

Die Großpilze (Eumycota, Macromycetes) des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge (Kreise Coesfeld und Recklinghausen)

Klaus Siepe, Velen und Fredi Kasperek, Herten

Zusammenfassung

Der Truppenübungsplatz Haltern-Borkenberge stellt keine einheitliche Naturlandschaft dar; das Lebensraumspektrum des äußerst vielgestaltigen Gebietes reicht vom Teichgebiet und seiner Verlandungszone über Feuchtwiesen, Bruchwald, Sandmagerrasen, Hochmoor bis hin zu feuchter und trockener Heide bzw. zum Kiefern- und Eichen-Birkenwald (siehe ZIMMERMANN & FEURING 2009, in diesem Band). Von besonderem Interesse für pilzfloristische Studien sind hierbei Sandmagerrasen, gehören sie doch zu den pilzartenreichsten Biotopen Mitteleuropas. Allerdings sind diese Lebensräume auch die am stärksten gefährdeten (ARNOLDS 1989). Hauptursache der Bedrohung ist die äußerst empfindliche Reaktion dieser Biotope gegenüber Änderungen in der Bewirtschaftung und auf erhöhte Nährstoffimmissionen hin (DEVENTER et al. 2005).

Da der Truppenübungsplatz Haltern-Borkenberge aus mykologischer Sicht noch völlig unerforscht war, wurden innerhalb der Jahre 1999 bis 2003 insgesamt zehn Exkursionen durchgeführt, um zumindest einen Teil der Makromyzeten zu erfassen. Dabei konnten 258 Arten (220 Basidiomycota, 38 Ascomycota) nachgewiesen werden, von denen 27 (10,5 % des Gesamtartenspektrums) in der Roten Liste Deutschland (PÄTZOLD 2009) und/oder der Roten Liste NRW (SONNEBORN & SIEPE 1999) als gefährdete Arten geführt werden.

Abstract: The Haltern-Borkenberge Training Area can be divided into various ecological habitats including coniferous and mixed forests, wet lands, and neglected grasslands. In particular, the threatened grasslands on sandy soil represent highly interesting habitats for studies of fungal diversity. However, there are no studies of fungal diversity of this area so far.

Under this context, various localities within the studied region were visited within the framework of ten excursions between the years 1999 and 2003. In total 258 species of fungi (220 Basidiomycota, 38 Ascomycota) were determined, including 27 threatened species that are listed in the Red Data Book of threatened macromycetes in North Rhine-Westphalia (SONNEBORN & SIEPE 1999) and/or in the Red Data Book of threatened macromycetes in Germany (PÄTZOLD 2009).

1 Einleitung

Pilze kommen auf der ganzen Erde vor. Selbst Gebiete mit extrem hohen bzw. extrem niedrigen Temperaturen werden von ihnen besiedelt. Meist ist allerdings zumindest eine gewisse Feuchtigkeit der Umgebung notwendig; aber selbst an relativ trockenen Standorten gedeihen entsprechend angepasste Arten (vgl. hierzu SCHMID & HELFER 1995). Ein wichtiger Faktor ist die ausreichende Versorgung mit Nährstoffen. Die heterotrophe Lebensweise der Pilze bedingt, dass sie organische Kohlenstoffverbindungen benötigen, um ihren Energiebedarf zu decken. Sie sind also darauf angewiesen, Verbindungen anderer Organismen zu übernehmen und für sich zu verwerten. Dabei unterscheidet man drei Ernährungsmöglichkeiten bzw. Lebensweisen, die auch in der Artenliste der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Großpilze angeführt sind:

- a) Saprophytismus: Abgestorbene Organismen werden aufgeschlossen und der eigenen Ernährung zugeführt. Wie anhand der Artenliste erkennbar wird, ist dies die deutlich häufigste Erscheinungsform innerhalb der Großpilze, die ihnen auch eine äußerst wichtige Rolle innerhalb des Naturhaushaltes zuweist: Es gibt keinen natürlichen, von einem Lebewesen gebildeten Stoff, der nicht von bestimmten Pilzen wieder abgebaut werden könnte. Beispielhaft seien hier zwei Arten der Ascomycetes genannt: der Schmutzbecherling *Bulgaria inquinans*, der die Gerbsäure innerhalb der Rinde frisch gefällter Eichenarten abbaut und das Holz somit für weitere Organismengruppen ‚vorbereitet‘; weiterhin der Federpilz *Onygena corvina*, der für den Abbau des von Eulen hervor gewürgten Gewölles sorgt.
- b) Parasitismus: Gesunde, meist jedoch vorgeschädigte Lebewesen werden befallen, um dem Wirtsgewebe für die eigene Ernährung notwendige Nährstoffe zu entnehmen. Als geradezu klassisches Beispiel dieser innerhalb der Großpilze eher seltenen Ernährungsweise kann hier das Mutterkorn *Claviceps purpurea* angeführt werden. Dieser Schlauchpilz lebt ausschließlich als Parasit auf den unterschiedlichsten Gras- bzw. Getreidearten, bei denen er die Fruchtknoten infiziert. Es entwickelt sich ein schwärzliches, längliches Gebilde, das sogenannte Sklerotium. Hierbei handelt es sich um ein Dauermyzel, das im Boden überwintert, ehe sich daraus im nächsten Jahr neue Fruchtkörper entwickeln, die wiederum sporulieren und somit den Kreislauf fortsetzen (siehe auch POTT & SIEPE 1986).
- c) Symbiose: Der Nährstoffbedarf, insbesondere der an Kohlenhydraten, wird durch den Anschluss an den Stoffwechsel eines Partners gedeckt. Gleichzeitig wird dieser Partner durch das weit gespannte Pilzmyzel, das die Wurzeln der Pflanze mit einem dichten Hyphenmantel umhüllt, mit Wasser und Mineralstoffen versorgt. So kann bei diesem als Mykorrhiza bezeichneten Zusammenleben von einem gegenseitigen Nutzen ausgegangen werden. Nachdem diese Mykorrhizapilze zuerst als Partner von Bäumen nachgewiesen worden sind, weiß man mittlerweile, dass die überwiegende Mehrzahl aller Pflanzen eine solche Mykorrhiza ausbildet. Hierbei ist zwischen der gerade erläuterten Ekto-mykorrhiza und der Endomykorrhiza zu unterscheiden, bei der der Kontakt zwischen Pflanze und Pilz im Zellinneren stattfindet (SCHWANTES 1996).

Die unterrepräsentierte Wahrnehmung der Pilze innerhalb der Naturwissenschaften hängt vermutlich neben der Schwierigkeit der Einordnung mit der unscheinbaren bis unsichtbaren Lebensweise der allermeisten Arten zusammen. Zu sehen sind immer nur die Fruchtkörper. Dies leitet unmittelbar zum Problem der Erfassung über, die flächendeckend kaum möglich ist (G.J. KRIEGLSTEINER 1977). Die Existenz eines Taxons lässt sich nur anhand erschienener Fruchtkörper feststellen, deren Fruktifikation und optische Wahrnehmbarkeit allerdings zeitlich begrenzt und äußerst unterschiedlich sind: *Coprinus*-Arten vergehen oft bereits innerhalb weniger Stunden, *Tyromyces*-Arten fruktifizieren über einen Zeitraum von mehreren Monaten, *Phellinus*-Arten sogar über eine Spanne von mehreren Jahren (JAHN 1963). Letzteres ist allerdings die völlige Ausnahme.

Hinzu kommt neben der Schwierigkeit der Nachweisbarkeit die der Determination. Die 2009 erscheinende „Checkliste der Makromyzeten in NRW“ wird ca. 4000 Taxa beinhalten. Diese Zahl mag bereits verdeutlichen, dass ohne Zuhilfenahme von Spezialisten Bestimmungen innerhalb komplexer Gattungen, wie z.B. *Cortinarius* oder *Entoloma*, äußerst schwierig, manchmal gar unmöglich sind. Insofern kann es nicht verwundern, dass die Erfassung der Großpilze eines bestimmten Gebietes selbst bei sehr häufiger Begehung nie auch nur annäherungsweise vollständig sein wird.

2 Untersuchungsgebiet

Der Truppenübungsplatz Haltern-Borkenberge umfasst etwa 1800 ha Gesamtfläche, von der ca. zwei Drittel durch Kiefernforste geprägt sind, während das restliche Drittel sowohl durch trockene, rohbodenreiche Sandheiden und -magerrasen als auch sehr feuchte Offenlandlebensräume (Moore, Feuchtheiden, Feuchtgrünland) charakterisiert ist. Zur Flora, Vegetation sowie den Lebensraumtypen sei hier auf WITTJEN (2009, in diesem Band) verwiesen.

Bei der pilzfloristischen Untersuchung wurden vor allem die Sandmagerrasen sowie die Heide- und Mooregebiete aufgesucht, während die von Kiefernforsten geprägten Flächen nur bei etwa der Hälfte der Exkursionen auf fruktifizierende Makromyzeten hin untersucht wurden.

