischen morphogenetischen Feldern (z. B. Induzierung von Fehlinformationen).
- Direkte und indirekte Wirkungen von Radionukliden aus dem Betrieb von atomtechnischen Anlagen (z. B. Nuklidanreicherungen bei manchen Pilzgattungen).

Möglicherweise stark überbewertet wurde bisher der "saure Regen" als mögliche Ursache für den Pilzartenrückgang und auch das Waldsterben. Schon die Grundhypothesen zur Entstehung des sauren Regens sind ins Wanken geraten, nachdem bei Ökosystem-Forschungsprojekten in den Alpen nachgewiesen wurde, daß linkszirkular polarisierte Hochfrequenzstrahlungen von Sendeanlagen beim

Auftreffen auf Wolken zu saurem Regen führen (BUNDESAMT F. UMWELTSCHUTZ d. SCHWEIZ, 1985, 1988; VOLKRODT, 1987, 1991). Die Strahlungen technischer Sendeanlagen sind heute praktisch überall vorhanden, während die immissionsbedingte Entstehung von "saurem Regen" nur noch regional oder lokal von Bedeutung sein dürfte.

Zur Wirkung des Säureeintrags auf die Pilze schreibt schon WINTERHOFF (1992) in der "Roten Liste der gefährdeten Großpilze Deutschlands" (S. 12), daß die Bodenversauerung nicht die Hauptursache des allgemeinen Rückganges von Mykorrhizapilzen sein kann, denn ein großer Teil der Arten ist azidophil und kann auch auf stark sauren Böden gefunden werden. Bei Versuchen mit künstlicher saurer Beregnung fanden HØILAND (1986) und SHAFFER & al. (1985) sogar eine Zunahme der Fruchtkörperproduktion und der Mykorrhizabildung. LÜDERITZ & al. (1993) fanden bei Daueruntersuchungen in der Hahnheide bei Trittau gerade auf sehr sauren Böden mit pH-Werten knapp über 3 die größte Artenvielfalt und Produktivität bei Mykorrhizapilzen von Buche und Eiche. Eine Stickstoff-Akkumulation war in den entsprechenden Böden allerdings aufgrund der mangelnden Ausbildung einer organischen Auflage kaum gegeben. Wie an vielen anderen Orten in Schleswig-Holstein war auch hier deutlich zu erkennen, daß die kleinräumige Verteilung von Baumschäden nicht mit den örtlichen Boden-pH-Werten korrelierbar ist, sondern mit Stickstoff-Akkumulation, Grundwasserabsenkung und den damit verbundenen Depressionen in der Mykorrhizapilzflora. Aus Sicht des Pilzschutzes und des nachhaltigen Waldschutzes müßte überdacht werden, ob man es sich weiterhin leisten kann, an der Theorie des "immissionsbedingten sauren Regens" der ursächlich die Wälder und die Böden (und damit auch die Pilzflora) schädigen soll, festzuhalten.

Die in diesem Zusammenhang als Unterstützungsmaßnahmen gedachten Waldkalkungen und Walddüngungen schädigen die Mykorrhizapilze mit

Ausnahme der Arten, die natürlicherweise auf kalkreichen oder eutrophen Böden vorkommen, meist nachhaltig, denn es kommt für die Symbiose-Partner der Bäume zu einem scharfen Wechsel im Bodenhaushalt, wobei die Anregung der Stickstoff-Mineralisierung in der organischen Auflage eine große Rolle spielt. Die spezifische Mykorrhizapilzflora der heimischen Baumarten saurer Standorte wird zunehmend verdrängt und gegebenenfalls durch ein labiles System ubiquitärer und streßtoleranter Symbionten (Saprosymbionten) ersetzt. Der Kahle Krempling (*Paxillus involutus*) und einige Arten aus der Gattung der Lacktrichterlinge (*Laccaria* ssp.) gehören zu diesen Ubiquisten. Die langfristige Stabilität der Baumbestände ist an solchen Orten in Frage gestellt.

Methoden der Erarbeitung und Ziele der Roten Liste/ Statusliste

Unter Experten ist die bislang mangelnde Durchforschung der Pilzflora Schleswig-Holsteins seit langem bekannt. Das vielfältige Quellenmaterial wurde bislang nicht systematisch zusammengetragen und aufgearbeitet. Nach der ersten Fassung einer Roten Liste der Großpilze von M. LETTAU (1980) war daher eine Revision und Neubearbeitung geboten.

Um die pilzkundlichen Daten aus Schleswig-Holstein weitgehend zu erfassen, wurden in den letzten Jahren folgende Arbeiten unternommen:

- Auswertung aller verfügbaren veröffentlichten und unveröffentlichten schriftlichen Quellen.
- Auswertung privater und wissenschaftlicher Herbarien, Foto- und Diasammlungen.
- Auswertung bearbeiteter Checklisten der Großpilze Schleswig-Holsteins.
- Intensivierung der Pilzkartierung auf Dauerflächen in besonderen Biotopen und Gebieten.
- Intensivierung der ehrenamtlichen Pilzkartierungsaktivitäten landesweit.
- Suche (Ortung), Bestimmung oder Absicherung seltener Sippen mit biophysikalischen Methoden.

Eine weitere Voraussetzung für die Arbeit war die bereits 1991 bis 1992 (LÜDERITZ und Mitarbeiter des DfG-Projektes "Hahnheide") erfolgte Vorauswertung der schleswig-holsteinischen Pilzfunde für die Erstellung der bundesdeutschen Roten Liste. Hinzu kam eine sehr intensive Aufarbeitung der aktuellen

und historischen Pilzfunddaten aus dem Raume Lübeck sowie Teilen Ost- und Südostholsteins durch UNGER und diverse Pilzkundler aus dem Lübecker Raum (1994) für die erste "Regionale Rote Liste der Großpilze Lübeck". Sämtliche Daten aus diesem Projekt standen dem Autor dankenswerterweise zur Verfügung.

Neben etwa 180 veröffentlichten Artikeln in Zeitschriften, Büchern etc., die sich mit der Pilzflora Schleswig-Holsteins bis zurück in die dänische Zeit befassen, wurden alle verfügbaren nicht publizierten Quellen wie Manuskripte, Karteien, Fundlisten und Tagebücher ausgewertet. Bei der Gesamtschau allen Quellenmaterials wurde klar, daß Schleswig-Holstein, entgegen der allgemeinen Auffassung, ein Bundesland ist, das in früheren Zeiten zu den pilzkundlich am intensivsten erforschten gehörte. Die Literatur, besonders aus den Jahren 1890 bis 1930, 1945 bis 1970 und ab 1990, bietet eine umfangreiche Datenbasis für die Erstellung einer Roten Liste, auch für viele seltene Arten. Entscheidend ist, daß in früheren Jahrzehnten viele bekannte Mykologen und Gattungsspezialisten z.T. intensiv in Schleswig-Holstein tätig waren. H. Glowinski (Inocybe), I.& G. Heide (Tomentella, Corticiaceen), F. von Hoehnel (Corticiaceen, Porlinge), O. Jaap (Corticiaceen), E. Jahn (Russula, Dungpilze), H. Jahn (Porlinge), V. Litschauer (Corticiaceen), T.R. Lohmeyer (Ascomyceten), F.H. Meyer (Mykorrhiza), K. Miller ("Bodenpilze"), W. Neuhoff (Lactarius, Heterobasidiomyceten), C. Raunkiaer (u.a. Corticiaceen, Herterobasidiomyceten), H.-G. Unger (Cortinarius u.a.) sind die bekanntesten unter ihnen.

Auch ungewöhnliche Pilzgruppen wie Bauholzpilze, bryophile Pilze, sphagnophile Pilze, Dungpilze, div. Gruppen von Ascomyceten (insb. Blattstreu-Zersetzer), Küsten- und Dünenpilze und Pilze auf Industriebrachen und Deponien wurden in Schleswig-Holstein untersucht. Ein großes Problem war die Beschaffung der Literatur; die Quellen waren weit

gestreut über unterschiedliche Fachgebiete und Länder (neben Schleswig-Holstein vor allem Dänemark und Schweden). Die größten Wissenslücken stammen aus den Kriegszeiten und den 80er Jahren.

Komplettiert wurde die Erfassungsarbeit durch eine provisorische Checkliste der Großpilze Schleswig-Holsteins (LÜDERITZ, 1997), die vom Landesamt für Natur und Umwelt Anfang 1997 mit der Bitte um Bearbeitung an alle Mykologen (Amateure und Wissenschaftler), die in Schleswig-Holstein tätig waren oder sind, verschickt wurde. Diese Liste umfaßte Ende 1996 etwa 3100 Sippen, die aus Schleswig-Holstein eindeutig belegt waren. Außerdem sind etwa 700 Sippen aufgeführt, die im Gebiet vermutet wurden. In die Checkliste konnten alle Pilzkartierer Vorkommen, Verbreitung, eventuellen Gefährdungstatus und weitere Kommentare (z.B. zu Synonymie, Standort und Ökologie) sowie Belegnachweise (Exsikkat, Zeichnung, Beschreibung, Foto, Dia) eintragen. Von etwa 70 versandten Checklisten kamen bis Mitte 1998 43 zurück und konnten ausgewertet werden. Viele Bearbeiter schickten freundlicherweise von selteneren Arten Dias, Mikrozeichnungen und Herbarbelege mit.

Zusammen mit der Auswertung der aktuellen Kartierungen, der Herbarien, der Diasammlungen und den Funddokumentationen verschiedener Forschungsprojekte ergab sich bis Mitte 1998 ein Bestand von ca. 485.000 Pilzfunddaten: Sie bilden die Basis für die Rote Liste. Die aktuellen Pilzkartierungen der letzten Jahre wurden vorwiegend in bisher wenig untersuchten Regionen durchgeführt.

Die Zusammenfassung und Auswertung aller Informationen aus den einzelnen Landesteilen ergab eine Gesamtliste der in Schleswig-Holstein vorkommenden Großpilztaxa, die in die integrierte Statusliste/Rote Liste Eingang gefunden haben. Alle in dieser Liste aufgeführten Sippen sind in

Schleswig-Holstein sicher nachgewiesen. Das bedeutet, daß die Arten entweder eindeutig belegt sind und/oder von anerkannten und erfahrenen Mykologen bestimmt, dokumentiert oder bestätigt wurden. Letztendlich bleibt aber festzuhalten, daß - gerade bei Pilzen - Fehler nicht vollkommen ausgeschlossen werden können und die taxonomische Gliederung und Abgrenzung von Sippen oft Interpretationssache ist, wenngleich die neue biophysikalische Methodik in vielen Fällen größere Klarheit bringt. Von allen Neunachweisen und Wiederfunden nach 1992 gibt es Herbarbelege, Dias und weitere Informationen.

Nicht vertreten in der Statusliste/Roten Liste sind die Gruppen der niederen Pilze inklusive der Schleimpilze und die phytoparasitischen Pilze. Beide Gruppen werden in anderen Bundesländern und auf staatlicher Ebene mit eigenen Roten Listen bearbeitet. Die Darstellung der Arten wurde den neuesten Richtlinien für Rote Listen auf bundesdeutscher, europäischer und internationaler Ebene angepaßt, um eine Vergleichbarkeit der Daten zu gewährleisten. Diese Richtlinien sind, kurz dargestellt, folgende:

***Auf Bundesebene
(Bundesamt für Naturschutz, BFN)***

- eine Anwendung der IUCN-Kriterien ist vorgeschrieben.
- eine Aufgliederung der größten Organismengruppe (Pilze) in Einzellisten ist notwendig, um Überschaubarkeit zu gewährleisten.

***Auf Europa-Ebene (European Council for
Conservation of Fungi, ECCF)***

- Eine Anwendung der IUCN-Kriterien ist vorgeschrieben.

- Eine stärkere regionale Untergliederung (Naturräume) der Länderlisten wird angestrebt.
- Eine genauere ökologische Charakterisierung von Rote Liste-Arten (Beitext) wird als notwendig angesehen und vielfach schon angewendet.

Auf internationaler Ebene (IUCN)

- Die IUCN-Kriterien sind verbindlich für alle Roten Listen auf Bundes- und Länderebene.
- Es werden alle Arten eines Gebietes in einer synoptischen Roten- und Florenliste dargestellt und den vorgegebenen Kategorien nach beurteilt.

Damit war ein klarer Handlungsrahmen vorgegeben. Die wesentlichen Ziele einer Roten Liste der Großpilze Schleswig-Holsteins wurden bereits einleitend formuliert. Neben der Information und Aufklärung von Öffentlichkeit und Behörden, dem Schutz von Gebieten, Biotopen und Arten sowie der Entscheidungshilfe für Naturschutzbehörden und Planungsbehörden sind die übergeordneten Zielsetzungen wie Bodenschutz, Erosionsschutz, Klimaschutz, genetischer Ressourcenschutz und Waldschutz die ausschlaggebenden Inhalte, die für die Erstellung und Fortführung Roter Listen und Statuslisten sprechen. Dabei bezieht sich der Aspekt des Artenschutzes nicht nur auf die Pilzsippen selber, sondern auch auf die mit ihnen assoziierten Pflanzen- und Tierarten (z.B. Orchideen, Pilzinsekten). Ausführliche Informationen zu den Aufgaben und Zielen von Roten Listen geben BLAB & al. (1984). Leider mußte wegen formaler Vorgaben im Rahmen dieser Roten Liste auf die von allen Experten gewünschte Einzeldarstellung der gefährdeten Arten verzichtet werden.

Definition der Gefährdungskategorien

Der Festlegung der Gefährdungskategorien für die einzelnen Pilzsippen muß eine Untersuchung der Gefährdungskriterien und eine Gefährdungsanalyse vorangehen. Gerade bei Pilzen lassen sich Gefährdungskriterien kaum einheitlich definieren. Ein verstärkter Anfangsverdacht auf Gefährdung liegt bei Sippen vor, die:

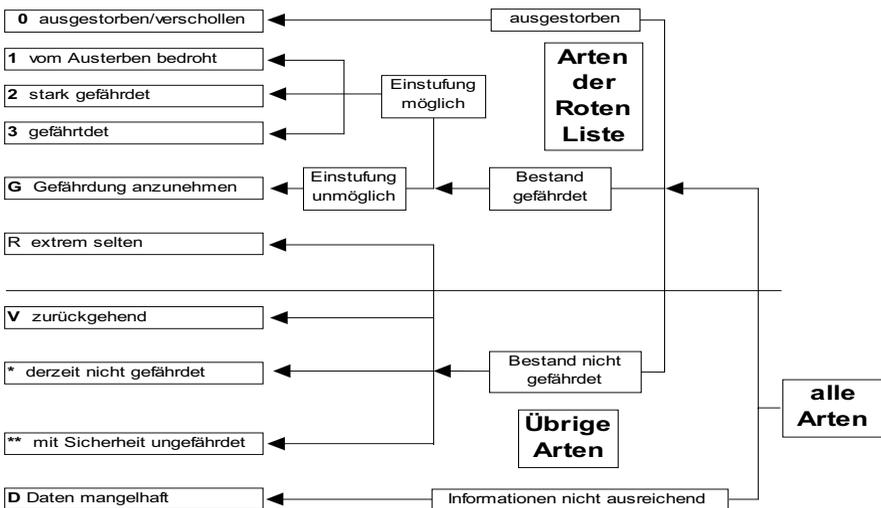
- (sehr) eng an gefährdete Lebensräume oder Biotope gebunden sind.
- (sehr) eng an seltene oder gefährdete Substrate gebunden sind.
- (sehr) eng an seltene oder gefährdete Pflanzen (bzw. Pflanzengesellschaften) gebunden sind.
- (sehr) eng an von Baumschäden betroffene oder rückgängige Gehölzarten gebunden sind.
- in ihrem Lebenszyklus mit bestimmten Tierarten eng verknüpft sind (z.B. mammaliphile Arten).
- an sich selten bis sehr selten sind.

Treffen eines oder mehrere dieser Kriterien mit den genannten oder anderen Gefährdungsursachen zusammen, sollte eine Gefährdung und damit Einstufung in die Rote Liste für die betreffende Art in Betracht gezogen werden. Je nach Lebensweise und Ökologie der Pilzart sind aber zusätzliche Aspekte zu betrachten. So gibt es unter den Saprophyten etliche stickstoffliebende Arten, die durch die Eutrophierung der Landschaft begünstigt werden. Deshalb sind saprophytische Pilzarten nach WÖLDECKE (1995) insgesamt kritischer als Mykorrhizapilzarten daraufhin zu

überprüfen, ob sie einen hohen Bindungsgrad an gefährdete Lebensräume oder Substrate besitzen. Auf der anderen Seite gibt es aber einige Arten und Gattungen von Saprophyten, die sehr empfindlich auf einen erhöhten Stickstoffeintrag reagieren. Hier sind insbesondere terricol-saprophytische Pilzarten der Magerwiesen und -weiden sowie der Trockenrasen betroffen. Das Beispiel zeigt, daß die Anwendung von Gefährdungskriterien nie schematisch erfolgen darf.

Die Gefährdungsanalyse muß in jedem Einzelfall auf die spezifische Ökologie der Pilzsippe abgestimmt sein. Eine genauere Begründung der Gefährdungseinstufung einzelner Sippen konnte aus Platzgründen leider nicht vorgenommen werden. Sie wird einer späteren Veröffentlichung zu entnehmen sein. Eine ausführliche Darstellung zur Methodik der Gefährdungsanalyse (Kategorien - Kriterien - Einstufung) geben SCHNITTLER & LUDWIG (1996). Die in der vorliegenden Arbeit verwendeten Gefährdungskategorien entsprechen den präzisierten Kategorien der Bundesrepublik für Rote Listen (BFN, 1996) in Anlehnung an die für die weltweite Einstufung gültigen IUCN-Kategorien (IUCN, 1994). Folgendes Schema aus SCHNITTLER & LUDWIG (1996) verdeutlicht die Gefährdungskategorien der Roten Liste:

Tab. 1: Schema der Gefährdungskategorien



Gefährdungskategorien

Die Gefährdungskategorien für Großpilze sind im einzelnen wie folgt definiert:

0 Ausgestorbene oder verschollene Arten, die im Gebiet vor 1980 nachgewiesen wurden und später trotz intensiver Nachsuche nicht mehr festgestellt werden konnten.

Bei Wiederauftreten muß ihnen ein besonderer Schutz zukommen. Darunter fallen:

- Arten, deren Bestände ausgestorben sind. Die früheren Fundorte und alle potentiellen Standorte sind verschwunden oder stark verändert bzw. die ökologischen Rahmenbedingungen nicht mehr gegeben
- Arten, deren Bestände verschollen sind oder bei denen der begründete Verdacht besteht, daß ihre Bestände erloschen sind. Der Begriff "verschollen" umfaßt auch die theoretische Möglichkeit des Wiederfundes der Art, da potentielle Standorte oder die ökologischen Rahmenbedingungen noch existieren.

1 Vom Aussterben bedroht

Im Gebiet fast erloschene bis sehr seltene Arten mit hoher Rückgangstendenz, erschlossen aus Dokumentation oder enge Bindung an stark gefährdete Biotope. Die Arten werden voraussichtlich aussterben, wenn die Gefährdungsursachen weiterhin einwirken oder bestandserhaltende Schutzmaßnahmen nicht eingeleitet werden. Eines der folgenden Kriterien muß erfüllt sein:

- Arten, deren Bestände durch anhaltenden starken Rückgang so dezimiert wurden, daß die Restbestände sehr stark bedroht sind.

- Arten, die nur in Einzelvorkommen oder wenigen kleinen bis sehr kleinen Beständen auftreten (d.h. seltene Arten), deren Vorkommen durch direkte Eingriffe oder ökologische Veränderungen sehr stark bedroht sind.

Entscheidend für die Einstufung in Kategorie 1 sind die Kleinheit und Isoliertheit der Residualbestände und das Ausmaß der aktuellen Bedrohung, nicht das Ausmaß des Rückganges!

2 Stark gefährdet

Stark gefährdete Arten mit erheblicher Rückgangstendenz in weiten Bereichen des Gebietes, erschlossen aus Dokumentation oder enge Bindung an gefährdete Biotope. Eines der folgenden Kriterien muß außerdem erfüllt sein:

- Arten, deren Bestände in großen Teilen des Gebietes bereits erloschen sind oder akut vom Aussterben bedroht sind.
- Arten, die selten bis sehr selten sind und oft kleine oder zerstreute Bestände aufweisen.
- Arten, die noch mäßig häufig sind, aber durch laufende Einwirkungen oder ökologische Veränderungen schnell zurückgehen und sehr stark bedroht sind.
- (Meist) seltenere Arten, deren Standortsamplitude im Vergleich zu früher stark eingeschränkt ist oder zunehmend schnell eingeschränkt wird.

In die Kategorie 2 werden demzufolge Arten eingestuft, deren Bestände bereits stark dezimiert sind, aber noch ausreichen, um das Überleben vorerst zu sichern. Ebenfalls in diese Kategorie gehören Arten, die durch Rückgang sehr selten geworden sind, sich aber in einem gegenwärtig (noch) nicht gefährdeten Biotoptyp halten können und dort stabile Bestände aufweisen.

3 Gefährdet

Derzeit (meist) noch nicht seltene Arten mit deutlicher Rückgangstendenz bzw. deutlicher Bedrohung durch Eingriffe oder ökologische Veränderungen. Die Gefährdung besteht im größeren Teil des Gebietes. Eines der folgenden Kriterien ist meist zusätzlich gegeben:

- Arten, deren Bestände regional bzw. vielerorts lokal zurückgehen.
- Arten, die bereits regional selten geworden oder lokal verschwunden sind.
- verbreitet bis zerstreut vorkommende Arten mit überwiegender Bindung an gefährdete Lebensräume
- verbreitet bis zerstreut vorkommende Arten mit überwiegender Bindung an gefährdete Substrate oder Symbiosepartner.
- Arten, die noch häufig sind, aber durch laufende Einwirkungen schnell zurückgehen.
- Arten, deren Standortamplitude im Vergleich zu früher zunehmend eingeschränkt ist oder wird.

In die Kategorie 3 werden danach Arten eingestuft, die (meist) noch relativ große Bestände aufweisen, aber durch Eingriffe oder ökologische Veränderungen bedroht sind, so daß ein weiterer Rückgang zu erwarten ist. Auch zukünftige ökologische Veränderungen und deren Einwirkung auf Pilzarten-Populationen sind in dieser Kategorie perspektivisch zu berücksichtigen.

G Gefährdung anzunehmen

Hierunter fallen alle Arten, die im Gebiet sehr wahrscheinlich gefährdet sind. Einzelne Untersuchungen oder Einzelbeobachtungen sowie Hinweise aus

Nachbargebieten lassen eine Gefährdung der betreffenden Bestände erkennen. Die Informationen reichen aber für eine Einstufung in die Kategorien 1 bis 3 nicht aus. Die Kategorie ist rein qualitativ; ihr liegt kein Kriteriensystem zugrunde. Sie ist vor allem für schwer nachzuweisende bzw. selten registrierte Pilzarten notwendig, bei denen aus der Kenntnis ihrer Standorte bzw. Mikrohabitate auf Gefährdungsfaktoren zu schließen ist. Das Ausmaß der Gefährdung ist wegen ungenügender Kenntnis der Verbreitung, Bestandssituation oder Biologie nicht genauer abschätzbar.

R Extrem selten (latent gefährdet)

Seit jeher im Gebiet sehr seltene oder extrem seltene Arten, die nur eines oder wenige, meist kleine Vorkommen besitzen oder im Gebiet am Rande ihres Areals leben. Folgende weitere Kriterien müssen erfüllt sein:

- Arten, bei denen ein merklicher Rückgang oder eine Bedrohung zur Zeit nicht feststellbar ist (sonst zu Kategorie 1 oder 2).
- Arten, die aufgrund ihrer Seltenheit und ihrer isolierten Bestände durch unvorhersehbare (oft lokale) Eingriffe schlagartig ausgerottet oder erheblich dezimiert werden können.

Wichtig für die Einstufung einer Art in diese Kategorie sind nicht nur die Individuenzahl und die Anzahl der Fundorte, sondern auch deren räumliche Verteilung. Bei Arten dieser Kategorie ist bisher kein Rückgang erkennbar. Es handelt sich meist um Arten, über deren Bindung an gefährdete Lebensraumtypen oder Substrate nur wenig bekannt ist oder um Arten, die ohne eine derartige Bindung sind.

V Zurückgehend, Art der Vorwarnliste

In dieser Kategorie werden Arten geführt, die merklich

zurückgegangen sind, aber aktuell noch nicht gefährdet sind. Eines der folgenden Kriterien muß zusätzlich erfüllt sein:

- Arten, die in Teilen des Gebietes bereits selten geworden sind.
- Arten, die noch häufig bis mäßig häufig sind, aber an seltener werdende Lebensräume oder Standorte gebunden sind.
- Arten, die noch häufig sind, aber deren Standort- oder Lebensraumvielfalt im Vergleich zu früher eingeschränkt ist.

Arten dieser Kategorie sind nicht akut gefährdet. Sie überleben voraussichtlich auch langfristig im Gebiet. Bei Fortbestehen der bestandsreduzierenden Einwirkungen oder Eingriffe ist aber in naher Zukunft eine Einstufung in die Kategorie 3 (gefährdet) wahrscheinlich. Auf diese Arten ist besonders im regionalen und lokalen Maßstab zu achten.

*** *Derzeit nicht als gefährdet anzusehen***

Arten dieser Kategorie werden im Sinne der Roten Liste derzeit nicht als gefährdet angesehen, wenn sie selten bis mäßig häufig sind und dabei kein merklicher Rückgang bzw. keine (auch potentielle) Gefährdung feststellbar ist. Außerdem sollte die Vielfalt der von ihnen besiedelten Standorte oder Lebensräume im Vergleich zu früher nicht eingeschränkt sein.

**** *Mit Sicherheit ungefährdet***

Arten dieser Kategorie sind mit Sicherheit ungefährdet, wenn sie häufig bis sehr häufig sind und dabei kein merklicher Rückgang bzw. keine (auch potentielle) Gefährdung feststellbar ist. Außerdem ist die Vielfalt der von ihnen besiedelten Standorte oder Lebensräume im Vergleich zu früher nicht einge-

schränkt. Die Arten können im Gegenteil oft über das frühere Areal hinaus in Ausbreitung begriffen sein, zusätzlich neue Sekundärstandorte besiedeln oder sogar durch negative Umweltveränderungen Ausbreitungsvorteile gegenüber empfindlicheren Arten erlangen.

D Daten mangelhaft

Die Informationen zu Verbreitung, Ökologie, Biologie und Gefährdung einer Pilzsippe sind mangelhaft, wenn diese bisher oft übersehen bzw. im Gelände nicht unterschieden wurde oder die Sippe erst in jüngster Zeit taxonomisch untersucht wurde. Oftmals liegen dann noch zu wenige Angaben über Verbreitung, Biologie und Gefährdung der Art vor. Eine Einstufung in Kategorie D erfolgt auch, wenn die taxonomische Abgrenzung der Sippe ungeklärt ist, was bei Pilzarten sehr häufig der Fall ist. Die Zusammenfassung schwer unterscheidbarer Sippen zu einem Formenkreis oder Aggregat kann als Ergänzung zur unsicheren Einstufung der einzelnen Arten sinnvoll sein.

Zusätzliche Symbole

<> kommt im Gebiet vor; nicht bewertet (manchmal neue, bisher unbekannte Sippen).

? Vorkommen im Gebiet ist fraglich; Nachweis nicht sicher oder Angaben unklar/widersprüchlich.

-- Im Gebiet oder Teilgebiet nicht nachgewiesen.

Die einzelnen Kategorien und Symbole können sowohl für das Gesamtgebiet Schleswig-Holstein als auch für die Teilgebiete (Naturräume) zur Anwendung kommen.

Erst- oder Letztnachweis (Jahreszahlen)

Sippen, die erst seit kurzem (nach 1990) für das Gebiet Schleswig-Holsteins nachgewiesen wurden,

aber wegen ihrer offenbaren Seltenheit (bekannt aus Nachbarregionen) und/oder ihrer engen Bindung an gefährdete Lebensräume, Substrate oder Symbionten mit großer Sicherheit als gefährdet anzusehen sind, bekommen zum Teil trotz ihres erst kürzlichen Nachweises im Gebiet aus guten Gründen eine Gefährdungskategorie zugeordnet. Auch bei WÖLDECKE (1995) wurde in gut begründeten Fällen so verfahren. Nach 1990 neu nachgewiesene Arten sind außerdem durch ein (!) gekennzeichnet, das dem Statussymbol nachgestellt ist. Außerdem werden Arten, die nach 1994 erstmals in Schleswig-Holstein nachgewiesen wurden, nach englischem Vorbild (ING & al. 1996) in einer "Grauen Liste" (Grey List) verzeichnet, die laufend fortgeführt wird.

Ausgestorbene oder verschollene Arten erhalten hinter der Kategorieangabe 0 eine Jahreszahl als Angabe des letzten Nachweisjahres im Gebiet, also zum Beispiel 0 (1894).

Regionalisierung

Entsprechend den Empfehlungen des ECCF (1997) und von WÖLDECKE (1995) wurde erstmals eine weitgehende naturräumliche Regionalisierung in die Rote Liste/Statusliste eingearbeitet. WÖLDECKE (1995) war in Niedersachsen der Erste, der für die Bereiche Küste, Tiefland (Flachland) sowie Hügel- und Bergland verschiedene Gefährdungskategorien aufgeführt hat, wenn eine unterschiedliche Gefährdung in diesen Teilbereichen zu erkennen war. Die vorliegende Rote Liste für Schleswig-Holstein geht noch weiter, indem die Regionalisierung auf die großen Naturräume Schleswig-Holsteins bezogen wird, wobei generell alle aufgeführten Sippen in allen Teilbereichen bewertet werden, sofern sie dort auftreten. Damit wird der Heterogenität des Bezugsraumes "Schleswig-Holstein" besser Rechnung getragen als bisher. Alle Arten werden in folgenden Gebieten bewertet und eingestuft (von West nach Ost):

- K+I Küsten und Inseln (Nord- und Ostseeraum)
- wM Westholsteinische Marschen und Flußmarschen
- hG Hohe Geest (West- und Mittelteil des Landes)
- nG Niedere Geest (Mittelteil des Landes)
- öH Östliches Hügelland (Ostteil des Landes)
- S.-H. Gesamtbewertung Schleswig-Holstein

Die gewählten Naturräume stellen jeweils Gebiete mit typischen Vegetations- und Bodentypen- Vergesellschaftungen sowie geologischen Ausgangssubstraten dar. Auch Hydrologie und Reliefausformung zeigen jeweils besondere Eigenheiten. Somit bietet diese regionale Differenzierung schon gezieltere Aussagemöglichkeiten über die ökologischen Vorlieben der einzelnen Pilzarten. Auch die Gefährdungsursachen können oftmals schneller und deutlicher erkannt werden, z.B. wenn eine Art nur in einem Raum stark zurückgeht, in denen anderen Gebieten aber stagniert oder sogar in Ausbreitung begriffen ist.

Überregionaler Vergleich

Soweit bekannt, wurden für alle Arten/Sippen auch die Statusergebnisse aus den umliegenden Regionen mit vergleichbaren Voraussetzungen erfaßt. Die Angaben aus Dänemark (DAN), dem südlichen Teil Schwedens (SWE), Niedersachsen (NS) und Mecklenburg-Vorpommern (MV) dienen dem Status-Bewertungsvergleich. Damit kann die geographische Gesamtverbreitung und Gesamtgefährdung einer Art im südwestlichen Ostseeraum ansatzweise abgeschätzt werden. Die schleswig-holsteinischen Ergebnisse erhalten durch den überregionalen Vergleich einen höheren Grad an Plausibilität und Signifikanz. Schließlich sind die Statusergebnisse der einzelnen Arten für Gesamtdeutschland und für

Europa (ING, 1993) zum Vergleich herangezogen worden.