3 Material und Methoden

3.1 Untersuchungszeitraum und Erfassungsmethoden

Die innerhalb der Artenliste aufgeführten Großpilze wurden auf insgesamt zehn Exkursionen im Zeitraum von August 1999 bis Oktober 2003 aufgesammelt. Neun der Exkursionen wurden vom Zweitautor allein durchgeführt, eine von beiden Autoren gemeinsam.

Es wurden die wichtigsten bei der Bestimmung von Großpilzen üblichen Methoden angewandt (siehe ERB & MATHEIS 1983). Die mikroskopischen Messungen erfolgten in Leitungswasser, zur Feststellung der Jodreaktion bei den Ascomycetes wurde Lugolsche Lösung verwandt (siehe BARAL 1992). Von seltenen Arten wurden Exsikkate angefertigt und in den Fungarien Kasperek (FK) und Siepe (SI) hinterlegt.

3.2 Taxonomie und Systematik, RL NRW/BRD

Die taxonomische Einstufung erfolgte bei den Boletales und Agaricales nach BAS (1988), KÜHNER & ROMAGNESI (1953) sowie MOSER (1983), bei den Aphyllophorales nach CORNER (1950, 1970), JÜLICH (1984) und PILAT (1958), bei den Ascomycetes nach ARX & MÜLLER (1975), DENNIS (1956, 1981), HUHTINEN (1989) sowie ELLIS & ELLIS (1997). Hinzu kamen zahlreiche Einzelpublikationen, die bei der Besprechung der Arten (siehe Kap. 4.2) fallbezogen zitiert werden. In Zweifelsfällen hinsichtlich der Nomenklatur wurde auf den Index Fungorum zurückgegriffen.

Die Determination erfolgte nach BREITENBACH & KRÄNZLIN (1981, 1986, 1991, 1995), BUTIN (1983), FRIES (1822), FÜCKEL (1869-70), KARSTEN (1869), REHM (1896), RYMAN & HOLMASEN (1884), SCHIEFERDECKER (1954), SCHMID & SCHMID (1991), WATLING & GREGORY (1989) sowie WINTER (1887).

Die Einstufung des jeweiligen Gefährdungsgrades wurde der Roten Liste der gefährdeten Großpilze Nordrhein-Westfalens (SONNEBORN & SIEPE 1999) sowie dem Manuskript der 2009 erscheinenden Roten Liste der Großpilze Deutschlands (PÄTZOLD 2009) entnommen, an der der Erstautor als Koordinator für NRW beteiligt ist. Die Gefährdungskategorien sind folgende (siehe hierzu LUDWIG et al. 2006):

- Kategorie 0 = ausgestorben oder verschollen
- Kategorie 1 = vom Aussterben bedroht
- Kategorie 2 = stark gefährdet
- Kategorie 3 = gefährdet
- Kategorie G = Gefährdung unbekannten Ausmaßes
- Kategorie R = extrem selten
- Kategorie V = Vorwarnliste
- Kategorie D = Daten unzureichend
- Kategorie * = ungefährdet
- = Taxon ist in der entsprechenden Liste nicht enthalten.

4 Ergebnisse und Diskussion

4.1 Artenliste

In Tabelle 1 finden sich alle bislang im Untersuchungsgebiet aufgesammelten und determinierten Makromyzeten, unterteilt in Basidiomycetes (Agaricales, Russulales, Boletales, Aphyllophorales s. lat., Gastromycetes) und Ascomycetes. Bei letzteren wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit auf eine weitere Unterteilung in Discomycetes und Pyrenomycetes verzichtet.

Tab. 1: Artenliste der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Großpilze einschließlich ihrer Gefährdungskategorien nach den Roten Listen der gefährdeten Großpilze Nordrhein-Westfalens (SONNEBORN & SIEPE 1999) und Deutschlands (PÄTZOLD 2009). Die in der linken Spalte mit einem „*“ gekennzeichneten Arten konnten nur knapp außerhalb der nordwestlichen Grenze am Sandbach (siehe auch BÜNING 2009, in diesem Band) im Linnert nachgewiesen werden.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste BRD/NRW	Lebensweise, Quelle
Basidiomycetes	Ständerpilze		
Agaricales s.l.	Blätterpilze		
<i>Agaricus silvaticus</i>	Kleiner Waldegerling		Saprophyt
<i>Agrocybe pediades</i>	Raustieliger Ackerling	V / -	Saprophyt
<i>Amanita fulva</i>	Rotbrauner Scheidenstreifling		Mykorrhizabildner
<i>Amanita gemmata</i> *	Narzissengelber Wulstling	- / 3	Mykorrhizabildner
<i>Amanita muscaria</i>	Roter Fliegenpilz		Mykorrhizabildner
<i>Amanita pantherina</i>	Pantherpilz		Mykorrhizabildner
<i>Amanita rubescens</i>	Perlpilz		Mykorrhizabildner
<i>Armillaria mellea</i>	Honiggelber Hallimasch		Saprophyt, Parasit
<i>Arrhenia epichysium</i>	Holzabeling	3 / 2	Saprophyt
<i>Arrhenia retiruga</i>	Netziggerunzelter Adermoosling	* / 2	Parasit
<i>Arrhenia rustica</i>	Feldnabeling	G / 3	Saprophyt
<i>Calyprella capula</i>	Mützenförmiger Schlüssel-schwindling		Saprophyt
<i>Chlorophyllum brunneum</i>	Safran-Riesenschirmpilz		Saprophyt
<i>Clitocybe candicans</i>	Wachsstieliger Trichterling		Saprophyt
<i>Clitocybe ditopa</i>	Kleinsporiger Mehltrichterling		Saprophyt
<i>Clitocybe fragrans</i>	Langstieliger Dufttrichterling		Saprophyt
<i>Clitocybe vibecina</i>	Weicher Trichterling		Saprophyt
<i>Collybia cookei</i>	Gelbkolliger Sklerotienröbling		Saprophyt
<i>Conocybe rickeniana</i>	Gerieftes Samthäubchen		Saprophyt
<i>Coprinellus disseminatus</i>	Gesäter Tintling		Saprophyt
<i>Coprinellus micaceus</i>	Glimmertintling		Saprophyt
<i>Coprinus comatus</i>	Schopftintling		Saprophyt
<i>Cortinarius cinnamomeus</i>	Zimtgelber Hautkopf		Mykorrhizabildner
<i>Cortinarius hemitrichus</i>	Weißflockiger Gürtelfuß		Mykorrhizabildner
<i>Cortinarius paleaceus</i>	Pelargonien-Gürtelfuß		Mykorrhizabildner
<i>Cortinarius rigidus</i>	Erdigriechender Wasserkopf		Saprophyt
<i>Cortinarius sommerfeldtii</i>	Orangeblättriger Hautkopf	D / -	Mykorrhizabildner
<i>Crepidotus cesatii</i> *	Entferntblättriges Stummelfüßchen		Saprophyt
<i>Crepidotus luteolus</i> *	Blassgelbes Stummelfüßchen		Saprophyt
<i>Cyphellopsis anomala</i>	Gelbbraunes Haarschüsselchen		Saprophyt
<i>Cystoderma amianthinum</i>	Amiant-Körnchenschirmling		Saprophyt
<i>Cystoderma jasonis</i>	Langsporiger Körnchenschirmling		Saprophyt
<i>Entoloma cetratum</i>	Ockerblättriger Glöckling		Saprophyt
<i>Entoloma nitens</i>	Seidigschimmernder Glöckling	* / -	Saprophyt
<i>Entoloma sericeum</i>	Seidiger Glöckling		Saprophyt
<i>Flammulina velutipes</i>	Gemeiner Samtfußröbling		Saprophyt
<i>Galerina clavata</i>	Entferntblättriger Mooshäubling		Saprophyt
<i>Gymnopus penetrans</i>	Geflecktblättriger Flämmling		Saprophyt
<i>Gymnopus confluens</i>	Knopfstieliger Röbling		Saprophyt
<i>Gymnopus dryophilus</i>	Waldfreundröbling		Saprophyt
<i>Gymnopus fusipes</i> *	Spindeliger Röbling		Saprophyt
<i>Gymnopus peronatus</i>	Brennender Röbling		Saprophyt