Leider können die überregionalen Statusergebnisse der aufgeführten Pilzarten aus Platzgründen nicht mit dargestellt werden. Auch hier sei auf eine spätere Veröffentlichung verwiesen. Die erstellte Rote Liste/Statusliste umfaßt 4064 Sippen. Sie stellt einen Neubeginn in der Mykologie Schleswig-Holsteins dar, da erstmals eine Florenliste vorgestellt wird, die das gesamte zur Zeit bekannte Inventar an Großpilzarten umfaßt.

Anmerkungen zu den aufgeführten Sippen

In den letzten Jahren wurde die Zusammenlegung und Synonymisierung von Pilzsippen von den Taxonomen zum Teil stark vorangetrieben. Offenbar haben aber etliche rein taxonomisch orientierte Forschungen auf Basis von Literaturstudien und Herbarmaterial, jedoch ohne ausreichende Feldkenntnis und genaue ökologische Kenntnis der Sippen (Standort-Amplituden) zu Zusammenlegungen geführt, die nach Meinung des Autors nicht nachvollziehbar sind. Ein gutes Beispiel ist die Gattung *Hygrophoropsis* (Scheinleistling, Afterleistling). Häufig werden *H. aurantiaca*, *H. fuscosquamula* und *H. pallida* zu einer Art (evtl. mit Varietäten) zusammengefaßt. Alle drei Sippen sind aber in Ökologie und Makroskopie (sowie ihren DNS-Spektren) stark unterschiedlich. *Hygrophoropsis aurantiaca* (der "Falsche Pfifferling") ist in allen Teilen orange und kommt fast immer bei oder in der Nähe von Nadelgehölzen vor. Selbst *Hygrophoropsis aurantiaca* im engeren Sinne ist schon eine Sammelart, denn die in den letzten Jahren häufiger werdende Laubwald-Varietät "atromentosa" ist mit Sicherheit als gute Art anzusehen; sie ist makroskopisch und in ihrem DNS-Spektrum deutlich unterschiedlich. *Hygrophoropsis fuscosquamula* (der "Braunschuppige Afterleistling") hat dagegen rein weiße Lamellen, einen braunschuppigen Hut (auf weißem Grund) und einen bräunlichen Stiel. Die

Art ist sehr selten und streng an nährstoffarme Feuchtwiesen und -weiden gebunden. *Hygrophoropsis pallida* (der "Blasse Afterleistling") schließlich ist eine cremeweiße bis cremegelbliche Sammelart (!) mit glatter Hutoberfläche und hellem Stiel. Eine kompakte und stattliche Sippe ist in Schleswig-Holstein an Zwergstrauchgesellschaften in Dünentalmooren und Feuchtheiden gebunden, während eine etwas schwächere Sippe auf (periodisch überschwemmten) Auenwiesen vorkommt. Nach KREISEL (mdl. Mitt., 1996) handelt es sich möglicherweise sogar um zwei verschiedene Arten.

Mit diesem Beispiel soll gezeigt werden, daß in der vorliegenden Statusliste der sog. "Stand der Wissenschaft" kritisch hinterfragt und nicht immer einfach übernommen wurde. Dort, wo eindeutig eine unterschiedliche Ökologie im Feld beobachtet werden konnte, werden Sippen (wieder) getrennt geführt. Als zusätzliche Absicherung dienen die DNS-Eigenstrahlungsspektren solcher Sippen. Waren mindestens zwei abweichende Wellenlängen in den jeweiligen Spektren feststellbar, wurden die Sippen getrennt aufgeführt. In der Regel deckten sich die Ergebnisse dieser Tests mit ökologischen, makroskopischen oder mikroskopischen Differenzen. Auch andere Gattungen wie zum Beispiel die Pfifferlinge (*Cantharellus*) oder die Erdwarzenpilze (*Telephora*) sind in unseren Breiten mit deutlich mehr Arten vertreten, als in der (deutschen) Literatur angegeben wird.

Rote Liste/ Statusliste der Schlauchpilze (Ascomycetes)

(Kurzfassung der Legende s. S. 73)

Gruppe: Ascomycetes "Schlauchpilze"	Gesamt	regional				
Sippe	S.-H.	K+l	wM	hG	nG	öH
<i>Acanthophiobolus helicosporus</i> (Berk. & Br.)Walker	*	--	--	*	*	--
<i>AcrospERMum compressum</i> Tode:Fr.	*	--	--	<>	<>	*
<i>Aglaospora profusa</i> (Fr.)de Not.	<>	--	--	<>	--	--
<i>Aleuria aurantia</i> (Pers.:Fr.)Fuck.	**	<>	*	**	**	**
<i>Aleuria bicucullata</i> (Boud.)Gill.	R	--	--	R	--	--
<i>Aleuria hortensis</i> (Crouan)Boud. ss. Le Gal (zu <i>Peziza</i> ss. lat.)	R	--	--	--	--	R
<i>Allophylaria subhyalina</i> (Rehm)Baral in Baral & Krglst.	<>	--	<>	--	--	--
<i>Amphisphaeria melanommoides</i> Sacc.	*	*	--	--	--	--
<i>Amylocarpus encephaloides</i> Currey	<>	D	--	--	--	--
<i>Anthostoma decipiens</i> (DC. ex Fr.)Nitsch.	R	--	--	--	--	R
<i>Anthracobia macrocystis</i> (Cke.)Boud.	?	--	--	--	--	?
<i>Anthracobia melanoma</i> (Alb. & Schw.:Fr.)Boud.	*	--	--	*	*	**
<i>Apiognomonia errabunda</i> (Rob. ex Desm.)Höhn.	<>	--	--	<>	--	<>
<i>Arachnopeziza aurata</i> Fuck.						
<i>Arachnopeziza aurata</i> Fuck. forma aurata	<>	--	--	<>	--	<>
<i>Arachnopeziza aurata</i> Fuck. forma nivea Lorton	<>	--	--	<>	<>	<>
<i>Arwidsonia empetri</i> (Rehm.)Erikss.	<>	<>	--	<>	--	--
<i>Ascobolus albidus</i> Crouan	*	<>	--	<>	<>	*
<i>Ascobolus behnitiensis</i> Kirschstein	R (!)	--	--	--	R	--
<i>Ascobolus brassicae</i> Crouan	<>	--	--	--	--	<>
<i>Ascobolus carbonarius</i> Karst.	*	--	<>	--	--	*
<i>Ascobolus crenulatus</i> Karst.	<>	--	--	--	--	<>
<i>Ascobolus crosslandii</i> Boud.	<>	--	--	--	<>	<>
<i>Ascobolus denudatus</i> Fr.	<>	--	--	--	--	<>
<i>Ascobolus epimyces</i> (Cke.)Seaver	R	--	--	--	R	--
<i>Ascobolus furfuraceus</i> Pers. ex Hook.	**	**	*	**	*	**
<i>Ascobolus geophilus</i> Seaver	R	R	--	--	--	--
<i>Ascobolus hawaiiensis</i> v. Brumm.	<>	D	--	--	--	--
<i>Ascobolus immersus</i> (Pers.)Pers.	*	*	<>	<>	<>	**
<i>Ascobolus lignatilis</i> (Alb. & Schw.)Pers.	0 (1978)	--	--	0	--	--
<i>Ascobolus mancus</i> (Rehm)v. Brumm.	?	--	--	--	--	?
<i>Ascobolus minutus</i> Boud.	R	--	--	--	R	--
<i>Ascobolus pusillus</i> Boud.	R	--	R	--	--	--
<i>Ascobolus sacchariferus</i> v. Brumm.	<>	--	--	--	--	<>
<i>Ascobolus viridis</i> Curry	R	--	--	--	--	R
<i>Ascocorticium anomalum</i> (Ellis & Harkness)Schroet. ap. Engler & Prantl	G	--	--	G	R	--
<i>Ascocoryne cylichnium</i> (Tul.)Korf	**	**	*	**	**	**
<i>Ascocoryne sarcoides</i> (Jacq.: Gray)Groves & Wilson	**	**	**	**	**	**
<i>Ascodesmis sphaerospora</i> Obrist	<>	--	--	--	--	<>
<i>Ascodichaena rugosa</i> Butin (meist als Anamorph !)	**	*	*	**	**	**
<i>Ascotremella faginea</i> (Peck)Seaver	*	--	--	R	*	**
<i>Ascozonus woolhopensis</i> (Berk. & Br.)Boud.	<>	--	--	--	<>	<>
<i>Balsamia platyspora</i> Berk. & Br.	1 (!)	--	--	1	--	1
<i>Barya parasitica</i> Fuck.	R	--	--	--	--	R

<i>Belonium hystrix</i> (de Not.)Höhn.	<>	--	--	<>	<>	--
<i>Belonium pallens</i> Sacc.	<>	--	--	--	<>	--
<i>Bertia moriformis</i> (Tode: Fr.)de Not.						
<i>Bertia moriformis</i> (Tode: Fr.)de Not. var. <i>moriformis</i>	**	*	*	**	**	**
<i>Bertia moriformis</i> (Tode: Fr.)de Not. var. <i>multiseptata</i> A. Sivan.	<>	--	--	--	--	D
<i>Biscogniauxia mediterranea</i> (de Not.)Kuntze (Syn.: <i>Hypoxylon</i> m.)	R	--	--	R	--	R
<i>Biscogniauxia nummularia</i> (Bull.: Fr.)Kuntze (Syn.: <i>Hypoxylon</i> n.)	R (!)	--	--	--	--	R
<i>Bisporella citrina</i> (Batsch: Fr.)Korf & Carp.	**	**	*	**	**	**
<i>Bisporella pallescens</i> (Pers.: Gray)Carp. & Korf	**	**	**	**	**	**
<i>Bisporella subpallida</i> (Rehm)Dennis	<>	--	--	<>	--	<>
<i>Bisporella sulfurina</i> (Quél.)Carp.	*	--	--	*	R	*
<i>Bombardia bombardia</i> (Batsch: Fr.)Schroet. (ss. Fr. 226)	1 (!)	--	--	--	--	1
<i>Botryosphaeria doithoidea</i> (Moug. ex Fr.)Ces. & de Not.	R	--	--	--	--	R
<i>Botryosphaeria foliorum</i> (Sacc.)v. Arx & Müller	<>	--	--	--	--	<>
<i>Botryotinia calthae</i> Hennebert & Elliott	G (!)	--	--	--	R	G
<i>Botryotinia globosa</i> Buchw.	1	--	--	1	--	--
<i>Brunnipila clandestina</i> (Bull.: Fr.)Baral in Baral & Krglst.	*	*	--	--	<>	--
<i>Brunnipila fuscescens</i> (Pers.: Fr.)Baral in Baral & Krglst.						
<i>Brunnipila fuscescens</i> (Pers.: Fr.)Baral var. <i>fagicola</i> (Phill.)Dennis	*	--	--	*	*	*
<i>Brunnipila fuscescens</i> (Pers.: Fr.)Baral var. <i>fuscescens</i>	**	<>	*	**	*	**
<i>Brunnipila palearum</i> (Desm.)Baral	<>	--	--	--	<>	<>
<i>Bryoscyphus dicrani</i> (Ade & Höhn.)Spooner in Kirk & Spooner	<>	<>	--	D	--	D
<i>Bulgaria inquinans</i> (Pers.)Fr.	**	**	**	**	**	**
<i>Byssonectria fusispora</i> (Berk.)Rogerson & Korf ap. Korf	**	R	--	**	**	*
<i>Byssostilbe stilbigera</i> (Berk. & Br.)Petch (nur als Anamorph !)	R (!)	--	--	--	R	R
<i>Calloria neglecta</i> (Libert)Hein (Teleomorphe)	**	**	**	**	**	**
<i>Caloscypha fulgens</i> (Pers.: Fr.)Boud.	2	--	--	3	1	2
<i>Calycellina alniella</i> (Nyl.)Baral	*	<>	<>	*	**	**
<i>Calycellina populina</i> (Fuck.)Höhn.	*	--	--	*	<>	*
<i>Calycellina pseudopuberula</i> (Graddon)Baral	<>	--	--	<>	--	D
<i>Calycellina punctata</i> (Fr.)Lowen & Dumont	*	--	--	**	*	<>
<i>Calycina gemmarum</i> (Boud.)Baral in Baral & Krglst.	*	--	*	--	--	--
<i>Calycina herbarum</i> (Pers.: Fr.)Gray	**	*	*	**	*	**
<i>Camarops lutea</i> (Alb. & Schw.: Fr.)Nannf.	1	--	--	--	--	1
<i>Camarops microspora</i> (Karst.)Shear	*	3	--	*	3	**
<i>Camarops polysperma</i> (Mont.)J. H. Miller	*	--	R	3	R	**
<i>Camarops tubulina</i> (Alb. & Schw.)Shear	1	--	--	1	R	--
<i>Capitotricha bicolor</i> (Bull. ex Mér.: Fr.)Baral in Baral & Krglst.	<>	--	--	<>	--	--
<i>Capitotricha rubi</i> (Bres. in Bres. & Sacc.)Baral in Baral & Krglst.	*	--	--	*	*	<>
<i>Catinella olivacea</i> (Batsch ex Pers.)Boud.	2	--	--	1	--	3
<i>Cenangium acuuum</i> Cke. & Peck	*	*	--	--	--	<>
<i>Cenangium ferruginosum</i> Fr.	*	<>	--	*	0?	*
<i>Cercophora mirabilis</i> Fuck.	<>	--	--	--	--	D
<i>Chaenothecopsis caespitosa</i> (Phill.)D. Hawksw. (Syn.: <i>Embolidium</i> c.)	1	1	--	--	--	R
<i>Chaetomium murorum</i> Corda	?	?	--	--	--	--
<i>Chaetosphaerella phaeostroma</i> (Dur. & Mont.)Müller & Booth	**	**	*	*	*	**
<i>Cheilymenia crucipila</i> (Cke. & Phill. in Cke.)Le Gal	V	--	R	V	--	*

Cheilymenia fimicola (de Not. & Baglietto)Dennis	<>	--	--	D	--	D
Cheilymenia oligotricha (Karst.)Moravec	**	<>	R	**	*	**
Cheilymenia raripila (Phill.)Dennis	R	--	--	R	--	R
Cheilymenia rubra (Cke. ex Phill.)Boud.	R	--	--	--	--	R
Cheilymenia theleboloides (Alb. & Schw.: Fr.)Boud.	**	*	?	*	*	**
Chitonospora ammophilae Bommer	*	*	--	--	--	--
Chlorociboria aeruginascens (Nyl.)Kanouse ex Ramamurthi, Korf & Batra	**	*	<>	**	**	**
Chlorociboria aeruginella (Karst.)Seaver ex Ramamurthi	0 (1895)	--	--	--	0	--
Chlorociboria aeruginosa (Oeder: Fr.)Seaver ex Ramamurthi & al.	?	--	--	--	--	?
Chloroencoelia versiformis (Pers.: Fr.)Dixon (ss. R.& H. 649)	R	?	R	--	--	--
Choiromyces maeandriiformis Vitt.	1	--	--	1	--	2
Chromocrea aureoviridis (Plovw. & Cke.)Petch	<>	--	--	<>	--	<>
Ciboria acerina Whetzel & Buchw.	3	--	<>	**	2	1
Ciboria alnetorum Velen.	<>	--	--	D	--	--
Ciboria amentacea (Balbis: Fr.)Fuck.	*	--	<>	*	*	*
Ciboria americana Dur.	<>	--	--	<>	--	<>
Ciboria betulae (Woronin in Nawashin)White	<>	--	--	<>	<>	<>
Ciboria bulgarioides (Rabenh.)Boud.	3	--	--	3	R	G
Ciboria calyculus (Batsch: Purton)Hengstm.	**	R	--	**	*	**
Ciboria caucus (Rebentisch: Pers.)Fuck. ss. str.	**	*	**	*	*	**
Ciboria conformata (Karst.)Svr.	**	--	*	**	*	**
Ciboria coryli (Schellenb.)Buchw.	R	--	--	R	--	--
Ciboria junctorum Velen. ss. Dennis	2	--	--	3	--	R
Ciboria rufofusca (Weberb.)Sacc.	R	--	--	--	R	R
Ciboria seminicola (Kienh. & Cash)Hechler	*	*	R	*	*	**
Ciboria viridifusca (Fuck.)Höhn.	*	*	R	--	--	--
Ciborinia candolleana (Lév.)Whetzel	*	--	--	*	R	*
Cistella fugiens (Phill. ex Buckn.)Matheis	*	--	--	*	*	<>
Cistella grevillei (Berk.)Raschle	*	*	?	--	--	<>
Claussenomyces atrovirens (Pers.: Fr.)Korf & Abawi	*	--	--	*	R	*
Claussenomyces prasinulus (Karst.)Korf & Abawi	R	--	--	--	--	R
Claviceps microcephala (Wallr.)Tul.	**	<>	<>	**	**	**
Claviceps purpurea (Fr.)Tul.	**	**	**	**	**	**
Coccomyces arcostaphyli (Rehm)B. Erikss.	1	--	--	1	--	--
Coccomyces coronatus (Schum.)de Not. agg.	<>	--	--	<>	D	--
Colpoma quercinum (Pers. ex St. Am.: Fr.)Wallr.	**	*	*	**	**	**
Coprobria granulata (Bull.: Fr.)Boud.	**	**	**	*	*	**
Coprotus leucopillum Kimbr., Luck-Allen & Cain	<>	<>	--	--	--	<>
Coprotus sexdecemsporus (Crouan & H. Crouan)Kimbr. & Korf	<>	<>	--	--	--	<>
Cordyceps canadensis Ellis & Everhart ss. str.	V	--	--	3	2	**
Cordyceps capitata (Holmskj. ex Fr.)Link ss. lat. (incl. C. longisegmentis)	2	--	--	1	--	*
Cordyceps dennisii Ulvinen	R	--	--	R	--	--
Cordyceps entomorrhiza (Dickson: Fr.)Link	2	--	--	--	--	2
Cordyceps forquignonii Quéf.	1 (!)	--	--	--	?	1
Cordyceps gracilis Dur. & Mont.	2	--	--	3	1	--
Cordyceps militaris (L.: Fr.)Link	**	**	**	**	**	**
Cordyceps myrmecophila Ces.	?	--	--	?	--	--
Cordyceps ophioglossoides (Ehrr.: Pers.)Link	**	<>	R	**	*	**
Cordyceps sphecocephala (Klotzsch: Berk.)Berk. & Curt.	R	--	--	R	--	--
Cordyceps tuberculata (Lebert)Mre. (nur als Anamorph !)	1 (!)	--	--	--	--	1
Creopus gelatinosus (Tode: Fr.)Link	**	**	**	**	**	**
Crocicreas complicatum (Karst.)Carp.	R	--	--	R	--	--

<i>Crumenulopsis sororia</i> (Karst.)Groves	<>	--	--	--	<>	--
<i>Cryptodiaporthe aubertii</i> (Westend.)Wehmeyer	V	--	--	*	V	R
<i>Cryptodiscus rhopaloides</i> Sacc.	<>	<>	--	--	--	--
<i>Cryptosphaeria eunomia</i> (Fr.)Fuck. var. <i>fraxini</i> (Richon)F. Rappaz	<>	--	--	<>	--	<>
<i>Cryptosporella hypodermia</i> (Fr.)Sacc.	<>	--	--	--	--	<>
<i>Cucurbitaria berberidis</i> (Pers.: Fr.)Gray	<>	--	--	--	--	<>
<i>Cucurbitaria elongata</i> (Fr.)Grev.	*	--	--	*	--	<>
<i>Cucurbitaria laburni</i> (Pers.)de Not.	<>	--	--	--	--	<>
<i>Cucurbitaria spartii</i> (Nees ap. Fr.)Ces. & de Not.	<>	--	--	<>	--	--
<i>Cudonia circinans</i> (Pers.)Fr.	R	--	--	R	--	R
<i>Cudoniella acicularis</i> (Bull.: Fr.)Schroet.	**	<>	<>	**	**	**
<i>Cudoniella clavus</i> (Alb. & Schw.: Fr.)Dennis ss. lat. (incl. var. <i>grandis</i>)	*	--	--	*	3	*
<i>Cudoniella rubicunda</i> (Rehm)Dennis	2	R	--	2	--	3
<i>Cudoniella tenuispora</i> (Cke. & Mass.)Dennis (Syn.: <i>Ombrophila bataillei</i> Boud.)	3	--	R	3	G	--
<i>Cyathicula cacaliae</i> (Pers.)Dennis	*	*	<>	--	--	<>
<i>Cyathicula coronata</i> (Bull. ex Mér.)de Not. in Karst.	**	**	**	**	**	**
<i>Cyathicula culmicola</i> (Desm.)Carp.	<>	--	--	<>	<>	<>
<i>Cyathicula cyathoidea</i> (Bull. ex Mér.: Fr.)de Thümen agg.	**	**	**	**	**	**
<i>Cyathicula dolosella</i> (Karst.)Dennis	<>	--	--	--	--	D
<i>Cyathicula littoralis</i> Graddon	R (!)	R	--	--	--	--
<i>Cyathicula megalospora</i> (Rea)Dennis	R	--	R	--	R	--
<i>Cyathicula rubescens</i> (Mout.)Arendholz	<>	--	--	<>	<>	--
<i>Cyathicula starbaeckii</i> (Rehm)Carp.	<>	--	<>	--	--	?
<i>Cyathicula subhyalina</i> (Rehm)Dennis	<>	--	<>	<>	--	--
<i>Cyclaneusma minus</i> (Butin)Di Cosmo, Peredo & Minter	<>	--	--	<>	--	--
<i>Daldinia concentrica</i> (Bolt.: Fr.)Ces. & de Not.	*	--	--	*	<>	**
<i>Dasyscyphella acutipila</i> (Karst.)Baral & Weber in Weber	*	*	<>	*	<>	D
<i>Dasyscyphella crystallina</i> (Fuck.)Raitviir	*	--	<>	<>	*	?
<i>Dasyscyphella nivea</i> (Hedw.: Fr.)Raitviir	**	*	<>	**	**	**
<i>Dasyscyphus clavisporus</i> Mouton	R	--	--	--	--	R
<i>Dasyscyphus corticalis</i> (Pers. ex Fr.)Mass. agg.	<>	--	--	D	--	--
<i>Dasyscyphus fugiens</i> (Phill. ex Buckn.)Mass.	<>	--	--	--	<>	--
<i>Dasyscyphus patulus</i> (Pers.)Sacc.	*	--	--	*	*	<>
<i>Delitschia marchalii</i> Berl. & Vogl.	<>	--	--	--	--	<>
<i>Delitschia winteri</i> Phill. & Plowr. ex Winter	<>	<>	--	--	--	<>
<i>Dematiocypha dematiicola</i> (Ber. & Br.)Nannf.	R	--	--	R	--	R
<i>Dennisiodiscus prasinus</i> (Quél.)Svr.	R	--	R	--	R	--
<i>Dermea ariae</i> (Pers.)Tul. ex Karst.	<>	--	--	<>	<>	--
<i>Desmazierella acicola</i> Lib.	G (!)	--	--	--	--	G
<i>Diaporthe eres</i> Nitsch.	*	--	<>	<>	*	--
<i>Diaporthe juglandia</i> (Fuck.)Nitsch.	R	--	--	--	--	R
<i>Diaporthe leiphaemia</i> (Fr.)Sacc.	*	--	*	*	<>	--
<i>Diaporthe oncostoma</i> (Duby)Fuck.	<>	--	--	<>	--	<>
<i>Diaporthe pardolata</i> (Mont.)Nitsch. ex Fuck.	<>	--	--	<>	--	<>
<i>Diaporthe pustulata</i> (Desm.)Sacc.	<>	--	--	<>	<>	--
<i>Diatrype bullata</i> (Hoffm.: Fr.)Fr.	**	**	**	**	*	**
<i>Diatrype disciformis</i> (Hoffm.: Fr.)Fr.	**	**	**	**	**	**
<i>Diatrype favacea</i> (Fr.: Fr.)Ces. & de Not.	**	*	*	*	**	**
<i>Diatrype flavovirens</i> (Pers.: Fr.)Fr.	*	--	R	*	*	**
<i>Diatrype stigma</i> (Hoffm.: Fr.)Fr.	**	**	**	**	**	**
<i>Diatrypella quercina</i> (Pers.: Fr.)Cke.	**	**	*	**	**	**
<i>Diatrypella verruciformis</i> (Ehrh.: Fr.)Nitsch.	**	*	**	**	**	**
<i>Dictyotrichiella pulcherrima</i> Munk	<>	--	--	--	--	<>
<i>Diplocarpa bloxamii</i> (Berk. ex Phill.)Seaver	1	--	--	R	--	1

<i>Discina perlata</i> (Fr.)Fr.	*	--	--	*	R	*
<i>Discina parma</i> Breitenb. & Maas Geest.	1	--	--	1	--	--
<i>Discinella lividopurpurea</i> Boud.	1	--	--	1	--	?
<i>Discinella menziesii</i> (Boud.)Boud. ex A. L. Smith & Ramsb.	R	--	--	R	--	--
<i>Disciotis venosa</i> (Pers.:Fr.)Boud.	V	--	--	2	*	*
<i>Ditopella ditopa</i> (Fr.)Schroet.	<>	--	--	--	--	<>
<i>Dothichiza populea</i> Sacc. & Br.	<>	<>	<>	<>	<>	<>
<i>Dumontinia tuberosa</i> (Bull. ex Mér.)Kohn	**	R	*	**	**	**
<i>Durandiella fraxini</i> (Schw.)Seaver	<>	--	--	<>	--	--
<i>Durandiella gallica</i> Morelet	*	--	--	**	*	<>
<i>Durella macrospora</i> Fuck.	R	--	--	R	--	R
<i>Elaphomyces aculeatus</i> Vitt.	0 (1919)	--	--	--	--	0
<i>Elaphomyces anthracinus</i> Vitt. ss. lat. (incl. <i>E. uliginosus</i> Hesse)	0 (1950)	--	--	--	--	0
<i>Elaphomyces granulatus</i> Fr.	*	--	R	*	3	**
<i>Elaphomyces muricatus</i> Fr.	V	--	--	V	2	*
<i>Encoelia fascicularis</i> (Alb. & Schw.: Pers.)Karst.	R	--	--	R	--	--
<i>Encoelia fimbriata</i> Spooner & Trigaux	<> (!)	--	--	<>	<>	--
<i>Encoelia furfuracea</i> (Roth: Pers.)Karst.	**	*	**	**	*	**
<i>Encoelia mollisoides</i> Spooner in Spooner & Candoussau	R	R	--	--	--	--
<i>Epichloë typhina</i> (Pers.: Fr.)Tul. & C. Tul.	*	<>	D	**	*	**
<i>Erinella discolor</i> Mouton	<>	--	--	--	--	<>
<i>Eutypa lata</i> (Pers.: Fr.)Tul. & C. Tul.						
<i>Eutypa lata</i> (Pers.: Fr.)Tul. & C. Tul. var. <i>aceri</i> Rappaz (ss. Holm & Nannf. 1963)	<>	--	--	--	--	<>
<i>Eutypa lata</i> (Pers.: Fr.)Tul. & C. Tul. var. <i>lata</i>	**	--	--	<>	--	**
<i>Eutypa maura</i> (Fr.: Fr.)Fuck.	**	--	--	*	<>	**
<i>Eutypa scabrosa</i> (Bull.: Fr.)Fuck.	**	--	?	*	*	**
<i>Eutypa spinosa</i> (Pers.: Fr.)Tul. & C. Tul.	*	--	--	<>	<>	**
<i>Eutypella cerviculata</i> (Fr.)Sacc.	<>	--	--	<>	--	--
<i>Eutypella prunastri</i> (Pers.: Fr.)Sacc.	*	--	--	*	R	*
<i>Eutypella quaternata</i> (Pers.: Fr.)Rappaz	**	*	*	**	**	**
<i>Fimaria hepatica</i> (Batsch: Pers.)v. Brumm.	<>	<>	--	--	<>	<>
<i>Fimaria theioleuca</i> (Roll.)v. Brumm.	<> (!)	--	--	--	--	D
<i>Flavoscypha cantharella</i> (Fr.)Harm.	1	--	--	1	--	1
<i>Flavoscypha phlebophora</i> (Berk. & Br.)Harm.	1	--	--	1	1	2
<i>Genea hispidula</i> (Berk. & Br.)Tul. & C. Tul.	0 (1963)	--	--	--	--	0
<i>Genea verrucosa</i> Vitt.	1 (!)	--	--	1	--	--
<i>Geoglossum arenarium</i> (Rostrup)Lloyd ss. Dur. (Syn.: <i>Corynetes arenarius</i>)	1	0	--	0	0	1
<i>Geoglossum cookeianum</i> Nannf.	V	*	--	3	<>	*
<i>Geoglossum difforme</i> Fr. (Syn.: <i>G. peckianum</i>)	1 (!)	1	--	--	--	1
<i>Geoglossum elongatum</i> Starb. ex Nannf. ss. str.	1 (!)	--	--	1	--	--
<i>Geoglossum fallax</i> Dur. agg.	3	*	--	*	1	V
<i>Geoglossum glutinosum</i> Pers.: Fr.	V	*	--	3	R	3
<i>Geoglossum littorale</i> (Rostrup)Nannf.	0 (1968)	0	--	0	--	--
<i>Geoglossum nigratum</i> Cke.	1	--	--	--	--	1
<i>Geoglossum simile</i> Peck	0 (1972)	0	--	0	--	--
<i>Geoglossum sphagnophilum</i> Ehrenb. ex Wallr.	1	?	--	2	--	1
<i>Geoglossum umbratile</i> Sacc.	2	3	--	--	--	1
<i>Geopora arenicola</i> (Lév.)Kers.	*	*	--	**	2	3
<i>Geopora arenosa</i> (Fuck.)Ahmad	2	R	--	3	--	2
<i>Geopora cervina</i> (Velen.)Schum.	?	--	--	--	--	?