<i>Hebeloma crustuliniforme</i>	Tongrauer Tränen-Fälbling		Mykorrhizabildner
<i>Hebeloma mesophaeum</i>	Dunkelscheibiger Fälbling		Mykorrhizabildner
<i>Hebeloma sacchariolens</i>	Süßriechender Fälbling		Mykorrhizabildner
<i>Hygrocybe ceracea</i>	Zerbrechlicher Goldsaftling	3 / 3	Saprophyt
<i>Hygrocybe conica</i>	Kegeliger Saftling		Saprophyt
<i>Hygrocybe miniata</i>	Mennigroter Saftling	V / -	Saprophyt
<i>Hygrocybe virginea</i>	Weißer Saftling		Saprophyt
<i>Hygrophorus hypothejus</i>	Frost-Schneckling	V / 3	Mykorrhizabildner
<i>Hygrophorus olivaceoalbus</i>	Natternstieliger Schneckling		Mykorrhizabildner
<i>Hypholoma capnoides</i>	Rauchblättriger Schwefelkopf		Saprophyt
<i>Hypholoma fasciculare</i>	Grünblättriger Schwefelkopf		Saprophyt
<i>Hypholoma lateritium</i>	Ziegelroter Schwefelkopf		Saprophyt
<i>Inocybe cinninata*</i>	Braunvioletter Risspilz		Mykorrhizabildner
<i>Inocybe jacobi</i>	Weißfilziger Risspilz		Mykorrhizabildner
<i>Inocybe lacera</i>	Spindelsporiger Risspilz		Mykorrhizabildner
<i>Inocybe maculata*</i>	Gefleckter Risspilz		Mykorrhizabildner
<i>Kuehneromyces mutabilis</i>	Gemeines Stockschwämmchen		Saprophyt
<i>Laccaria bicolor</i>	Zweifarbiger Lacktrichterling		Saprophyt
<i>Laccaria laccata</i>	Rötlicher Lacktrichterling		Mykorrhizabildner
<i>Lachnella alboviolascens</i>	Weißviolette Haarbecherchen		Saprophyt
<i>Lacrymaria lacrymabunda*</i>	Tränender Saumpilz		Saprophyt
<i>Lepiota cristata</i>	Stinkschirmling		Saprophyt
<i>Lepiota fuscovinacea*</i>	Weinbrauner Schirmling	G / 3	Saprophyt
<i>Lepista nuda</i>	Violetter Rötleritterling		Saprophyt
<i>Lyophyllum connatum</i>	Weißer Rasling		Saprophyt
<i>Lyophyllum fumosum*</i>	Frostrasling		Saprophyt
<i>Macrolepiota procera</i>	Parasolpilz		Saprophyt
<i>Macrocystidia cucumis*</i>	Gemeiner Gurkenschnittling		Saprophyt
<i>Marasmiellus perforans</i>	Nadel-Zwergschwindling		Saprophyt
<i>Marasmiellus ramealis</i>	Ästenschwindling		Saprophyt
<i>Marasmius oreades</i>	Nelkenschwindling		Saprophyt
<i>Megacollybia platyphylla</i>	Gemeines Breitblatt		Saprophyt
<i>Melanoleuca cognata*</i>	Falber Weichritterling		Saprophyt
<i>Mycena epipterygia</i>	Überhäuteter Helmling		Saprophyt
<i>Mycena galericulata</i>	Rosablättriger Helmling		Saprophyt
<i>Mycena galopus</i>	Weißmilchender Helmling		Saprophyt
<i>Mycena haematopus*</i>	Großer Bluthelmling		Saprophyt
<i>Mycena inclinata*</i>	Buntstieliger Helmling		Saprophyt
<i>Mycena metata</i>	Kegeliger Helmling		Saprophyt
<i>Mycena pura</i>	Gemeiner Rettichhelmling		Saprophyt
<i>Panellus mitis</i>	Milder Zwergknäueling		Saprophyt
<i>Panellus stypticus</i>	Bitterscharfer Zwergknäueling		Saprophyt
<i>Pholiota lenta*</i>	Tonfalber Schüppling		Saprophyt
<i>Pholiota squarrosa</i>	Sparriger Schüppling		Saprophyt
<i>Pleurotus ostreatus</i>	Austernseitling		Saprophyt, Schwächeparasit
<i>Pleurotus pulmonarius</i>	Lungenseitling		Saprophyt
<i>Pluteus cervinus</i>	Hirschbrauner Dachpilz		Saprophyt
<i>Pluteus leoninus</i>	Löwengelber Dachpilz		Saprophyt
<i>Pluteus nanus*</i>	Flockigereifter Dachpilz		Saprophyt
<i>Pluteus plautus</i>	Verschiedenfarbiger Dachpilz	* / -	Saprophyt
<i>Psathyrella artemisiae</i>	Seidenstieliger Mürling		Saprophyt
<i>Psathyrella candolleana</i>	Behangener Faserling		Saprophyt
<i>Psathyrella conopilus*</i>	Steifstieliger Kegelhut-Faserling		Saprophyt
<i>Psathyrella microrrhiza*</i>	Wurzelnder Mürling		Saprophyt

<i>Psathyrella piluliformis</i>	Weißstieliges Stockschwämmchen		Saprophyt
<i>Psathyrella prona</i> *	Wegrandmürbling		Saprophyt
<i>Psathyrella spadicea</i>	Schokoladenbrauner Faserling		Saprophyt
<i>Psilocybe montana</i>	Trockener Kahlkopf	* / -	Saprophyt
<i>Resinomycena saccharifera</i>	Ölzystiden-Helmling	* / 2	Saprophyt, KASPAREK (2003)
<i>Resupinatus trichotis</i>	Dichtblättriger Liliputseitling	* / -	Saprophyt
<i>Rhodocollybia butyracea</i>	Butterrübling		Saprophyt
<i>Rhodocollybia maculata</i>	Gefleckter Rübling		Saprophyt
<i>Rickenella fibula</i>	Orangeroter Heftelnabeling		Saprophyt
<i>Rickenella swartzii</i>	Blaustieliger Heftenabeling		Saprophyt
<i>Sarcomyxa serotina</i>	Gelbstieliger Muschelseitling		Saprophyt
<i>Setulipes androsaceus</i>	Rosshaarschwindling		Saprophyt
<i>Simocybe centunculus</i>	Kleinsporiger Olivschnitzling		Saprophyt
<i>Squamanita odorata</i>	Duftender Sklerotienwulstling	R / R	Saprophyt, KASPAREK (2002, 2004)
<i>Strobilurus stephanocystis</i>	Milder Kiefernzapfen-Schwamm		Saprophyt
<i>Stropharia aeruginosa</i>	Grünspanträuschling		Saprophyt
<i>Stropharia squamosa</i>	Schuppiger Träuschling		Saprophyt
<i>Tricholoma scalpturatum</i>	Gilbender Erdritterling		Mykorrhizabildner
<i>Tricholoma terreum</i>	Gemeiner Erdritterling		Mykorrhizabildner
<i>Tricholomopsis decora</i>	Olivgelber Holzritterling		Saprophyt
<i>Tricholomopsis rutilans</i>	Purpurfilziger Holzritterling		Saprophyt
<i>Tubaria conspersa</i> *	Flockiger Trompetenschnitzling		Saprophyt
<i>Tubaria furfuracea</i>	Gemeiner Trompetenschnitzling		Saprophyt
<i>Xerula radicata</i> *	Schleimiger Wurzelrübling		Saprophyt
Russulales	Sprödblättler		
<i>Lactarius camphoratus</i> *	Kampfer-Milchling		Mykorrhizabildner
<i>Lactarius helvus</i>	Filziger Milchling		Mykorrhizabildner
<i>Lactarius hepaticus</i>	Leberbrauner Milchling	* / -	Mykorrhizabildner
<i>Lactarius pubescens</i>	Flaumiger Birken-Milchling		Mykorrhizabildner
<i>Lactarius rufus</i>	Rotbrauner Milchling		Mykorrhizabildner
<i>Lactarius subdulcis</i> *	Süßlicher Buchenmilchling		Mykorrhizabildner
<i>Lactarius vellereus</i> *	Wolliger Milchling		Mykorrhizabildner
<i>Russula aeruginea</i>	Grasgrüner Birkentäubling		Mykorrhizabildner
<i>Russula atropurpurea</i>	Purpurschwarzer Täubling		Mykorrhizabildner
<i>Russula caerulea</i>	Buckel-Täubling		Mykorrhizabildner
<i>Russula claroflava</i>	Gelber Graustiel-Täubling	* / 3	Mykorrhizabildner
<i>Russula exalbicans</i>	Verblasender Birkentäubling		Mykorrhizabildner
<i>Russula mairei</i> *	Buchen-Speitäubling		Mykorrhizabildner
<i>Russula nigricans</i> *	Dickblättriger Schwärztäubling		Mykorrhizabildner
<i>Russula ochroleuca</i>	Ockertäubling		Mykorrhizabildner
<i>Russula parazurea</i>	Blaugrüner Reiftäubling		Mykorrhizabildner
<i>Russula sardonia</i>	Zitronenblättriger Tränen- täubling		Mykorrhizabildner
<i>Russula violeipes</i> *	Violettstieliger Pfirsichtäubling		Mykorrhizabildner
Boletales	Röhlingsartige		
<i>Boletus chrysenteron</i>	Echter Rotfußröhrling		Mykorrhizabildner
<i>Boletus edulis</i>	Fichtensteinpilz		Mykorrhizabildner
<i>Boletus luridiformis</i>	Flockenstieliger Hexenröhrling		Mykorrhizabildner
<i>Boletus reticulatus</i> *	Sommersteinpilz		Mykorrhizabildner
<i>Boletus subtomentosus</i>	Ziegenlippe		Mykorrhizabildner
<i>Chalciporus piperatus</i>	Pfefferröhrling		Mykorrhizabildner
<i>Gomphidius roseus</i>	Rosaroter Schmierling	* / 3	Mykorrhizabildner