<i>Geopora sumneriana</i> (Cke.)de La Torre	1	1	--	--	--	1
<i>Geopora tenuis</i> (Fuck.)T. Schum.	3	R	--	--	--	3
<i>Geopyxis carbonaria</i> (Alb. & Schw.: Fr.)Sacc.	*	--	--	3	<>	*
<i>Gibbera uliginosi</i> B. Erikss.	2	3	--	1	--	2
<i>Gibbera vaccini</i> (Sow.: Fr.)Fr.	1	--	--	1	--	--
<i>Gibberella moricola</i> Ces. & de Not.	<> (!)	--	--	--	--	<>
<i>Gibberella pulicaris</i> (Fr.)Sacc. (ss. Munk 1957)	<>	<>	--	--	--	--
<i>Gloniopsis praelonga</i> (Schw.)Zogg	<>	<>	--	--	--	--
<i>Gnomonia comari</i> Karst.	*	*	--	**	*	R
<i>Gnomonia salina</i> Gareth Jones	<>	<>	--	--	--	--
<i>Godronia ribis</i> (Fr.)Seaver	3	--	--	3	2	R
<i>Godronia spiraeae</i> (Rehm)Seaver	<> (!)	--	--	<>	<>	--
<i>Gremmeniella abietina</i> (Lagerberg)Morelet	*	--	--	--	--	**
<i>Gyromitra esculenta</i> (Pers.: Fr.)Fr. agg.	**	--	R	**	**	**
<i>Gyromitra fastigiata</i> (Krbh.)Rehm	1 (!)	1	--	--	--	--
<i>Gyromitra gigas</i> (Krbh.)Cke.	V	--	--	--	--	V
<i>Gyromitra infula</i> (Schaeff.: Fr.)Quél.	3	--	--	*	1	--
<i>Helminthosphaeria clavariarum</i> (Tul.)Fuck.	**	**	**	**	*	**
<i>Helotium fulvum</i> Boud.	<>	--	--	--	--	D
<i>Helotium versicolor</i> (Quél.)Boud.	R	--	--	--	R	--
<i>Helvella acetabulum</i> (L.: Fr.)Quél. (Subgen. Paxina)	**	R	--	*	**	**
<i>Helvella albella</i> Quél.	R	--	--	--	--	R
<i>Helvella atra</i> Holmskj.: Fr.	*	--	R	*	*	*
<i>Helvella connivens</i> Dissing & Lge.	G	--	--	--	--	G
<i>Helvella corium</i> (Weberb.)Mass.	**	<>	--	**	*	*
<i>Helvella costifera</i> Nannf. (Subgen. Paxina)	3	R	--	3	<>	3
<i>Helvella crispa</i> Fr.	**	**	**	**	**	**
<i>Helvella dissingii</i> Korf (Subgen. Cyathipodia)	**	--	R	**	3	**
<i>Helvella elastica</i> Bull.: Fr.	*	--	R	*	*	**
<i>Helvella ephippium</i> Lév.	V	R	?	*	3	*
<i>Helvella lactea</i> Boud.	?	--	--	--	--	?
<i>Helvella lacunosa</i> Afz.: Fr. ss. str.	**	**	**	**	**	**
<i>Helvella latispora</i> Boud. (Syn.: <i>H. stevensii</i> Peck)	2	--	--	1	--	3
<i>Helvella leucomelaena</i> (Pers.)Nannf. (Subgen. Paxina)	3	--	--	3	2	G
<i>Helvella macropus</i> (Pers.: Fr.)Karst. (Subgen. Cyathipodia)	**	*	*	**	**	**
<i>Helvella maculata</i> Weber	?	--	--	--	--	?
<i>Helvella pezizoides</i> Afz.: Fr.	2	--	--	--	--	2
<i>Helvella pithyophila</i> Boud. (ss. Häffner 122)	2	--	--	1	2	--
<i>Helvella solitaria</i> Karst. ss. Harm. (Subgen. Cyathipodia)	V	--	--	*	3	*
<i>Helvella spadicea</i> Schaeff.	2	--	--	1	--	2
<i>Helvella sulcata</i> Afz. (Syn.: <i>H. lacunosa</i> var. <i>sulcata</i>)	*	<>	--	<>	*	<>
<i>Heterosphaeria patella</i> (Tode: Fr.)Grev.	<>	--	--	--	<>	<>
<i>Heyderia abietis</i> (Fr.)Link	R	--	--	R	--	--
<i>Heyderia pusilla</i> (Fr.)Link	R	--	--	--	--	R
<i>Heyderia sclerotiorum</i> (Rostrup)Benkert	1	--	--	1	--	--
<i>Heyderia sclerotipus</i> (Boud.)Benkert	2	--	--	2	--	2
<i>Holwaya mucida</i> (Schulz:)Korf & Abawi	0	--	--	0	--	--
	(1904)					
<i>Humaria hemisphaerica</i> (Weber in Wiggers: Fr.)Fuck. agg.	**	**	<>	**	**	**
<i>Hyalinia rectispora</i> Boud.	<>	--	--	<>	<>	--
<i>Hyaloscypha albobyalina</i> (Karst.)Boud. var. <i>spiralis</i> (Velen.)Huhtinen	?	?	--	--	--	--
<i>Hyaloscypha aureliella</i> (Nyl.)Huhtinen	<>	--	--	<>	--	<>
<i>Hyaloscypha daedaleae</i> Velen.	**	*	<>	**	**	**
<i>Hyaloscypha flaveola</i> (Cke.)Nannf.	<>	--	--	<>	--	R
<i>Hyaloscypha laricionis</i> (Velen.)Nannf.	?	--	--	--	?	--
<i>Hyaloscypha leuconica</i> (Cke. in Stevenson)Nannf.	**	*	--	**	**	*

<i>Hyaloscypha paludosa</i> Dennis	R	--	--	R	--	--
<i>Hyaloscypha stevensonii</i> (Berk. & Br.)Nannf.	<>	--	--	<>	--	--
<i>Hyaloscypha vitreola</i> (Karst.)Boud.	R	--	--	--	R	--
<i>Hyalotricha corticola</i> Dennis	R	--	--	R	--	--
<i>Hydnotrya michaelis</i> (Fischer)Trappe	R (!)	--	--	--	R	--
<i>Hydnotrya tulasnei</i> (Berk. & Br.)Berk. & Br.	*	R	--	*	3	<>
<i>Hymenoscyphus albidus</i> (Rob. ex Desm.)Phill.	*	--	*	*	--	*
<i>Hymenoscyphus calyculus</i> (Sow.: Fr.)Phill.	**	<>	<>	**	*	**
<i>Hymenoscyphus carpnicolum</i> (Rehm)Arendholz	<>	<>	--	--	--	<>
<i>Hymenoscyphus caudatus</i> (Karst.)Dennis agg.	*	--	--	*	D	*
<i>Hymenoscyphus conscriptus</i> (Karst.)Korf & Kobayasi & al.	**	**	*	*	**	<>
<i>Hymenoscyphus epiphyllus</i> (Pers.: Fr.)Rehm ex Kaufm.	*	*	*	*	*	*
<i>Hymenoscyphus equisetinus</i> (Velen.)Dennis	R	--	--	R	--	R
<i>Hymenoscyphus fagineus</i> (Pers.: Fr.)Dennis	**	--	R	*	*	**
<i>Hymenoscyphus friesii</i> (Weinm.)Arendholz	<>	--	--	<>	--	--
<i>Hymenoscyphus fructigenus</i> (Bull. ex Mér.: Fr.)Gray						
<i>Hymenoscyphus fructigenus</i> (Bull. ex Mér.: Fr.)Gray var. <i>fructigenus</i>	**	**	*	**	**	**
<i>Hymenoscyphus fructigenus</i> (Bull. ex Mér.: Fr.)Gray var. <i>coryli</i> (Feull. in Rom.)Hengst.	<>	--	<>	--	--	<>
<i>Hymenoscyphus herbarum</i> (Pers.: Fr.)Dennis	**	--	--	*	*	**
<i>Hymenoscyphus imberbis</i> (Bull.: Fr.)Dennis	**	*	*	**	*	**
<i>Hymenoscyphus immutabilis</i> (Fuck.)Dennis	<>	--	--	--	--	<>
<i>Hymenoscyphus laetus</i> (Boud.)Dennis	R	--	--	R	--	--
<i>Hymenoscyphus marchantiae</i> (Berk.)Dennis	R	--	--	--	--	R
<i>Hymenoscyphus menthae</i> (Phill.)Baral in Baral & Krglst.	<>	<>	--	--	--	<>
<i>Hymenoscyphus phyllogenus</i> (Rehm)Kuntze	<>	--	--	<>	--	--
<i>Hymenoscyphus phyllophilus</i> (Desm.)Kuntze	<>	--	--	<>	--	<>
<i>Hymenoscyphus repandus</i> (Phill.)Dennis	*	--	--	*	*	*
<i>Hymenoscyphus rhodoleucus</i> (Fr.)Phill.	R	--	--	R	--	--
<i>Hymenoscyphus salicellus</i> (Fr.)Dennis	R	R	R	--	--	--
<i>Hymenoscyphus scutula</i> (Pers.: Fr.)Phill. agg.	**	**	**	*	*	*
<i>Hymenoscyphus serotinus</i> (Pers.: Fr.)Phill.	*	--	<>	<>	<>	**
<i>Hymenoscyphus vasaensis</i> (Karst.)Dennis	1 (!)	--	--	--	--	1
<i>Hymenoscyphus vernus</i> (Boud.)Dennis	V	--	--	*	2	*
<i>Hymenoscyphus vitellinus</i> (Rehm)Kuntze	3	--	2	*	3	*
<i>Hypocopra brefeldii</i> Zopf	<>	--	--	--	--	<>
<i>Hypocopra equorum</i> (Fuck.)Winter	<>	<>	--	--	--	--
<i>Hypocopra merdaria</i> (Fr.)Fr. (ss. Munk 1957, ss. Dennis 1983)	<>	<>	--	--	--	--
<i>Hypocopra parvula</i> Griff.	?	?	--	--	--	--
<i>Hypocopra stercoraria</i> (Sow.: Fr.)Fuck.	<>	<>	<>	--	--	--
<i>Hypocrea citrina</i> (Pers.: Fr.)Fr. ss. lat. (incl. <i>H. lactea</i>)	**	<>	*	**	**	**
<i>Hypocrea fungicola</i> Karst.	**	<>	*	*	**	**
<i>Hypocrea placentula</i> Grove (Syn.: <i>H. subsplendens</i> Doi)	<> (!)	--	--	--	--	<>
<i>Hypocrea rufa</i> (Pers.: Fr.)Fr.	**	**	**	**	**	**
<i>Hypocrea schweinitzii</i> (Fr.)Sacc.	<>	--	--	--	D	--
<i>Hypocreopsis lichenoides</i> (Tode: Fr.)Seaver	**	D	R	**	*	**
<i>Hypomyces aurantius</i> (Pers.: Fr.)Tul. & C. Tul.	*	--	--	*	<>	*
<i>Hypomyces chrysospermus</i> Tul.	**	**	**	**	**	**
<i>Hypomyces rosellus</i> (Alb. & Schw.: Fr.)Tul. & C. Tul.	*	*	<>	<>	<>	**
<i>Hypomyces tulasneanus</i> Plowr.	<>	--	--	--	--	<>
<i>Hypoxylon cohaerens</i> (Pers.: Fr.)Fr.	*	--	--	<>	--	*
<i>Hypoxylon confluens</i> (Tode: Fr.)Westend. agg. (incl. <i>H. semiimmersum</i> Nitsch.)	R	--	--	--	--	R
<i>Hypoxylon fragiforme</i> (Pers.: Fr.)Kickx	**	**	**	**	**	**
<i>Hypoxylon fuscum</i> (Pers.: Fr.)Fr.	**	**	**	**	**	**

Hypoxyylon howeianum Peck	*	--	--	R	R	**
Hypoxyylon macrocarpum Pouz.	R (!)	--	--	--	--	R
Hypoxyylon mammatum (Wahlenb.)Karst.	3	--	3	2	--	<
Hypoxyylon multiforme (Fr.)Fr.	**	**	**	**	**	**
Hypoxyylon rubiginosum (Pers.: Fr.)Fr. var. rubiginosum	**	*	*	**	**	**
Hypoxyylon rutilum Tul. & C. Tul.	<	--	--	<	--	--
Hypoxyylon udum (Pers.: Fr.)Fr.	3	--	--	3	2	--
Hysterium angustatum Alb. & Schw. ex Mér.	< (!)	--	--	--	--	<
Hysterium pulicare Pers.: Fr.	<	--	--	<	--	<
Incrucipilum ciliare (Schrad.: Fr.)Baral in Baral & Krglst.	**	?	*	**	*	*
Incrucipilum sulphurellum (Peck)Baral in Baral & Krglst.	*	--	--	**	*	3
Iodophanus carneus (Pers. per Pers.)Korf in Kimbr. & Korf agg.	*	**	*	--	--	*
Ionomidotis fulvotengens (Berk. & Curt.)Cash	R	--	--	R	--	R
Jugulospora rotula (Cke.)Lundq. (Syn.: Sordaria ustorum Mouton)	< (!)	--	--	D	--	D
Kotlabaea deformis (Karst.)Svr.	1	--	--	1	--	--
Lachnellula calyciformis (Willd.: Fr.)Dharne	*	--	--	*	--	*
Lachnellula occidentalis (Hahn & Ayers)Dharne	**	--	R	**	**	**
Lachnellula resinaria (Cke. & Phill.)Rehm	<	--	--	<	--	--
Lachnellula subtilissima (Cke.)Dennis	**	<	<	**	*	*
Lachnellula willkommii (Hartig)Dennis	*	--	--	*	*	--
Lachnum apalum (Berk. & Br.)Nannf.	**	**	**	**	**	**
Lachnum brevopilosum Baral in Baral & Krglst.	<	--	--	--	--	<
Lachnum controversum (Cke.)Rehm agg.	*	*	*	*	<	*
Lachnum diminutum (Rob.: Desm.)Rehm	*	--	--	<	<	*
Lachnum elongatisporum Baral	<	--	--	--	--	<
Lachnum luteodiscum (Peck)Haines	<	<	--	--	--	--
Lachnum morthieri (Cke.)Sacc.	<	--	--	--	--	--
Lachnum nudipes (Fuck.)Nannf. var. nudipes	<	--	<	?	<	<
Lachnum pudibundum (Qué.)Schroet.	<	<	--	<	--	--
Lachnum pygmaeum (Fr.)Bres.	<	--	--	<	--	<
Lachnum rhytmatis (Phill.)Nannf.	<	--	--	<	--	--
Lachnum soppitii (Mass.)Raitviir	<	--	--	<	--	--
Lachnum subvirgineum Baral in Baral & Krglst. nom. prov.	*	*	--	--	--	--
Lachnum tenuipilosum Svr.	*	--	--	*	--	<
Lachnum virgineum (Batsch: Fr.)Karst. agg.	**	**	**	**	**	**
Lamprospora carbonicola Boud.	R	--	--	R	R	R
Lamprospora dictydiola Boud. ss. Benkert	R	--	--	R	--	R
Lamprospora lubricensis Benkert nov. spec.	R (!)	--	--	--	--	R
Lamprospora miniata de Not. forma parvispora Benkert ad. int.	<	<	--	--	--	--
Lasiobolus ciliatus (Schmidt: Fr.)Boud.	<	--	--	--	<	<
Lasiobolus cuniculi Velen.	<	<	--	<	--	<
Lasiobolus intermedius Bezerra & Kimbrough	<	--	--	--	--	<
Lasiobolus papillatus (Pers.: Fr.)Sacc. agg.	**	**	<	**	<	*
Lasiosphaeria hirsuta (Fr.)Ces. & de Not.	*	--	--	*	<	*
Lasiosphaeria hispida (Tode)Fuck.	R	--	--	--	--	R
Lasiosphaeria mycophila (Winter)Carroll & Munk	R	--	--	--	R	--
Lasiosphaeria ovina (Pers.: Fr.)Ces. & de Not.	**	<	<	**	**	**
Lasiosphaeria spermoides (Hoffm.: Fr.)Ces. & de Not.	**	--	<	*	*	**
Lasiosphaeria strigosa (Alb. & Schw.)Sacc.	<	--	--	<	<	<
Lecanidion atratum (Hedw.)Rabenh.	<	<	--	--	--	--
Leotia lubrica (Scop.)Pers.: Fr.	**	<	R	**	**	**
Leptopeltis filicina (Lib.)Höhn.	<	--	--	<	--	--
Leptopeltis litigiosa (Desm.)Holm & K. Holm	<	--	--	<	<	--
Leptosphaeria acuta (Fr.)Karst.	**	**	**	**	**	**