<i>Gyroporus cyanescens</i> *	Kornblumen-Röhrling	V / 2	Mykorrhizabildner
<i>Hygrophoropsis aurantiaca</i>	Falscher Pfifferling		Saprophyt
<i>Leccinum variicolor</i>	Verschiedenfarbiger Raustielröhrling	V / -	Mykorrhizabildner
<i>Paxillus atrotomentosus</i>			Saprophyt
<i>Paxillus involutus</i>	Kahler Krempling		Mykorrhizabildner
<i>Pseudoboletus parasiticus</i>	Schmarotzer-Röhrling	V / 2	Myzelparasit
<i>Suillus bovinus</i>	Kuhröhrling		Mykorrhizabildner
<i>Suillus luteus</i>	Butterpilz		Mykorrhizabildner
<i>Tapinella atrotomentosa</i>	Samtfuß-Krempling		Saprophyt
<i>Tapinella panuoides</i>	Gemeiner Muschelkrempling		Saprophyt
<i>Tylopilus felleus</i>	Gemeiner Gallenröhrling		Mykorrhizabildner
Aphylophorales s. lat.	Nichtblätterpilze		
<i>Auricularia auricula-judae</i>	Judasohr		Saprophyt
<i>Auriscalpium vulgare</i>	Gemeiner Ohrlöffelstacheling		Saprophyt
<i>Bjerkandera adusta</i>	Angebrannter Rauchporling		Saprophyt
<i>Calocera cornea</i>	Pfriemförmiger Laubholz-hörnling		Saprophyt
<i>Calocera viscosa</i>	Klebriger Hörnling		Saprophyt
<i>Cantharellus cibarius</i> *	Echter Pfifferling	* / 3	Mykorrhizabildner
<i>Ceriporia purpurea</i> *	Purpurfarbener Wachsporling		Saprophyt
<i>Clavaria argillacea</i>	Heide-Keule	3 / 2	Saprophyt
<i>Clavulina cinerea</i>	Graue Koralle		Saprophyt
<i>Clavulina coralloides</i>	Kammförmige Koralle		Saprophyt
<i>Coltricia perennis</i>	Gebänderter Dauerporling		Mykorrhizabildner
<i>Dacrymyces stillatus</i>	Zerfließende Gallertträne		Saprophyt
<i>Daedalea quercina</i>	Eichenwirrling		Saprophyt
<i>Daedaleopsis confragosa</i>	Rötender Wirrling		Saprophyt
<i>Exidia glandulosa</i>	Becherförmiger Drüsling		Saprophyt
<i>Exidia plana</i>	Warziger Drüsling		Saprophyt
<i>Fistulina hepatica</i>	Leberreischling		fakultativer Parasit
<i>Fomes fomentarius</i>	Zunderschwamm		Saprophyt
<i>Fomitopsis pinicola</i>	Rotrandiger Baumschwamm		Saprophyt
<i>Ganoderma applanatum</i>	Flacher Lackporling		Saprophyt
<i>Gloeophyllum sepiarium</i>	Zaunblättling		Saprophyt
<i>Heterobasidion annosum</i>	Gemeiner Wurzelschwamm		fakultativer Parasit
<i>Ischnoderma benzoinum</i>	Schwarzgebänderter Harzporling		Saprophyt
<i>Laetiporus sulfureus</i>	Schwefelporling		Wundparasit
<i>Lentinellus cochleatus</i>	Aniszähling		Saprophyt
<i>Lenzites betulinus</i>	Birkenblättling		Saprophyt
<i>Merulius tremellosus</i>	Gallertfleischiger Fältling		Saprophyt
<i>Peniophora incarnata</i>	Fleischroter Zystidenrindenpilz		Saprophyt
<i>Phaeolus schweinitzii</i>	Kiefern-Braunporling		fakultativer Parasit
<i>Phlebia radiata</i>	Orangeroter Kammporling		Saprophyt
<i>Piptoporus betulinus</i>	Birkenporling		Saprophyt
<i>Plicatura crispa</i>	Krauser Adernzähling		Saprophyt
<i>Polyporus brumalis</i>	Winter-Stielporling		Saprophyt
<i>Polyporus ciliatus</i>	Maiporling		Saprophyt
<i>Polyporus leptcephalus</i>	Löwengelber Stielporling		Saprophyt
<i>Postia stiptica</i>	Bitterer Saftporling		Saprophyt
<i>Pseudohydnum gelatinosum</i>	Gallertiger Zitterzahn		Saprophyt
<i>Pycnoporus cinnabarinus</i>	Zinnoberrote Tramete		Saprophyt
<i>Schizophyllum commune</i>	Gemeiner Spaltblättling		Saprophyt

<i>Sparassis crispa</i>	Krause Glucke		fakultativer Parasit
<i>Stereum hirsutum</i>	Striegeliger Schichtpilz		Saprophyt
<i>Stereum sanguinolentum</i>	Blutender Nadelholzschichtpilz		Saprophyt
<i>Stereum subtomentosum</i>	Samtiger Schichtpilz		Saprophyt
<i>Thelephora caryophyllea</i>	Porphyrfarbene Blumenkoralle	3 / 2	Mykorrhizabildner
<i>Thelephora terrestris</i>	Fächerförmiger Erdwarzenpilz		Mykorrhizabildner
<i>Trametes gibbosa</i>	Buckeltramete		Saprophyt
<i>Trametes hirsuta</i>	Striegelige Tramete		Saprophyt
<i>Trametes ochracea</i>	Zonentramete		Saprophyt
<i>Trametes versicolor</i>	Schmetterlingstramete		Saprophyt
<i>Tremella foliacea</i>	Rotbrauner Zitterling		Saprophyt
<i>Tremella mesenterica</i>	Goldgelber Zitterling		Saprophyt
<i>Trichaptum abietinum</i>	Violetter Lederporling		Saprophyt
<i>Tyromyces subcaesius</i>	Fastblauer Saftporling		Saprophyt
Gastromycetes	Bauchpilze		
<i>Bovista plumbea</i>	Bleigrauer Bovist		Saprophyt
<i>Crucibulum laeve</i>	Gemeiner Tiegeltauerling		Saprophyt
<i>Cyathus striatus</i>	Gestreifter Teuerling		Saprophyt
<i>Lycoperdon deroxanthum</i>	Zwerg-Bovist	G / 2	Saprophyt
<i>Lycoperdon perlatum</i>	Flaschenstäubling		Saprophyt
<i>Lycoperdon pratense</i>	Wiesen-Staubbecher		Saprophyt
<i>Lycoperdon pyriforme</i>	Birnenstäubling		Saprophyt
<i>Mutinus caninus</i>	Gemeine Hundsruete		Saprophyt
<i>Phallus impudicus</i>	Stinkmorchel		Saprophyt
<i>Scleroderma areolatum*</i>	Leopardenfell-Hartbovist		Mykorrhizabildner
<i>Scleroderma citrinum</i>	Dickschaliger Kartoffelbovist		Mykorrhizabildner
<i>Sphaerobolus stellatus</i>	Kugelschneller		Saprophyt
Ascomycetes	Schlauchpilze		
<i>Ascocoryne cylichnium</i>	Großsporiger Gallertbecher		Saprophyt
<i>Ascocoryne inflata</i>	Rundkopfiger Paraphysen-Becher		Saprophyt
<i>Ascocoryne sarcoides</i>	Fleischroter Gallertbecher		Saprophyt
<i>Ascotremella faginea*</i>	Buchen-Schlauchzitterpilz	- / 3	Saprophyt
<i>Bisporella subpallida</i>	Blassgelbes Buchenbecherchen		Saprophyt
<i>Bulgaria inquinans</i>	Gemeiner Schmutzbecherling		Saprophyt
<i>Calycina conorum</i>	Kiefernzapfen-Becherchen		Saprophyt
<i>Calycina heterospora*</i>	Orangerotverfärbendes Laubholzbecherchen		Saprophyt
<i>Cistella acuum</i>	Kiefernadel-Haarbecherchen		Saprophyt
<i>Claviceps purpurea</i>	Mutterkorn		Parasit
<i>Colpoma quercina</i>	Eichen-Schildbecherling		Saprophyt
<i>Cordyceps militaris</i>	Puppen-Kernkeule		Parasit
<i>Desmazierella acicola</i>	Kiefernadel-Schwarzhaarbecherchen	R / R	Saprophyt, KASPAREK (2004)
<i>Geoglossum fallax</i>	Täuschende Erdzunge	G / 2	Saprophyt, KASPAREK (2004)
<i>Hypoxylon deustum</i>	Brandiger Krustenpilz		Saprophyt
<i>Hypoxylon fragiforme</i>	Rötliche Kohlenbeere		Saprophyt
<i>Hypoxylon multifforme</i>	Vielgestaltige Kohlenbeere		Saprophyt
<i>Ionomidotis fulvotrigens</i>	Olivschwarzer Weidenast-Becherling	D / -	Saprophyt, KASPAREK (2004), LOHMEYER & KASPAREK (2002)
<i>Lachnellula occidentalis</i>	Gemeines Lärchen-Haarbecherchen		Saprophyt
<i>Lachnum apalum</i>	Binsen-Haarbecherchen		Saprophyt