<i>Leptosphaeria agnita</i> (Desm.)Ces. & de Not.	<>	--	--	--	--	<>
<i>Leptosphaeria arundinacea</i> (Sow.)Sacc.	<>	--	--	<>	--	<>
<i>Leptosphaeria doliolum</i> (Pers.)Ces. & de Not.	*	*	--	*	<>	<>
<i>Leptosphaeria herpotrichoides</i> de Not.	<>	<>	--	--	<>	<>
<i>Leptosphaeria juncicola</i> Rehm in Winter	<>	--	--	<>	--	--
<i>Leptosphaeria juncina</i> (Auersw.)Sacc.	<>	--	--	--	--	<>
<i>Leptospora rubella</i> (Pers.: Fr.)Rabenh.	<>	<>	<>	--	--	--
<i>Leptotrochilia radians</i> (Rob.)Karst.	R	R	--	--	--	--
<i>Leptotrochilia ranunculi</i> (Fr.)Schuepp	<>	--	--	--	--	<>
<i>Leucoscypha erminea</i> (Bomm. & Rouss.)Boud.	1 (!)	--	--	--	--	1
<i>Leucoscypha leucotricha</i> (Alb. & Schw.: Fr.)Boud.	G	--	--	*	<>	G
<i>Leucostoma niveum</i> (Hoffm.: Fr.)Höhn.	<>	--	--	<>	<>	<>
<i>Lopadostroma turgidum</i> (Pers.)Traverso	*	--	--	--	--	*
<i>Lophiostoma caudatum</i> Fabre	<>	--	--	<>	--	--
<i>Lophiostoma caulium</i> (Fr.)Ces. & de Not.	**	--	*	**	**	**
<i>Lophiostoma semiliberum</i> (Desm.)Ces. & de Not.	<>	<>	--	--	--	--
<i>Lophodermium arundinaceum</i> (Schrad.: Fr.)Chév.	*	*	<>	<>	<>	<>
<i>Lophodermium conigenum</i> (Brunaud)Hiltzer	<>	<>	--	<>	--	--
<i>Lophodermium macrosporum</i> (Hartig)Rehm	*	--	R	*	*	*
<i>Lophodermium maculare</i> (Fr.)de Not.	R	--	--	R	--	--
<i>Lophodermium piceae</i> (Fuck.)Höhn.	<>	--	--	<>	<>	<>
<i>Lophodermium pinastri</i> (Schrad.: Fr.)Chév.	**	**	<>	**	<>	**
<i>Marcelleina rickii</i> (Rehm)Graddon	0 (n.b.)	--	--	--	--	0
<i>Massaria anomia</i> (Fr.)Petra	*	--	--	*	--	*
<i>Massaria inquinans</i> (Tode: Fr.)de Not.	<>	<>	--	--	--	<>
<i>Melanophora spiniferum</i> (Wallr.)Laflamme	**	<>	<>	**	**	**
<i>Melanconis stilbostoma</i> (Fr.)Tul. & C.Tul.	R	--	--	--	--	R
<i>Melanomma pulvis-pyrius</i> (Pers.: Fr.)Fuck.	**	*	*	**	**	**
<i>Melanopsamma pomiformis</i> (Pers.: Fr.)Sacc.	R	R	--	--	--	R
<i>Melanospora caprina</i> (Fr. ex Hornem.)Sacc.	<>	--	--	<>	--	<>
<i>Melanospora parasitica</i> Tul.	R (!)	--	--	--	R	--
<i>Melasmia empetri</i> Magnus	R (!)	--	--	R	--	--
<i>Melastiza chateri</i> (W. G. Smith)Boud.	**	**	*	<>	*	**
<i>Melastiza flavorubens</i> (Rehm)Pfister & Korf	R	--	--	--	--	R
<i>Metacoleria dickiei</i> (Berk. & Br.)Petra (Syn.: <i>Gibbera d.</i>)	1	--	--	0	1	--
<i>Microglossum olivaceum</i> (Pers.: Fr.)Gill.	0 (1928)	--	--	--	--	0
<i>Microglossum viride</i> (Pers.: Fr.)Gill.	2	--	--	1	0	3
<i>Micropeziza cornea</i> (Berk. & Br.)Nannf. ss. Fuck.	R	--	--	R	--	<>
<i>Micropodia pteridina</i> (Nyl.)Boud.	*	--	--	*	<>	**
<i>Microscypha grisella</i> (Rehm)Sydow	<>	--	--	<>	--	<>
<i>Miladina lechithina</i> (Cke.)Svr.	V	--	--	3	R	*
<i>Mitrophora semilibera</i> (DC.: Fr.)Lév.	**	R	<>	**	*	**
<i>Mitrulea paludosa</i> Fr.	1	--	--	1	0	0
<i>Mniaecia jungermanniae</i> (Nees ex Fr.)Boud.	*	<>	--	<>	*	*
<i>Mollisia amenticola</i> (Sacc.)Rehm	*	--	--	<>	<>	*
<i>Mollisia benesuada</i> (Tul.)Phill.	<>	--	<>	<>	<>	--
<i>Mollisia caespitica</i> (Karst.)Karst.	<>	--	<>	--	<>	--
<i>Mollisia cinerea</i> (Batsch: Mér.)Karst. agg.	**	**	**	**	**	**
<i>Mollisia coerulans</i> Quéf.	R	--	R	<>	R	--
<i>Mollisia discolor</i> (Mont.)Phill.						
<i>Mollisia discolor</i> (Mont.)Phill. var. <i>discolor</i>	V	--	--	3	R	*
<i>Mollisia discolor</i> (Mont.)Phill. var. <i>longispora</i> Le Gal	*	--	--	<>	<>	*
<i>Mollisia humidicola</i> Graddon	<>	--	--	<>	--	--
<i>Mollisia hydrophila</i> (Karst.)Sacc.	*	<>	<>	*	<>	**
<i>Mollisia ligni</i> (Desm.)Karst.	**	<>	<>	*	*	**

Mollisia lividofusca (Fr.)Gill.	<>	--	--	<>	--	--
Mollisia melaleuca (Fr.)Sacc. ss. str.	**	*	*	**	**	**
Mollisia melatephra (Lasch)Karst.	<>	--	--	<>	<>	<>
Mollisia palustris (Rob.)Karst.	*	--	--	<>	<>	*
Mollisia poaeoides Rehm	<>	--	--	<>	--	--
Mollisia ramealis (Karst.)Karst. ss. str.	<>	--	<>	<>	--	--
Mollisia ramealis Karst. ss. Rehm	R	--	--	--	--	R
Mollisia revincta Karst.	*	--	--	<>	*	<>
Mollisia ventosa (Karst.)Karst.	*	--	<>	*	R	**
Mollisina acerina (Mout.)Höhn.	<>	--	--	<>	--	--
Mollisina flava Arendholz	<>	--	--	<>	--	--
Mollisina globulosa Arendholz	<>	--	--	<>	--	--
Mollisina rubi (Rehm)Höhn. agg.	<>	--	--	<>	--	--
Monilinia aucupariae (Ludw. in Woronin)Whetzel	R	--	R	R	--	--
Monilinia baccarum (Schroet.)Whetzel	2	--	--	2	--	R
Monilinia fructigena Honey ex Whetzel (nur als Anamorph !)	**	**	**	**	**	**
Monilinia johnsonii (Ellis & Everh.)Honey	*	--	D	*	<>	*
Monilinia ledi (Nawaschin)Whetzel	1 (!)	--	--	--	--	1
Monilinia megalospora (Woronin)Whetzel	2	3	--	--	--	2
Monilinia mespili (Schellenberg)Whetzel	<>	--	--	--	--	<>
Monilinia oxycocci (Woronin)Honey	2	3	--	2	--	R
Monilinia urnula (Weinm.)Whetzel	0 (1964)	--	--	0	--	--
Morchella conica Pers. ss. str.	3	<>	--	3	R	2
Morchella crassipes (Vent.)Pers.: Fr.	R	--	--	R	--	--
Morchella elata Fr.	*	<>	?	*	*	V
Morchella esculenta (L.: Fr.)Pers. ss. str. (Syn.: M. esculenta var. vulgaris)	*	--	<>	*	<>	**
Morchella hortensis Boud. ss. str.	R	--	--	R	R	--
Morchella rotunda (Pers.)Krbh.	2	--	--	2	R	2
Morchella umbrina Boud. (ss. B.& K. 5)	2	--	--	R	--	2
Mycobilimbia killiasii (Hepp)Rehm	2 (!)	--	--	2	--	R
Mycoglaena myricae (Nyl.)Harris	<> (!)	--	--	D	--	--
Mycosphaerella punctiformis (Pers.: Fr.)Starb.	**	<>	<>	**	*	**
Mycosphaerella salicicola (Fr.)Johanson: Oud.	<>	<>	--	<>	--	--
Myriosclerotinia curreyana (Berk. ex Currey)Buchw.	*	--	<>	*	3	*
Myriosclerotinia dennisii (Svr.)Schwegler in Matheis	2	--	--	2	--	--
Myriosclerotinia duriaeana (Tul. & C. Tul.)Buchw.	R	--	R	R	--	R
Myriosclerotinia scirpicola Rehm in Rabenh.	1	1	2	--	--	R
Myriosclerotinia vahliana (Rostrup)Buchw. ss. str. (ss. Rostrup 1891)	R	--	--	--	--	R
Naeviopsis carneopallida (Rob. in Desm.)Hein	<>	--	--	<>	--	--
Nannfeldtiella aggregata Eckblad	R	--	--	R	?	--
Nectria aquifolii (Fr.)Berk.	R	--	--	R	--	R
Nectria cinnabarina (Tode: Fr.)Fr.	**	**	**	**	**	**
Nectria coccinea (Pers.: Fr.)Fr.	**	<>	D	*	*	**
Nectria coryli Fuck.	R	--	--	--	--	R
Nectria episphaeria (Tode: Fr.)Fr.	**	*	*	**	**	**
Nectria fuckeliana Booth	<>	--	--	<>	<>	<>
Nectria galligena Bres.	<>	<>	--	<>	<>	<>
Nectria lecanodes Ces.	G	--	--	G	R	--
Nectria magnusiana Rehm ex Sacc.	<>	--	--	--	--	<>
Nectria peziza (Tode: Fr.)Fr.	**	--	--	*	<>	**
Nectria praetermissa Döbbele	<>	--	--	--	--	<>
Nectria punicea (Schmidt: Fr.)Fr. ap. Rabenh. agg.	<>	--	--	<>	R	--
Nectriopsis aureonitens (Tul.)Mre.	<>	--	--	--	--	D

Nectriopsis violacea (Schmidt in Fr.)Mre.	<>	--	<>	--	--	<>
Nemania crustacea (Sow.)Nitsch.	R	--	--	--	--	R
Nemania serpens (Pers.: Fr.)Gray (Syn.: Hypoxylon s.)	**	<>	*	**	*	**
Neobarya aurantiaca (Plowr. & Wilson)Lowen	?	--	--	--	--	?
Neottiella albocincta (Berk. & Curt. ap. Berk.)Sacc. (Syn.: N. atrichi Berkert)	R (!)	--	--	--	--	R
Neottiella hetieri Boud.	<>	--	--	<>	--	<>
Neottiella rutilans (Fr.)Dennis	*	<>	--	**	*	*
Neottiella vivida (Nyl.)Dennis	*	--	--	*	*	*
Niptera pilosa (Crossl.)Boud.	<>	--	--	<>	--	<>
Niptera pulla (Phill. & Keith)Boud.	<>	--	--	<>	<>	<>
Niptera rollandii Boud.	<>	--	--	--	<>	<>
Nitschkia confertula (Schw.)Nannf.	R	--	--	--	--	R
Nitschkia cupularis (Pers.)Karst.	R	--	--	--	--	R
Nitschkia grevillei (Rehm in Staerb.)Nannf.	R	--	--	R	--	--
Ocellaria ocellata (Pers.)Schroet.	G	G	G	--	--	--
Octospora coccinea (Crouan)v. Brumm.	<>	<>	--	--	--	--
Octospora gemmicola Berkert (ined.)	<>	<>	--	--	--	--
Octospora humosa (Fr.)Dennis	**	*	--	**	*	**
Octospora leucoloma Hedw. ex Gray var. leucoloma	G	--	--	G	--	--
Octospora melina (Velen.)Dennis & Itzerott	R (!)	--	--	R	--	--
Octospora rustica (Velen.)J. Moravec	<>	<>	--	G	<>	--
Octospora tetraspora (Fuck.)Korf	R	--	--	R	--	R
Octospora wrightii (Berk. & Curt.)J. Moravec	R	--	--	R	--	--
Olla millepunctata (Lib.)Svr.	*	--	<>	*	*	*
Ombrophila ambigua Höhn.	R	--	R	<>	--	R
Ombrophila janthina Fr. ss. str.	*	--	--	*	--	*
Ombrophila janthina Karst.	?	--	--	?	--	--
Ombrophila pileata (Karst.)Karst.	R	--	--	--	--	R
Ombrophila pura (Pers.: Fr.)Baral in Baral & Krglst.	**	R	<>	**	*	**
Ombrophila pura (Pers.: Fr.)Baral in Baral & Krglst. var. foliacea (Bres.)Dennis & Gam.	<>	--	--	<>	--	<>
Onygena corvina Alb. & Schw. ex Fr.	*	*	<>	*	<>	*
Onygena equina (Willd.)Pers.: Fr.	R	--	--	--	--	R
Orbilina alnea Velen.	<>	--	--	--	--	<>
Orbilina auricolor (Bloxam ex Berk. & Br.)Sacc.	*	*	--	<>	--	*
Orbilina coccinella (Sommerf.)Fr.	<>	--	--	<>	--	<>
Orbilina delicatula (Karst.)Karst. ss. lat.	**	<>	**	**	**	**
Orbilina inflata (Karst.)Karst.	<>	--	--	--	--	<>
Orbilina leucostigma (Fr.)Fr. (Syn.: O. delicatula var./forma leucostigma)	<>	--	<>	--	<>	<>
Orbilina luteorubella (Nyl.)Karst.	*	--	--	**	<>	<>
Otidea alutacea (Pers.)Mass.	*	--	--	*	R	*
Otidea bufonia (Pers.)Boud. agg.	**	R	<>	**	*	**
Otidea cochleata (L. ex St. Am.)Fuck. agg.	*	--	R	*	R	*
Otidea grandis (Pers.)Arnaud	2	--	--	1	2	--
Otidea leporina (Batsch)Fuck.	V	--	--	3	--	*
Otidea onotica (Pers.: Fr.)Fuck.	*	--	--	*	*	**
Otidea platyspora Nannf.	1	--	--	--	--	1
Otidea umbrina (Pers.)Bres. ss. str.	<>	--	--	<>	<>	<>
Pachydisca ascophanoides Boud.	R	--	--	R	--	--
Pachyella babingtonii (Berk. & Br.)Boud.	3	--	--	V	--	3
Pachyella clypeata (Schw.)Le Gal.	R	--	--	--	--	R
Pachyella succosella Le Gal & Romagn.	R	--	--	R	--	--
Pachyella violaceonigra (Rehm)Pfister	1	--	--	--	--	1