<i>Lachnum virgineum</i>	Gemeines Weißhaarbecherchen		Saprophyt
<i>Miladina lechithina</i> *	Schwemmwasser-Becherling	* / 2	Saprophyt
<i>Mollisia cinerea</i>	Aschgraues Weichbecherchen		Saprophyt
<i>Mollisia ligni</i>	Eichen-Weichbecherchen		Saprophyt, KASPAREK (2005)
<i>Mollisia palustris</i>	Binsen-Weichbecherchen		Saprophyt
<i>Neottiella rutilans</i>	Netzsporiges Moosschälchen	* / -	Moosparasit
<i>Neottiella vivida</i>	Punktiertsporiges Moosschälchen	D / 3	Moosparasit
<i>Octospora humosa</i>	Gemeiner Moosbecherling	V / 2	Moosparasit
<i>Olla transiens</i>	Kurzgestieltes Glashaarbecherchen		Saprophyt, KASPAREK (2007)
<i>Orbilbia delicatula</i>	Gewöhnliches Knopfbecherchen		Saprophyt
<i>Pachydisca fulvidula</i> *	Weichfleischiges Schlammbekerchen		Saprophyt
<i>Pachyella babingtonii</i>	Rosabrauner Dickbecherling	* / 3	Saprophyt, KASPAREK (2007)
<i>Propolis versicolor</i>	Grauweißes Holzscheibchen		Saprophyt
<i>Rutstroemia calopus</i>	Sumpf-Stromabecherchen		Saprophyt, KASPAREK (2003)
<i>Scutellinia scutellata</i>	Gewöhnlicher Holz-Schildborstling		Saprophyt
<i>Xylaria carpophila</i>	Buchenfruchtschalen-Holzkeulchen		Saprophyt
<i>Xylaria hypoxylon</i>	Geweihförmige Holzkeule		Saprophyt
<i>Xylaria polymorpha</i>	Vielgestaltige Holzkeule		Saprophyt

4.2 Anmerkungen zu ausgewählten Arten

1. *Arrhenia retiruga* (Bull.: Fr.) Redhead (siehe Abb. 1)

A. retiruga ist eine gut an ein Leben in Vergesellschaftung mit Moossubstraten adaptierte Tricholomataceae. Die Ausbildung der Fruchtkörper auf dem jeweiligen Moos erleichtert die Sporenverbreitung, weil das Hymenium vom Substrat in die Höhe befördert wird; so benötigt der Pilz keine Energie für die Ausbildung eines Stiels (HASSEL & KOST 1998). Außerdem wird das Moos von *A. retiruga* ernährungsphysiologisch genutzt, da der Pilz darauf parasitiert. Hinsichtlich der befallenen Moose finden sich in der Literatur unterschiedliche Angaben. REDHEAD (1983) fand Fruchtkörper sowohl auf akrokarpem wie auf pleurokarpem Moosarten. BAS et al. (1995) hingegen beobachteten *A. retiruga* ausschließlich auf pleurokarpem Moosen, wie z.B. *Brachythecium*, *Eurhynchium* oder *Pseudoscleropodium* (zur Moosfauna des Untersuchungsgebietes siehe auch SCHMIDT 2009, in diesem Band). Für Nordrhein-Westfalen liegen von dieser Art bislang erst wenige Nachweise vor (SIEPE 1990).

2. *Hygrocybe ceracea* (Wulf.: Fr.) Karsten (siehe Fotoanhang)

H. ceracea gehört zu den trockenstielligen Saftlingsarten mit breit angewachsenen bis herablaufenden Lamellen. In den Küstengebieten ist diese *Hygrocybe*-Art regelmäßig auf befestigten Sanddünen zu finden. Von ihren ökologischen Ansprüchen her besitzt sie eine weite pH-Amplitude, ist allerdings an nährstoffarme Böden über unterschiedlichem Ausgangsgestein gebunden (KRIEGLSTEINER 2001). Für Nordrhein-Westfalen existieren bislang erst wenige Nachweise (KRIEGLSTEINER 1991b).



Abb. 1: Bei *Arrhenia retiruga* handelt es sich um einen in ganz Nordrhein-Westfalen bislang selten gefundenen Adermoosling. Er zählt zu den ritterlingsartigen Pilzen, weist allerdings im Gegensatz zu den eigentlichen Ritterlingen lediglich stark reduzierte Lamellen auf. (Foto: F. Kasperek)

3. *Resinomycena saccharifera* (Berk. & Br.) Kühner

Bei *R. saccharifera* handelt es sich um eine kleine Helmlingsart, die auf vorjährigen Resten verschiedener Monocotylen fruktifiziert (z.B. *Carex*, *Juncus*, *Phragmites*) (GRAUWINKEL 1987). Wie alle an nicht oder lediglich extensiv genutzte Feuchtbiootope gebundene Arten ist sie durch Düngungs- und Entwässerungsmaßnahmen unmittelbar gefährdet (KRIEGLSTEINER 2001). Für Nordrhein-Westfalen liegen neben dem hier dokumentierten Fund (siehe auch KASPAREK 2003) bislang lediglich drei weitere Nachweise vor.

4. *Squamanita odorata* (Cool) Bas (siehe Fotoanhang)

Bis zum Jahr 1976 war der Schuppenwulstling *Squamanita odorata* bundesweit von lediglich einer einzigen Fundstelle bekannt (GLOWINSKI & GUMBINGER 1982). Seitdem sind nur wenige weitere Aufsammlungen dieser auf den ersten Blick zumindest makroskopisch schwer einer Gattung zuzuordnenden Art bekannt geworden. Ist die Determination erst einmal gelungen, lässt sich *S. odorata* durch die sklerotienartige, ockerliche Stielknolle, die Sporenmaße und den sehr intensiven süßlichen Geruch leicht von anderen Schuppenwulstlingen unterscheiden (MÜNZMAY 1990). Die Art scheint eine besondere Affinität zu Nadelhölzern aufzuweisen und ist bislang vornehmlich auf Böden gefunden worden, deren ursprüngliche Struktur gestört worden ist. Die hier dokumentierte Aufsammlung ist bereits von KASPAREK (2002, 2004) publiziert worden.

5. *Clavaria argillacea* Fries (siehe Fotoanhang)

C. argillacea fruktifiziert auf trocken-sauren Sandböden, außerdem auf nasssauren Torfböden in *Calluna*-Heiden, Schlenken und Mooren (KRIEGLSTEINER 2000). Bei entsprechenden Witterungsbedingungen ist dieser Keulenpilz auf den offenen Sandflächen des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge keine seltene Art, insgesamt in Nordrhein-Westfalen aber stark gefährdet durch massive Anreicherungen der Landschaft mit N-Verbindungen.

6. *Gomphidius roseus* (L.) Fries (siehe Fotoanhang)

Interessant ist, dass kaum Funde dieser Schmierlingsart ohne gleichzeitiges Vorkommen des Kuhröhlrlings *Suillus bovinus* bekannt sind. Nachdem zuerst vermutet wurde, dass *G. roseus* auf Mykorrhizen von *S. bovinus* parasitiert (AGERER 1991, zitiert nach ARNOLDS in ARNOLDS et al. 1995), haben mittlerweile Forschungen ergeben, dass bereits in den Rhizomorphen enge Verflechtungen der Myzelien beider Arten miteinander existieren. Es handelt sich somit um eine symbiontische Beziehung zweier röhlrlingsartiger Pilze, die beide Mykorrhizen mit zweinadeligen Kiefern bilden (vgl. hierzu ZEHFUß 2006). In den letzten Jahren zeigt der auffällig gefärbte Rosarote Schmierling eine deutliche Rückgangstendenz (KRIEGLSTEINER 1999).

7. *Desmazierella acicola* Libert (siehe Abb. 2)

D. acicola ist durch das Vorkommen auf Kiefernadeln, die dunkelbraune Färbung der Apothezien sowie die sehr langen, *Scutellinia*-ähnlichen Haare sehr gut charakterisiert.

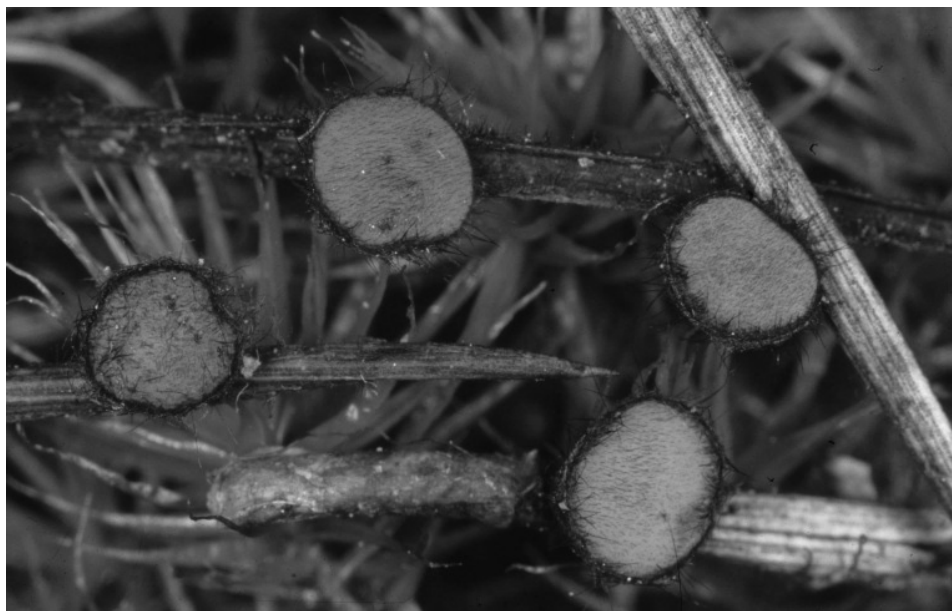


Abb. 2: Das zu den operculaten Discomyzeten zählende Kiefernadel-Schwarzhaarbecherchen *Desmazierella acicola* gehört zu den ausschließlich an *Pinus* gebundenen Saprophyten. Trotz gezielter Suche konnte es bislang erst dreimal in Nordrhein-Westfalen nachgewiesen werden, jeweils in Kiefernforsten auf nährstoffarmen Sandböden. (Foto: F. Kasperek)

Es muss daher erstaunen, dass bis 1993 kein einziger Nachweis dieses Vertreters der Humariaceae für Nordrhein-Westfalen existierte (KRIEGLSTEINER 1993). Bis Ende 2008 lagen lediglich drei Aufsammlungen vor (zum vorliegenden Fund siehe auch KASPAREK 2004). Es ist zu vermuten, dass dieser Becherling ausschließlich in Kiefernforsten auf nährstoffarmem Sand vorkommt. Eine Vergesellschaftung mit *Pseudohelotium pineti*, wie von KARASCH (2002) beschrieben, konnte bislang nicht festgestellt werden.

8. *Geoglossum fallax* Durand (siehe Fotoanhang)

Die schwarzbraunen Apothezien von *G. fallax* erreichen eine Höhe von bis zu 8 cm. Sie zeigen als Besonderheit feine spitzschuppige Wärzchen, die einen ersten Rückschluss für die Determination zulassen. Die mikroskopischen Unterschiede zu ähnlichen *Geoglossum*-Arten lassen sich nur mit viel Erfahrung herausarbeiten, da die Sporen einem ständigen Reifungsprozess unterliegen (BENKERT 1976, KASPAREK 1996). Wie viele andere *Geoglossum*-Sippen scheint auch *G. fallax* trockene, sandige, lückige Grasfluren und Heideflächen zu bevorzugen. Die vom TÜP Borkenberge dokumentierte Aufsammlung ist bereits von KASPAREK (2004) publiziert worden.

9. *Ionomidotis fulvotagens* (Berk. & Curtis) Cash

Bei dem Fund an *Prunus laurocerasus* handelt es sich um den ersten Nachweis dieses in ganz Deutschland seltenen inoperculaten Discomyzeten für Nordrhein-Westfalen (LOHMEYER & KASPAREK 2002, KASPAREK 2004). Die wenigen bei KRIEGLSTEINER (1993) angegebenen Funde liegen vor allem in Bayern und Baden-Württemberg (BARAL 1986, KRIEGLSTEINER 1999). Die Nachweise stammen so gut wie ausschließlich aus Auen- oder Moorwäldern. Es darf davon ausgegangen werden, dass weniger das Substrat für diese Leotiacee von Wichtigkeit ist als vielmehr die ökologischen Bedingungen, die eine genügend hohe und dauerhafte Luftfeuchtigkeit aufweisen müssen. Als Substrate werden bei den bislang bekannt gewordenen Funden neben *Prunus laurocerasus* auch *Acer campestre*, *Carpinus betulus*, *Juglans regia*, *Prunus padus*, *Quercus spec.*, *Salix cinerea* und *Salix spec.* genannt (LOHMEYER & KASPAREK 2002).

10. *Neottiella rutilans* (Fries) Dennis und *Neottiella vivida* (Nylander) Dennis

Beide Arten gehören zu den auf Vertretern der Polytrichiaceae parasitierenden operculaten Discomyzeten. Der Zusammenhang wird erst bei näherer Untersuchung deutlich, da die Apothezien terrestrisch wachsen und nicht den Moospflanzen aufsitzen. Sie erscheinen an der Erdoberfläche zwischen den Moosstämmchen; der Stiel ist größtenteils in das Substrat eingesenkt. Die Infektion erfolgt über Infektionshyphen; überwiegend geschieht dies auf den Rhizoiden, die den Boden durchziehen und oft benachbarte Moospflänzchen durch ihren Filz zu dichten Rasen verbinden (BENKERT 1995). *N. rutilans* findet man vor allem bei *Polytrichum juniperinum*, *N. vivida* bei *Polytrichum piliferum* (BENKERT 1994), in beiden Fällen also bei Sand bewohnenden Moosarten, die zusammen auch im Untersuchungsgebiet vorkommen (vgl. SCHMIDT 2009, in diesem Band), was eine Determination der jeweiligen *Neottiella*-Art deutlich erschwert. Beide zeichnen sich durch eine für diese Gattung typische turbinate Form aus, d.h. der Übergang von Becher- zu Stielteil vollzieht sich allmählich. Die Abgrenzung erfolgt neben der o.a. differenten Ökologie ausschließlich über die Unterschiede in der Sporenornamentation (vgl. BOUDIER 1904-1910).

4.3 Erfassungsgrad und Diskussion

Ein Vergleich mit pilzfloristischen Untersuchungen ähnlicher Gebiete macht deutlich, dass aufgrund der geringen Anzahl an Exkursionen (mit 258 Arten) nur ein Bruchteil der tatsächlich zu erwartenden Makromyzeten nachgewiesen werden konnte. So wurden im ehemaligen Munitionsdepot NSG „Brachter Wald“ am Niederrhein, basierend auf 50 Exkursionen mit deutlich höherer Teilnehmerzahl als dies bei der hier vorgelegten Arbeit zum Truppenübungsplatz Haltern-Borkenberge der Fall war, im Zeitraum von 2000 bis 2004 insgesamt 425 verschiedene Arten von Großpilzen nachgewiesen (DEVENTER et al. 2005). Das seit 1948 als Munitionsdepot genutzte und seit dem Jahr 2000 als Naturschutzgebiet ausgewiesene Terrain besitzt eine Größe von 1240 ha.

Der seit 1892 bestehende Truppenübungsplatz Sennelager bei Bielefeld gehört mit ca. 12000 ha zu den größten in der Bundesrepublik. Hier konnten in den Jahren von 1988 bis 1991 von I. & W. Sonneborn auf der Grundlage von annähernd 200 Exkursionen insgesamt 602 Arten von Makromyzeten nachgewiesen werden (I. & W. SONNEBORN 1992). Bis Ende 2008 hatte sich diese Zahl auf 1608 Taxa erhöht (I. SONNEBORN in lit.).

Dies zeigt, dass Untersuchungen zur Feststellung eines annähernd repräsentativen Artenspektrums der Makromyzeten nur über einen längeren Zeitraum mit einem höheren personellen Aufwand zu bewältigen sind; dies nicht zuletzt aufgrund der bereits in der Einleitung beschriebenen besonderen Schwierigkeiten bei der Erfassung und Determination von Großpilzen.

Andererseits verdeutlichen bereits die bislang vorliegenden Ergebnisse mit ihrem hohen Anteil an schutzwürdigen Arten sowie die große Zahl von nachgewiesenen Mykorrhizabildnern, dass es sich beim Truppenübungsplatz Haltern-Borkenberge um ein unbedingt schützenswertes Gebiet handelt, das viele in Nordrhein-Westfalen nur noch selten zu findende Landschaftstypen aufweist und mit ihnen eine Vielzahl von Makromyzeten, die ausschließlich in diesen Biotopen fruktifizieren. Es ist daher wünschenswert, die begonnenen pilzfloristischen Untersuchungen über einen längeren Zeitraum fortzusetzen, um – wie in den hier angeführten landschaftlich vergleichbaren Gebieten – auch zu einem aussagekräftigeren Ergebnis hinsichtlich des vorhandenen Artenspektrums der Makromyzeten zu gelangen.