<i>Pachyphloeus conglomeratus</i> Berk. & Br.	1 (!)	--	--	1	--	--
<i>Parascutellinia arctespora</i> (Boud.)T. Schum.	2	--	--	--	--	2
<i>Parascutellinia carneosanguinea</i> (Fuck.)T. Schum.	2	--	--	R	--	2
<i>Passeriniella discors</i> (Sacc. & Ellis)Apinis & Chesters	**	**	--	--	--	--
<i>Patellaria atrata</i> Fr.	R	--	--	--	--	R
<i>Peckiella lateritia</i> (Peck)Mre.	R	--	--	R	--	--
<i>Peckiella viridis</i> (Alb. & Schw. ex Berk. & Br.)Sacc.	R	R	--	--	--	--
<i>Perisporium funiculatum</i> Preuss	<>	--	--	--	--	<>
<i>Pezicula carpinea</i> (Pers.)Tul. ex Fuck.	*	--	--	*	--	<>
<i>Pezicula cinnamomea</i> (DC.: Pers.)Sacc.	<>	--	--	--	<>	<>
<i>Pezicula eucrita</i> (Karst.)Karst.	<>	--	--	<>	--	--
<i>Pezicula frangulae</i> (Fr.)Fuck.	R	--	--	--	R	--
<i>Pezicula livida</i> (Berk. & Br.)Rehm	**	--	<>	**	*	*
<i>Peziza ammophila</i> Dur. & Mont.	2	2	--	--	--	--
<i>Peziza ampliata</i> Pers.: Fr.	G	--	--	--	--	G
<i>Peziza arvernensis</i> Boud.	**	--	R	**	**	**
<i>Peziza asterigma</i> (Vuill.)Sacc. & Traverso	R	--	--	--	--	R
<i>Peziza badia</i> Pers.: Fr.	**	--	*	**	**	**
<i>Peziza badioconfusa</i> Korf	G	--	--	--	--	G
<i>Peziza badiofusca</i> (Boud.)Dennis	1	--	--	--	--	1
<i>Peziza bovina</i> Phill. in Stevenson (ss. Häffner 1993)	R	R	--	--	--	R
<i>Peziza brunneoatra</i> Desm.	R	--	--	--	--	R
<i>Peziza buxeya</i> Quél. ss. lat.	2	--	--	--	--	2
<i>Peziza celtica</i> (Boud.)Mos.	?	--	--	?	--	--
<i>Peziza cerea</i> Bull. ex Mér. agg.	<>	--	--	<>	--	<>
<i>Peziza depressa</i> Pers.: Fr.	*	R	--	3	--	**
<i>Peziza domiciliana</i> Cke.	2	2	--	R	1	2
<i>Peziza echinospora</i> Karst.	*	--	--	*	*	V
<i>Peziza emileia</i> Cke. agg. (incl. <i>P. howsei</i> Boud.)	2	--	--	--	--	2
<i>Peziza exogelatinosa</i> K. Hansen & Sandal sp. nov.	R (!)	--	--	R	--	--
<i>Peziza fimeti</i> (Fuck.)Seaver	R	R	--	--	--	--
<i>Peziza gerardii</i> Cke.	3	--	--	2	--	3
<i>Peziza granularis</i> Donadini (Syn.: <i>P. granulosa</i> ss. Boud.)	2	--	--	2	--	R
<i>Peziza granulosa</i> Schum.: Fr. (ss. Bres.)	R	--	--	R	0	R
<i>Peziza limnaea</i> Maas Geest.	**	<>	<>	**	*	**
<i>Peziza lobulata</i> (Velen.)Svr.	R	--	--	--	--	R
<i>Peziza michelii</i> (Boud.)Dennis	**	<>	*	**	*	**
<i>Peziza micropus</i> (Pers.)Fr.	*	<>	?	*	<>	*
<i>Peziza micropus</i> Pers. ss. Svr. (unklares Taxon !)	<>	<>	--	--	--	--
<i>Peziza moseri</i> Avizohar, Hershenson & Nemlich	R	--	--	R	R	<>
<i>Peziza ostracoderma</i> Korf (meist nur Anamorph)	R	--	--	R	--	--
<i>Peziza petersii</i> Berk. & Curt.	G	--	--	G	R	G
<i>Peziza polaripapulata</i> (J. Moravec)K. Hansen comb. nov.	R (!)	--	--	--	R	R
<i>Peziza pseudovesiculosa</i> Donadini	<>	--	--	--	--	<>
<i>Peziza repanda</i> Pers.	*	--	--	*	<>	*
<i>Peziza saniosa</i> Schrad.: Fr.	V	--	--	R	--	*
<i>Peziza sepiatra</i> Cke.	2	--	R	3	--	1
<i>Peziza succosa</i> Berk.	**	--	R	**	**	**
<i>Peziza succosella</i> Le Gal & Romagn.	3	--	--	3	*	2
<i>Peziza tenacella</i> Phill. in Cke.	*	--	--	*	--	R
<i>Peziza varia</i> (Hedw.)Fr.	*	<>	<>	*	*	*
<i>Peziza vesiculosa</i> Bull. ex St. Am.						
<i>Peziza vesiculosa</i> Bull. ex St. Am. var. <i>saccata</i> Fr.	<>	--	--	--	--	<>
<i>Peziza vesiculosa</i> Bull. ex St. Am. var. <i>vesiculosa</i>	**	*	<>	*	*	**
<i>Pezizella alniella</i> (Nyl.)Dennis	<>	--	--	<>	--	<>
<i>Pezizella amentii</i> (Batsch: Fr.)Dennis	<>	--	<>	<>	--	<>

<i>Pezizella eriophori</i> Dennis	R	--	--	R	--	--
<i>Pezizella fagi</i> (Jaap)Matheis	*	--	--	*	<>	*
<i>Pezizella pilosa</i> Arendholz	<>	--	--	<>	?	--
<i>Pezizella polytrichi</i> Dennis	R	--	--	R	--	--
<i>Phacidium multivalve</i> (DC.)Schm.	*	--	--	*	<>	*
<i>Phaeangellina empetri</i> (Phill.)Dennis	*	*	--	*	<>	--
<i>Phaeohelotium monticola</i> (Berk.)Dennis	3	?	--	*	2	3
<i>Phaeohelotium nobilis</i> (Velen.)Dennis	<>	--	--	<>	--	--
<i>Phaeohelotium subcarneum</i> (Schum. ex Sacc.)Dennis	<>	--	--	<>	R	<>
<i>Phaeohelotium umbilicatum</i> (Le Gal)Dennis	R	--	--	--	R	--
<i>Phaeosphaeria herpotrichoides</i> (de Not.)L. Holm (ss. Shoemaker)	<>	<>	--	<>	--	--
<i>Phyllachora graminis</i> (Pers.: Fr.)Fuck.	<>	<>	--	<>	<>	--
<i>Phyllachora trifolii</i> Fuck.	<>	<>	--	--	--	--
<i>Pithya cupressina</i> (Fr.)Fuck.	*	--	<>	*	<>	*
<i>Pithya vulgaris</i> Fuck.	R	--	--	R	--	--
<i>Pleospora herbarum</i> (Pers.: Fr.)Rabenh.	<>	--	--	--	--	<>
<i>Plicaria endocarpoides</i> (Berk. in Hook.)Rifai	G	--	--	G	--	--
<i>Podosordaria tulasnei</i> (Nitsch.)Dennis	2	3	--	--	--	R
<i>Podospora curvula</i> (de Bary)Niessl	<>	--	--	--	--	<>
<i>Podospora decipiens</i> (Winter ex Fuck.)Niessl	<>	--	--	--	--	<>
<i>Podospora granulostriata</i> Lundq.	<>	--	--	--	--	<>
<i>Podospora tetraspora</i> (Winter)Cain	<>	--	--	--	--	<>
<i>Podostroma alutaceum</i> (Pers.: Fr.)Atk.	2	--	--	3	R	2
<i>Podostroma nybergianum</i> Ulvinen	?	--	--	?	--	--
<i>Polydesmia pruinosa</i> (Berk. & Br.)Boud.	**	**	**	**	**	**
<i>Poronia erici</i> Lohmeyer & Benkert	R	R	--	--	--	--
<i>Poronia punctata</i> (L.: Fr.)Fr.	0 (1954)	0	--	0	--	0
<i>Preussia vulgaris</i> (Corda)Cain	<>	--	--	--	--	<>
<i>Propolis phacidioides</i> (Fr.)Corda	R	--	--	R	--	--
<i>Propolomyces versicolor</i> (Fr.)Dennis						
<i>Propolomyces versicolor</i> (Fr.)Dennis var. <i>betulae</i> (Fuck.)Rehm	<>	--	--	<>	<>	--
<i>Propolomyces versicolor</i> (Fr.)Dennis var. <i>versicolor</i>	*	*	--	*	<>	*
<i>Protocrea farinosa</i> (Berk. & Br.)Petch	R	--	--	--	--	R
<i>Protoventuria andromedae</i> (Rehm)Barr	V	--	--	*	3	R
<i>Protoventuria ledi</i> (Barr)Barr	R (!)	--	--	--	--	R
<i>Pseudohelotium pineti</i> (Batsch: Fr.)Fuck.	R	--	--	--	--	R
<i>Pseudombrophila cervaria</i> (Phill. in J. Stevenson)v. Brumm.	<>	--	--	--	--	<>
<i>Pseudombrophila hepatica</i> (Batsch)v. Brumm.	<>	--	--	--	--	<>
<i>Pseudombrophila misturata</i> (Phill.)Svr.	<>	<>	--	--	--	<>
<i>Pseudombrophila ripensis</i> (E. C. Hansen)v. Brumm.	R (!)	R	R	--	--	--
<i>Pseudombrophila theioleuca</i> Roll.	<>	--	--	--	--	<>
<i>Pseudopeziza trifolii</i> (Bivona-Bernardi)Fuck.	<>	--	--	--	--	<>
<i>Pseudophacidium callunae</i> (Karst.)Karst.	3	--	--	*	2	R
<i>Pseudoplectania nigrella</i> (Pers.: Fr.)Fuck.	V	--	--	*	*	2
<i>Pseudoplectania sphagnophila</i> (Fr.)Kreisel	?	--	--	?	?	--
<i>Pseudovalsaria foedans</i> (Karst.)Spooner (ss. Munk 1957)	<>	--	--	<>	--	<>
<i>Psilachnum acutum</i> (Velen.)Raitviir	<>	--	--	<>	--	<>
<i>Psilachnum chrysostigmum</i> (Fr.)Raitviir						
<i>Psilachnum chrysostigmum</i> (Fr.)Raitviir var. <i>chrysostigmum</i>	<>	<>	--	<>	--	--
<i>Psilachnum chrysostigmum</i> (Fr.)Raitviir var. <i>versicolor</i> (Quél.)Krglst.	<>	--	--	<>	<>	--
<i>Psilachnum inquilinum</i> (Karst.)Dennis	<> (!)	--	--	--	--	<>
<i>Ptychoverpa bohémica</i> (Krbh.)Boud.	1	--	--	--	--	1

<i>Pulvinula convexella</i> (Karst.)Pfister	**	<	*	**	**	**
<i>Pulvinula haemastigma</i> (Hedw.: Fr.)Boud.	R	--	--	R	--	R
<i>Pyrenopeziza arctii</i> (Phill. ex Bucknall)Nannf.	<	--	--	--	--	<
<i>Pyrenopeziza artemisiae</i> (Lasch)Rehm	<	--	--	--	D	--
<i>Pyrenopeziza escharodes</i> (Berk. & Br.)Rehm	<	--	--	<	<	<
<i>Pyrenopeziza fuckelii</i> Nannf.	*	--	--	<	*	*
<i>Pyrenopeziza revincta</i> (Karst.)Gremmen	<	--	--	<	--	?
<i>Pyrenopeziza rubi</i> (Fr.)Rehm	<	--	--	--	<	<
<i>Pyrenopeziza urticicola</i> (Phill.)Boud.	*	<	<	*	*	*
<i>Pyronema omphalodes</i> (Bull.: St. Am.)Fuck.	*	--	--	*	<	*
<i>Ramsbottomia asperif</i> (Nyl.)Benkert & T. Schum.	R	--	R	--	--	--
<i>Ramsbottomia crec'hueraultii</i> (Crouan)Benkert & T. Schum.	2	R	--	3	--	2
<i>Ramsbottomia macrantha</i> (Boud.)Benkert & T. Schum.	R	--	--	--	--	R
<i>Rhabdocline pseudotsugae</i> Syd.	<	--	--	<	<	<
<i>Rhizina undulata</i> Fr.: Fr.	*	R	--	**	*	*
<i>Rhizodiscina lignyota</i> (Fr.)Haffellner	R	--	--	--	R	--
<i>Rhopographus filicinus</i> (Fr.)Nitsch. ap. Fuck.	**	--	*	**	**	**
<i>Rhytisma acerinum</i> (Pers. ex St. Am.)Fr. agg.	**	*	**	**	*	**
<i>Rhytisma andromedae</i> (Pers.)Fr.	R	--	--	R	--	--
<i>Rhytisma salicinum</i> (Pers.)Fr.	*	<	<	*	*	<
<i>Rosellinia aquila</i> (Fr.: Fr.)de Not. agg.	*	--	--	**	R	**
<i>Rosellinia mammiformis</i> (Pers.: Fr.)Ces. & de Not.	R	--	--	R	--	--
<i>Rosellinia thelena</i> (Fr.: Fr.)Rabenh.	R	--	--	--	--	R
<i>Rutstroemia bolaris</i> (Fr.)Rehm	V	--	--	3	R	*
<i>Rutstroemia calopus</i> (Fr.)Rehm agg.	*	*	<	*	<	<
<i>Rutstroemia echinophila</i> (Bull. ex Mér.)Höhn.	R	--	--	R	--	R
<i>Rutstroemia firma</i> (Pers.)Karst.	**	<	<	**	**	**
<i>Rutstroemia fruticeti</i> Rehm	<	--	--	<	--	<
<i>Rutstroemia luteovirescens</i> (Rob. ex Desm.)White	3	--	--	--	--	3
<i>Rutstroemia paludosa</i> (Cash & Davidson)Groves & Elliott ss. str.	2	--	--	2	R	--
<i>Rutstroemia petiolorum</i> (Rob.: Desm.)White	*	--	--	*	<	**
<i>Rutstroemia sydowiana</i> (Rehm)White	*	<	<	*	<	**
<i>Saccobolus caesariatus</i> Renny in Phill.	R	R	--	--	--	--
<i>Saccobolus depauperatus</i> (Berk. & Br.)E. C. Hansen	*	--	--	--	<	**
<i>Saccobolus dilutellus</i> (Fuck.)Sacc.	R	--	--	--	R	--
<i>Saccobolus glaber</i> (Pers.)Lamb.	<	--	--	R	--	*
<i>Saccobolus globuliferellus</i> Seaver	<	--	--	--	D	--
<i>Saccobolus minimus</i> Velen.	<	--	--	--	--	<
<i>Saccobolus truncatus</i> Velen.	?	?	--	--	--	--
<i>Saccobolus versicolor</i> (Karst.)Karst.	*	<	<	--	<	**
<i>Sarcoleotia globosa</i> (Sommerf.: Fr.)Korf	1 (!)	1	--	--	--	--
<i>Sarcoleotia platypus</i> (DC. ex Pers.)Maas Geest.	?	--	--	?	--	--
<i>Sarcoleotia turficola</i> (Boud.)Dennis	0 (1955)	--	--	0	--	--
<i>Sarcoscypha austriaca</i> (Beck: Sacc)Boud. ss. str.	V	3	--	*	1	*
<i>Sarcoscypha coccinea</i> (Scop.: Fr.)Lamb. ss. str.	3	--	--	*	R	3
<i>Sarcosphaeria coronaria</i> (Jacq.)Schroet.	1	--	--	--	--	1
<i>Schizothecium conicum</i> (Fuck.)Lundq.	<	<	--	--	--	--
<i>Schizothecium tetrasporum</i> (Winter)Lundq.	<	<	--	--	--	--
<i>Sclerotinia minor</i> Jagger	<	--	D	--	--	--
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (Lib.)de Bary	<	--	<	<	--	--
<i>Sclerotinia trifoliorum</i> Jacob & B. Erikss.	R	--	--	R	--	--
<i>Sclerotinia verrucispora</i> Baral	R	--	--	R	--	--
<i>Scolecconectria curcubitula</i> (Tode ex Fr.)Booth	0 (1910)	--	--	0?	--	--