Danksagung

Für die Hilfestellung bei der Bestimmung sowie Untersuchung von Frischmaterial und/oder Exsikkaten einiger inoperculater bzw. operculater Becherlinge danken wir den Herren H.O. BARAL (Tübingen) und Dr. D. BENKERT (Potsdam). Bei den Herren K. HANNIG (Waltrop) und Dr. M. J. RAUPACH (Remagen) bedanken wir uns für die kritische Durchsicht des Manuskripts bzw. Hilfen bei der Abfassung des Abstracts. Weiterhin sei der englischen Standortkommandantur des Truppenübungsplatzes Haltern, der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben in Dortmund mit der Bundesforst Hauptstelle Münsterland sowie den Unteren Landschaftsbehörden der zuständigen Kreise Recklinghausen und Coesfeld für die gute Zusammenarbeit und die Erteilung der erforderlichen Genehmigungen gedankt.

Literatur:

- ARNOLDS, E. (1989): The influence of increased fertilization on the macrofungi of a sheep meadow in Drenthe, the Netherlands. - *Opera Botanica* **100**: 7-21.
- ARNOLDS, E., Th. W. KUYPER & M. E. NOORDELOOS (1995): Overzicht van de paddestoelen in Nederland.. Wijster: 1-871.
- ARX, J. A. von & E. MÜLLER (1975): A re-evaluation of the bitunicate ascomycetes with keys to families and genera. - *Stud. Mycol.* **9**: 1-159.
- BARAL, H. O. (1986): Beilage zum Beiheft Nr. 6 Z. Mykol., Inoperculate Discomyceten. - Selbstverlag, Tübingen.
- BARAL, H. O. (1992): Vital versus herbarium taxonomy: Morphological differences between living and dead cells of Ascomycetes, and their taxonomical implications. - *Mycotaxon* **44** (2): 333-390.
- BAS, C. (1988): Orders and families in agarics and boleti. - In: BAS, C., KUYPER, TH., NOORDELOOS, M. E. & E. C. VELLINGA (Hrsg.): *Flora Agaricina Neerlandica*. Vol. **1** - A. A. Balkema, Rotterdam, Brookfield.
- BAS, C., KUYPER, T.W., NOORDELOOS, M. E. & E. C. VELLINGA (1995): *Flora Agaricina Neerlandica*. Critical monographs on families of agarics and boleti occurring in the Netherlands, Volume **3**. A. General part, B. Taxonomical part, Tricholomataceae (2). - A. A. Balkema, Rotterdam, Brookfield.
- BENKERT, D. (1976): Bemerkenswerte Ascomyceten der DDR. II. Die Gattungen *Geoglossum* und *Trichoglossum* in der DDR - *Myk. Mitt. bl.* **20** (3): 47-92.
- BENKERT, D. (1994): Beiträge zur Kenntnis bryophiler Pezizales-Arten. 2. Die Identität von *Peziza albo-cincta* Berk. & Curt. - *Beitr. Kenntn. Pilze Mitteleur.* **9**: 131-138.
- BENKERT, D. (1995): Becherlinge als Moosparasiten - *Boletus* **19** (4): 97-127.
- BOUDIER, E. (1904-1910): *Icones Mycologicae ou Iconographie des champignons de France*. – Vol. **I - IV**. Klincksieck: Paris.
- BREITENBACH, J. & F. KRÄNZLIN (1981): *Pilze der Schweiz*. Band **1**: Ascomyceten - Verlag Mycologia, Luzern.
- BREITENBACH, J. & F. KRÄNZLIN (1986): *Pilze der Schweiz*. Band **2**: Nichtblätterpilze, Heterobasidiomycetes, Aphyllophorales, Gastromycetes. Verlag Mycologia, Luzern.
- BREITENBACH, J. & F. KRÄNZLIN (1991): *Pilze der Schweiz*. Band **3**: Röhrlinge und Blätterpilze, **1**. Teil: Strobilomycetaceae und Boletaceae, Paxillaceae, Gomphidiaceae, Hygrophoraceae, Tricholomataceae, Polyporaceae (lamellige). – Verlag Mycologia, Luzern.
- BREITENBACH, J. & F. KRÄNZLIN (1995): *Pilze der Schweiz*. Band **4**, Blätterpilze, **2**. Teil: Entolomataceae, Pluteaceae, Amanitaceae, Agaricaceae, Coprinaceae, Bolbitiaceae, Strophariaceae. – Verlag Mycologia, Luzern.
- BÜNING, C. (2009): Die Fische (Vertebrata, Pisces) des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge bei Haltern (Kreise Coesfeld und Recklinghausen). – In: HANNIG, K., OLTHOFF, M., WITTJEN, K. & T. ZIMMERMANN (Hrsg.): *Die Tiere, Pflanzen und Pilze des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge*. – Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster **71** (3): 171-192.
- BUTIN, H. (1983): *Krankheiten der Wald- und Parkbäume. Leitfaden zum Bestimmen von Baumkrankheiten*. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York: 1-172.
- CORNER, E. J. H. (1950): A monograph of *Clavaria* and allied genera. - *Ann.Bot.mem.* **1**. London: 1-740.
- CORNER, E. J. H. (1970): Supplement to "A monograph of *Clavaria* and allied genera". - *Nova Hedwigia* **33**: 1-299.
- DENNIS, R.W.G. (1956): A revision of the British Helotiaceae in the herbarium of the Royal Botanic Gardens, Kew, with notes on related European species. - *Mycological Papers No.62*: 1-216.
- DENNIS, R. W. G. (1981): *British Ascomycetes*. - J. Cramer, Vaduz: 1-585.

- DEVENTER, M., GUMBINGER, M., MÜNZMAY, T. & K. WEHR (2005): Das Naturschutzgebiet "Brachter Wald" (ehemaliges Muntionsdepot) aus pilzfloristischer Sicht, - Natur am Niederrhein **20** (2): 41-47.
- ELLIS, M. B. & J. P. ELLIS (1997) : Microfungi on Land Plants. - New enlarged edition. Richmond Publishing, Slough.
- ENGELHARDT, K. (1984): Perfekte Ascomyceten auf Kiefernadeln. - Die Pilzflora Nordwest-Oberfrankens **8A**: 12-19.
- ERB, B. & W. MATHEIS (1983): Pilzmikroskopie, Präparation und Untersuchung von Pilzen. - Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart.
- FRIES, E. M. (1822): Systema mycologicum **II**. - Lundae: 1-274.
- FUCKEL, L. (1869-70): Symbolae mycologicae. Beiträge zur Kenntnis der Rheinischen Pilze. - Jahrb. Nassau. Ver. Naturk. **23-24**: 1-459.
- GLOWINSKI, H. & M. GUMBINGER (1982): Drei seltene und z.T. neue Makromyzeten aus der Bundesrepublik Deutschland. - Z. Mykol. **48** (1): 35-40.
- GRAUWINKEL, B. (1987): Beitrag zur Pilzflora des Erlenbruchwaldes NSG Sodenmatt bei Bremen. - Veröff. Übersee-Museum Bremen, Reihe **8**: 1-165.
- HASSEL, A. & G. KOST (1998): Untersuchungen zur Interaktion von *Leptoglossum retirugum* (Tricholomataceae, Basidiomycetes) mit *Brachythecium tutabulum* (Brachytheciaceae, Musci). - Z. Mykol. **64** (2): 207-215.
- HAWKSWORTH, D. L. et al. (1995): Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi. - 8th ed. International Mycological Institute, Egham, Surrey.
- HUHTINEN, S. (1989): A monograph of *Hyaloscypha* and allied genera - Karstenia **29**: 45-252. Index Fungorum (Stand Dezember 2008): CABI Biosciences Databases - Datenbank der bisher publizierten Pilznamen mit Angabe der aktuell gültigen Nomenklatur, Synonymen, Autoren und Angabe des Jahres der Veröffentlichung; ständig aktualisiert. - [http://www.indexfungorum.org./Names/Names.asp].
- JAHN, H. (1957): Die Täublinge (*Russula*) der nordwestdeutschen Kiefernforste im westfälischen Raum. - Westf. Pilzbr. **1**: 6-12.
- JAHN, H. (1963): Mitteleuropäische Porlinge (Polyporaceae s. lato) und ihr Vorkommen in Westfalen. - Westf. Pilzbr. **4**: 1-143.
- JÜLICH, W. (1984): Die Nichtblätterpilze, Gallertpilze und Bauchpilze. - Kleine Kryptogamenflora IIB/1, Basidiomyceten, **1**. Teil. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York.
- KAJAN, E. (1988): Pilzkundliches Lexikon. - Schwäbisch Gmünd: 1-227.
- KARSTEN, P. A. (1869): Monographia Pezizarum Fennicarum. - Not. Saellsk. Fauna F. Fenn. Foerh. **10**, N.S. **7**: 99-206.
- KASPAREK, F. (1996): Die täuschende Erdzunge. - Tintling **1** (3): 17-18.
- KASPAREK, F. (2002): Porträt Nr. 45: Duftender Schuppenwulstling. - Tintling **7** (1): 68-69.
- KASPAREK, F. (2003): Ein Kessel Bunes. Teil 1: Binsenweisheiten. - Tintling **8** (2): 42-51.
- KASPAREK, F. (2004): Tintling-Dialog mit Fredi Kasperek. - Tintling **9** (1): 38-47.
- KASPAREK, F. (2005): Ein Kessel Bunes. Teil VIII: Dunkle Gesellen. - Tintling **10** (3): 45-51.
- KASPAREK, F. (2007): Ein Kessel Bunes. Teil XIV. - Tintling, **12** (1): 54-61.
- KRIEGLSTEINER, G. J. (1977): Zur Kartierung von Großpilzen in und außerhalb der Bundesrepublik Deutschland. - Z. Pilzk. **43**: 11-58.
- KRIEGLSTEINER, G. J. (Hrsg.) (1991): Verbreitungsatlas der Großpilze Deutschlands (West). Band **1**: Ständerpilze, Teil A: Nichtblätterpilze - Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.
- KRIEGLSTEINER, G. J. (Hrsg.) (1991-2): Verbreitungsatlas der Großpilze Deutschlands (West). Band **1**: Ständerpilze, Teil B: Blätterpilze. - Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.
- KRIEGLSTEINER, G. J. (Hrsg.) (1993): Verbreitungsatlas der Großpilze Deutschlands (West). Band **2**: Schlauchpilze. - Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.
- KRIEGLSTEINER, G. J. (Hrsg.) (2000): Die Großpilze Baden-Württembergs. Band **2**. Ständerpilze: Leisten-, Keulen-, Korallen- und Stoppelpilze, Bauchpilze, Röhrlings- und Täublingsartige. - Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.
- KRIEGLSTEINER, G. J. (Hrsg.) (2001): Die Großpilze Baden-Württembergs. Band **3**. Ständerpilze: Blätterpilze **I**. - Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.