Scutellinia cejpilii (Velen.)Svr.	*	--	--	<>	--	*
Scutellinia cervorum (Velen.)Svr.	?	--	--	?	--	--
Scutellinia crinita (Bull.: Fr.)Lamb.	**	D	<>	**	*	**
Scutellinia kerguelensis (Berk.)Kuntze agg.	*	<>	--	<>	<>	*
Scutellinia minor (Velen.)Svr.	R	--	--	R	--	--
Scutellinia olivascens (Cke.)Kuntze	V	--	--	R	--	*
Scutellinia paludicola (Boud.)Le Gal	1	--	--	1	--	--
Scutellinia pseudotrechispora (Schroet.)Le Gal	R	--	--	--	--	R
Scutellinia scutellata (L.: Fr.)Lamb. agg.	**	**	**	**	**	**
Scutellinia setosa (Nees: Fr.)Kuntze	1	--	--	1	--	--
Scutellinia subcervorum Svr.	R	--	--	--	--	R
Scutellinia subhirtella Svr.	<>	--	--	--	--	D
Scutellinia trechispora (Berk. & Br.)Lamb. ss. str.	*	<>	--	*	<>	*
Scutellinia umbrorum (Fr.)Lamb.	**	<>	<>	**	*	**
Sepultaria semiimmersa (Karst.)Mass.	R	--	--	--	--	R
Sordaria fimicola (Rob.)Ces. & de Not.	<>	--	--	--	--	<>
Sordaria humana (Fuck.)Winter	<>	<>	--	--	--	--
Sordaria superba de Not.	<>	--	--	--	--	<>
Sowerbyella radiculata (Sow.: Fr.)Nannf. ss. str.	2	--	R	2	R	3
Spathularia flava Pers.	2	R	--	2	1	2
Sphaeronaemella fimicola Marchal	<>	--	--	--	--	<>
Sphaeropeziza empetri (Fuck.)Rehm	**	**	--	**	<>	R
Sphaerosporella brunnea (Alb. & Schw.: Fr.)Svr. & Kubicka agg.	V	--	--	*	D	3
Sphaerostilbe aurantiaca Tul.	R	--	--	R	--	--
Sphagnicola ciliifera (Karst.)Velen.	1	--	--	--	--	1
Spilopodia melanogramma Boud.	R	--	--	--	R	--
Spooneromyces laeticolor T. Schum.	?	--	--	?	--	--
Sporomega degenerans (Fr.)Corda	1	2	--	R	--	1
Sporomiella intermedia (Auersw.)Ahmed & Cain in Kabayasi & al.	*	*	--	--	--	<>
Sporomiella minima (Auersw.)Ahmed & Cain	<>	--	--	--	--	<>
Sporomiella pilosa (Cain)Ahmed & Cain	<>	<>	--	--	--	--
Stomitopeltis betulae J. P. Ellis	<>	--	--	--	--	<>
Tapesia evilescens (Karst.)Sacc.	<>	--	--	<>	D	--
Tapesia fusca (Pers. ex Mér.)Fuck.	**	<>	<>	**	**	**
Tapesia hydrophila (Karst.)Rehm (ss. B. & K. 267)	<>	--	--	<>	--	<>
Tapesia knieffii (Wallr.)J. Kunze	<>	--	--	<>	--	--
Tapesia retincola (Rabenh.)Karst.	**	--	--	**	*	<>
Tapesia rosae (Pers.: Fr.)Fuck.	**	**	<>	*	<>	**
Tapesia strobilicola (Rehm)Sacc.	*	--	--	<>	*	<>
Taphrina betulina (Fuck.)Johanson	<>	--	--	--	--	<>
Taphrina betulina Rostrup	**	<>	<>	**	**	**
Taphrina crataegi Sadeback	*	*	--	*	*	**
Taphrina deformans (Berk.)Tul.	*	--	--	<>	<>	**
Taphrina johansonii Sadeback	R	--	--	R	R	--
Taphrina padi (Jacq.)Mix	<>	--	--	--	--	<>
Taphrina populina Fr. (Syn.: T. aurea)	**	*	**	**	**	**
Taphrina potentillae (Farlow)Johanson	**	--	--	**	*	<>
Taphrina pruni Tul.	**	<>	<>	**	*	**
Taphrina tosquetii (Westend.)Magnus	<>	--	<>	<>	<>	<>
Tarzetta catinus (Holmskj.: Fr.)Korf & Rogers agg.	*	D	R	*	*	**
Tarzetta cupularis (L.: Fr.)Lamb. ss. Dennis	**	*	*	**	**	**
Thecotheus holmskjoldii (E. C. Hansen)Chenent	<>	--	--	<>	--	--
Thecotheus pelletieri (Crouan & Crouan)Boud.	*	--	--	<>	<>	*
Thecotheus rivicola (Vacek)Kimborough & Pfister	R	--	--	--	--	R
Thelebolus microsporus (Berk. & Br.)Kimborough	*	--	--	--	<>	**

<i>Thelebolus stercoreus</i> Tode: Fr.	*	--	--	--	<>	*
<i>Therrya fückelii</i> (Rehm)Kujala	*	--	--	<>	<>	*
<i>Thuemenidium atropurpureum</i> (Batsch: Fr.)Kuntze	1	1	--	1	?	--
<i>Tricharina cretea</i> (Cke.)Thind & Waraitch	R	--	--	R	--	--
<i>Tricharina gilva</i> (Boud. in Cke.)Eckblad	2	--	--	R	--	2
<i>Tricharina praecox</i> (Karst.)Dennis ss. Benkert	R	--	--	--	--	R
<i>Trichobolus sphaerosporus</i> Kimbrough	?	--	--	--	--	?
<i>Trichobolus zukalii</i> (Heimerl)Kimbrough	?	--	--	--	--	?
<i>Trichodelitschia minuta</i> (Fuck.)Lundq.	?	?	--	--	--	--
<i>Trichoglossum hirsutum</i> (Pers.: Fr.)Boud.	R	R	--	R	R	3
<i>Trichoglossum walteri</i> (Berk.)Dur.	0 (1956)	--	--	0	--	0
<i>Trichopeziza albotestacea</i> (Desm.)Sacc.	<>	--	<>	<>	--	<>
<i>Trichopeziza galii</i> Boud.	<>	<>	--	<>	--	<>
<i>Trichopeziza lizonii</i> (Svr.)Baral in Weber & Weber	?	?	--	--	--	--
<i>Trichopeziza mollissima</i> (Lasch)Fuck.	**	--	<>	*	*	**
<i>Trichopeziza sulphurea</i> (Pers.: Fr.)Fuck.	**	*	*	**	*	**
<i>Trichopezizella nidulus</i> (Schmidt & Kunze: Fr.)Raitviir	**	--	<>	**	**	*
<i>Trichophaea abundans</i> (Karst.)Boud. ss. Dennis	R	--	--	--	--	R
<i>Trichophaea boudieri</i> Grelet	R	--	--	--	--	R
<i>Trichophaea gregaria</i> (Rehm)Boud.	V	--	--	*	R	G
<i>Trichophaea hemisphaerioides</i> (Mouton)Graddon ss. Baral	3	--	--	3	--	3
<i>Trichophaea hybrida</i> (Sow.)Schum. ss. str. (ss. Mos. 106)	R	--	--	R	--	R
<i>Trichophaea pseudogregaria</i> (Rick.)Boud.	R	--	--	--	--	R
<i>Trichophaea woolhopeia</i> (Cke. & Phill. in Cke.)Boud.	*	--	R	**	<>	*
<i>Trichophaeopsis biscopis</i> (Boud.)Korf & Erb	R	--	--	R	--	R
<i>Trichophaeopsis paludosa</i> (Boud.)Häffner & L. G. Krglst.	1	--	--	--	--	1
<i>Trichosphaeria parasitica</i> Hartig	<>	--	--	<>	--	<>
<i>Tripterospora longicaudata</i> Cain	<>	--	--	--	--	<>
<i>Trochilia ilicina</i> (Nees ex Fr.)Greehalgh & Morgan-Jones	**	*	**	**	**	*
<i>Tuber aestivum</i> Vitt.	1	--	--	--	--	1
<i>Tuber borchii</i> Vitt. ss. lat.	2 (!)	--	--	R	--	2
<i>Tuber dryophilum</i> Tul. & C. Tul.	?	--	--	--	--	?
<i>Tuber maculatum</i> Vitt. ss. str.	G	--	--	--	--	G
<i>Tuber melanosporum</i> Vitt.	<>	--	--	--	--	<>
<i>Tuber rapaeodorum</i> Tul. & C. Tul.	1	--	--	--	--	1
<i>Tuber rufum</i> Pico: Fr.						
<i>Tuber rufum</i> Pico: Fr. agg.	<> (!)	--	--	--	--	<>
<i>Tuber rufum</i> Pico: Fr. var. rufum	2 (!)	1	--	--	--	3
<i>Tuber scruposum</i> Hesse	R (!)	--	--	--	--	R
<i>Tubeufia cerea</i> (Berk. & Curt.)Höhn.	<> (!)	--	--	--	--	<>
<i>Typania conspersa</i> (Fr.)Fr.	<> (!)	--	--	--	--	D
<i>Unguicularia millepunctata</i> (Lib.)Dennis	*	<>	<>	*	*	<>
<i>Urceolella crispula</i> (Karst.)Boud.	<>	<>	--	--	--	--
<i>Ustulina deusta</i> (Hoffm.: Fr.)Lind (Syn.: <i>Hypoxylon deustum</i>)	**	**	**	**	**	**
<i>Valsaria foedans</i> (Karst.)Sacc.	<>	--	--	<>	--	<>
<i>Velutarina rufoolivacea</i> (Alb. & Schw.: Fr.)Korf	3	R	--	<>	--	3
<i>Verpa conica</i> (O. Müller: Fr.)Swartz agg.	**	*	<>	**	<>	**
<i>Verpatinia spiraeicola</i> Dennis	R	--	--	--	--	R
<i>Vibressea filispora</i> (Bon)Korf & Sánchez var. <i>filispora</i>	3	--	--	*	--	2
<i>Vibressea flavovirens</i> (Pers.)Korf & Dixon	3	--	--	*	R	2
<i>Vibressea truncorum</i> (Alb. & Schw.)Fr.	1	--	--	1	--	R
<i>Winterella suffusa</i> (Fr.: Fr.)Kuntze	<>	--	--	--	--	<>
<i>Xylaria carpophila</i> (Pers.)Fr.	**	**	**	**	**	**
<i>Xylaria filiformis</i> (Alb. & Schw.: Fr.)Fr.	G	--	--	R	--	G
<i>Xylaria friesii</i> Læssøe	R	--	--	R	--	--

Xylaria hypoxylon (L.: Hook.)Grev.	**	**	**	**	**	**
Xylaria longipes Nitsch.	**	*	*	**	**	**
Xylaria oxyacanthae Tul.	R	--	--	R	--	R
Xylaria polymorpha (Pers.: Fr.)Grev.	**	**	**	**	**	**
Zignoëlla ovoidea (Fr.: Fr.)Sacc.	<>	--	--	<>	<>	--

Legende - Kurzfassung

Gefährdungskategorien:

0	ausgestorben oder verschollen
1	vom Aussterben bedroht
2	stark gefährdet
3	gefährdet
G	Gefährdung anzunehmen
R	extrem selten (latent gefährdet)
V	zurückgehend, Art der Vorwarnliste
*	derzeit nicht als gefährdet anzusehen
**	mit Sicherheit ungefährdet
D	Daten mangelhaft
<>	kommt im Gebiet vor; nicht bewertet
?	Vorkommen im Gebiet fraglich, Nachweis nicht sicher
--	im Gebiet oder Teilgebiet nicht nachgewiesen
(Jahr)	letzter Nachweis

Regionalisierung:

K+I	Küsten und Inseln
wM	Marschen
hG	hohe Geest
nG	niedere Geest
öH	östliches Hügelland
S.-H.	Gesamtbewertung Schleswig-Holstein

Abbildungsanhang zu Band 1 (Ascomycetes)

Foto: M. LÜDERITZ;
Jübeck,
MTB 1422,
20.02.1998;
leg.: H. MILTHALER



(Sarcoscypha austriaca)

Der Österreichische Prachtbecherling (*Sarcoscypha austriaca*) ist ein typischer Winterpilz. Er erscheint von Januar bis März auf von Erde oder Moosen bedeckten morschen Laubholzästen (Weide, Eiche, Erle, Faulbaum) an kühlen und nassen Stellen in Waldmooren, Anmooren, Quellbrüchen sowie an Teich- und Grabenrändern. Er fruktifiziert auch an etwas trockeneren Stellen, wenn im Untergrund Wasseradern für eine ausreichende dauernde Bodenluftfeuchte sorgen. Zurückgehend, Vorwarnliste (V).

Foto: I. & G. HEIDE,
03.05.1992;
Vergrößerung: x 7.5



(*Brunnipila clandestina*)

Das "Verborgenwachsende Braunhaarbecherchen" (*Brunnipila clandestina*) kommt saprophytisch an abgestorbenen Stengeln von *Rubus*-Arten in Uferstaudenfluren und Feuchtgebüsch vor. Artenschutz und Biotopschutz bedeuten auch die Bewahrung von ästhetischer Vielfalt, die sich oft im Kleinen und Verborgenen entfaltet. Das Verbreitungsbild der Art ist wenig bekannt, da sich nur wenige Spezialisten mit den eher unscheinbaren Schlauchpilz-Gruppen befassen.

Foto: U. NISS;
Twedter Feld
(Flensburg-Nord),
MTB 1122, 08.10.98



(*Geoglossum arenarium*)

Die Krähenbeerheiden-Erdzunge (*Geoglossum arenarium*) ist eine weitgehend endemische Art der südwestskandinavischen Krähenbeerheiden. Die Art ist an nährstoffarme Sandböden in den Feucht- und Moorheiden der Küsten- und Geestgebiete gebunden. Sie galt bereits als verschollen, jedoch gelang 1998 ein Wiederfund. Vom Aussterben bedroht (1).

Foto:
N. SIMONSSON;
Sehestedter Forst,
MTB 1625,
03.10.1987



(*Bombardia bombarda*)

Bombardia bombarda ist ein seltener Vertreter der Pyrenomycetes (Kernpilze), deren Fruchtkörper in Konsistenz und Farbe an Kohle erinnern. Er wächst als lignicoler Saprophyt auf stark zersetztem Eschen- und Buchenholz in krautreichen, sickerfeuchten oder grundwassernahen Laubmischwäldern und Auenwäldern. Extrem selten (R).

Foto: M. LÜDERITZ;
Bosau-Thürk,
MTB 1828,
04.08.1997
leg.: N. FRERICHS



(*Tuber rufum* var. *rufum*)

Die Rotbraune Trüffel (*Tuber rufum* var. *rufum*) wurde in Schleswig-Holstein bisher nur in Bereichen mit besonderem natürlichem Strahlungsmilieu (Geomantische Zonen, Höhenpotentiallinien) gefunden. Die Art wächst halb eingesenkt bis hypogäisch als Mykorrhiza-Bildner im Wurzelbereich von Eibe, Kiefer, Buche und Weißdorn in carbonathaltigen Böden (z.B. über Wiesenkalk, Kalktuff (Quellen), Geschiebemergel, pedogenem Siderit) in Wäldern und Gebüsch. Sie gilt als typischer Symbiont der Eibe (*Taxus baccata*). Stark gefährdet (2).

Foto: I. & G. HEIDE;
Neumünster-
Gadeland,
MTB 1926,
25.07.1981



(Flavoscypha phlebophora)

Der Geaderte Gelbbecherling (*Flavoscypha phlebophora*) wächst terricol-saprophytisch an moosigen Stellen (z.B. an Böschungen) auf Sandböden bei Laubbäumen und Nadelbäumen. Über die Ökologie dieser sehr seltenen Art weiß man wenig, jedoch sind die drei bekannten Standorte aufgrund ihrer Nähe zu Städten und Verkehrswegen in ihrer Existenz gefährdet. Vom Aussterben bedroht (1).

Foto: M. LÜDERITZ;
Fröruper Berge,
MTB 1222,
28.09.1997;
leg.: C. SEILER



(Spathularia flava)

Der Dottergelbe Spateling (*Spathularia flava*) ist ein Sapro symbiont (Saprophyt und Ektomykorrhiza-Bildner), der den Bestandesabfall des eigenen Baumpartners teilweise rezykliert. Er besiedelt die mit oft ausgedehnten Moospolstern überzogene Nadelstreu-Lage in strukturreichen und "naturnahen" Feuchtnadelwäldern mit Fichte, Tanne oder Lärche, wobei er kühle und luftfeuchte (Nebel-)Lagen bevorzugt. Stark gefährdet (2).