- KRIEGLSTEINER, L. (1999): Pilze im Naturraum Mainfränkische Platten und ihre Einbindung in die Vegetation. - Regensb. Mykol. Schr. **9** a & b : 1-905.
- KÜHNER, R. & H. ROMAGNESI (1953): Flore Analytique des Champignons Supérieurs. - Masson, Paris.
- LOHMEYER, T. R. & F. KASPAREK (2002): *Ionomidotis fulvotrigens*, *Encoelia fascicularis* und *Velutaria rufolivacea*, drei unscheinbare inoperculate Becherpilze aus der Unterfamilie der Encoelioideae. - Mycologia bavarica **5**: 43-55.
- LUDWIG, G., H. HAUPT, H. GRUTKE & M. BINOT-HAFKE (2006): Methodische Anleitung zur Erstellung Roter Listen gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze. - BfN-Skript **191**: 5-97.
- MOSER, M. (1983): Die Röhrlinge und Blätterpilze. In: GAMS, H.: Kleine Kryptogamenflora, **IIb/2**, 5. Auflage. - Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York.
- MÜNZMAY, T. (1990): Seltene Agaricales vom Niederrhein. - Mitt.bl. Arbeitsg. Pilzk. Niederrhein **8** (1): 26-33.
- PÄTZOLD, W. (Hrsg.) (2009) : Rote Liste der Großpilze Deutschlands. In Vorbereitung; hieraus entnommene Vorinformation vom Stand September 2007.
- PILAT, A. (1958): Übersicht der europäischen Clavariaceae unter besonderer Berücksichtigung der tschechoslowakischen Arten. - Acta Mus. Nat. Pragae **XXIV** (3-4): 129-255.
- POTT, E. & K. SIEPE (1986): Pilze. Landbuch-Verlag, Hannover.
- REDHEAD, S. A. (1983): *Arrhenia* and *Rimbachia*, expanded generic concepts, and a reevaluation of *Leptoglossum* with emphasis on muscicolous North American taxa. - Can. J. Bot. **62**: 865-892.
- REHM, H. (1896): Die Pilze Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. II. Abt. Ascomyceten: Hysteriaceen und Discomyceten. In: Rabenhorsts Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. - 2. Aufl., **1.** Band. Leipzig: 1-1272.
- RUNGE, A. (1981): Die Pilzflora Westfalens. - Abh. Landesmus. Naturk. Münster **43** (1): 1- 135.
- RUNGE, A. (1986): Neue Beiträge zur Pilzflora Westfalens. - Abh. Landesmus. Naturk. Münster **48** (1): 1-99.
- RYMAN, S. & I. HOLMASEN (1984): Svampar. En fälthandbok. - Interpublishing, Stockholm: 1-718.
- SCHIEFERDECKER, F. (1954): Die Schlauchpilze der Flora von Hildesheim. - Z. Museum Hildesheim **7**: 1-116.
- SCHMID, I. & H. SCHMID (Hrsg.) (1991): Ascomyceten im Bild. - 2.Serie, Tafel 51-100. IHW – Verlag, Eching.
- SCHMID, H. & W. HELFER (1995): Pilze. - Wissenswertes aus Ökologie, Geschichte und Mythos. - IHW-Verlag, Eching.
- SCHMIDT, C. (2009): Die Moose (Bryophyta) des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge (Kreise Coesfeld und Recklinghausen). - In: HANNIG, K., OLTHOFF, M., WITTJEN, K. & T. ZIMMERMANN (Hrsg.): Die Tiere, Pflanzen und Pilze des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge. - Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster **71** (3): 97-116.
- SCHWANTES, H. O. (1996): Biologie der Pilze: eine Einführung in die angewandte Mykologie. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.
- SIEPE, K. (1990): *Arrhenia retiruga*: Ein für Westfalen neuer Adermoosling. - Mitt.bl. Arbeitsg. Pilzk. Niederrhein **8** (1): 34-37.
- SONNEBORN, I. & W. SONNEBORN (1992): Die Pilze des Truppenübungsplatzes Senne. - In: RP Detmold, Oberfinanzdirektion Münster & Britische Rheinarmee (Hrsg.): Militär und Naturschutz. Truppenübungsplatz Senne: 160-172.
- SONNEBORN, I., SONNEBORN, W. & K. SIEPE (1999): Rote Liste der gefährdeten Großpilze (Makromyzeten) in Nordrhein-Westfalen, **1.** Fassung. - In: LÖBF/LAFAO NRW (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen, **3.** Fassung. – LÖBF-Schr.R., **17**: 259-294, Recklinghausen.
- STEPHAN, B., WITTJEN, K., ZIMMERMANN, T. & M. OLTHOFF (2006): Die Naturschutzgebiete im Kreis Coesfeld – Hrsg.: Naturföderungsgesellschaft für den Kreis Coesfeld e.V.: 1-108.
- WATLING, R. & N.M. GREGORY (1989): British Fungus Flora Bd. **6**: Crepidotaceae, Pleurotaceae and other pleurotioid agarics - Royal Botanic Garden, Edinburgh.

- WINTER, G. (1887): Die Pilze Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. II. Abt. Ascomyceten: Gymnoasceen und Pyrenomyceten. - In: Rabenhorsts Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. 2. Aufl., 1. Band. Leipzig.
- WITTJEN, K. (2009): Die Vegetation und Flora des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge (Kreise Coesfeld und Recklinghausen). - In: HANNIG, K., OLTHOFF, M., WITTJEN, K. & T. ZIMMERMANN (Hrsg.): Die Tiere, Pflanzen und Pilze des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge. – Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster, **71** (3): 29-96.
- ZEHFÜß, H. D. (2006): Pilz-Vergesellschaftungen und Folge-Pilze. - Vortrag zum Herbstplenum 2006 der Pfälzischen Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften (www.pfaelzische-gesellschaft.de/vortraege/pilz-vergesellschaftungen.pdf).
- ZIMMERMANN, T. & C. FEURING (2009) Der Truppenübungsplatz Haltern-Borkenberge (Kreise Coesfeld und Recklinghausen). - In: HANNIG, K., OLTHOFF, M., WITTJEN, K. & ZIMMERMANN, T. (Hrsg.): Die Tiere, Pflanzen und Pilze des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge. – Abh. Westf. Mus. Naturk. Münster **71** (3): 7-28.

Anschriften der Verfasser:

Klaus Siepe
Geeste 133
46342 Velen,
E-Mail: KSiepe@web.de

Fredi Kasparek
Forststraße 24
45699 Herten
E-Mail: F.Kasparek@freenet.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen aus dem Westfälischen Provinzial-Museum für Naturkunde](#)

Jahr/Year: 2009

Band/Volume: [71_3_2009](#)

Autor(en)/Author(s): Siepe Klaus, Kasperek Fredi, Kasperek Velen

Artikel/Article: [Die Großpilze \(Eumycota, Macromycetes\) des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge \(Kreise Coesfeld und Recklinghausen\) 117-134](#)