

PETER WELT & NORBERT HEINE

Beiträge zur Kenntnis coprophiler Pilze (2) – Dungbewohnende Pilze Thüringens: Teil 1. Hoher Artenreichtum coprophiler Pilze in einem Schutzgebiet – Indikator für eine intakte Natur?*

WELT, P. & HEINE, N. (2006): (Contributions to the knowledge of coprophilous fungi 2) Coprophilous fungi of Thuringia: Part 1. High species diversity of coprophilous fungi in a reserve – indicator for an intact nature? *Boletus* (29)2: 81-92

Abstract: A sample of sheep excrements collected in a nature reserve revealed an extremely high number of coprophilous fungi. Among others 30 teleomorphs of ascomycetes were identified. *Coniochaeta tetraspora* und *Sporormiella cylindrospora* are recorded for the first time for Germany. All fungi are listed. For rare species descriptions, comments, and photographs are presented.

The result indicates that probably there is a correlation between plant species and coprophilous fungi diversity of study sites. It should be investigated whether coprophilous fungi could be used as an indicator for natural managed grasslands.

Key words: coprophilous fungi, *Coniochaeta tetraspora*, *Sporormiella cylindrospora*, Germany, Thuringia, nature protection

Zusammenfassung: Eine in einem Naturschutzgebiet gesammelte Probe von Schafdung erwies sich als außergewöhnlich reich an coprophilen Pilzen. Es wurden u.a. 30 Teleomorphe von Ascomyceten nachgewiesen, darunter *Coniochaeta tetraspora* und *Sporormiella cylindrospora* als Neufunde für Deutschland. Alle festgestellten Arten werden gelistet. Funde bemerkenswerter Pilze werden kommentiert und zum Teil mit Fotos und Zeichnungen illustriert.

Der enorme Artenreichtum wirft die Frage nach einem Zusammenhang zwischen Vielfalt an Futterpflanzen und Vielfalt an coprophilen Pilzen auf. Das Ergebnis legt nahe, dass eine artenreiche und extensiv genutzte Grünlandvegetation eine hohe Diversität coprophiler Pilze bedingt. Die Autoren wollen zu weiteren Untersuchungen anregen, die klären sollen, ob coprophile Pilze als Indikator für eine naturverträgliche Bewirtschaftung artenreicher Weiden dienen können.

1. Vorwort

Seit einigen Jahren gestalten die Pilzfreunde Chemnitz e.V. im Rahmen des Chemnitzer Stadtparkfestes eine kleine Ausstellung mit Pilzen des Frühjahres. In der Reihe der gezeigten Pilze dürfen Morcheln natürlich nicht fehlen. Da im Erzgebirgsvorland Speisemorcheln nur sporadisch vorkommen, wird alljährlich zu bekannten und sicheren Standorten nach Thüringen gereist. Dabei wurde die Gelegenheit wahr-

genommen, das in der Nähe eines uns bekannten Morchelgebietes gelegene NSG „Spatenberg“ bei Hemleben aufzusuchen, um die zu diesem Zeitpunkt in voller Blüte stehenden Frühlings-Adonisröschen (*Adonis vernalis* L.) zu bestaunen (Abb. 3). Natürlich wurde dabei auch nach Pilzen Ausschau gehalten. Jedoch konnten aufgrund von Trockenheit keine frischen Exemplare gefunden werden. Lediglich vorjährige, in dem Gebiet nicht seltene Zitzen-Stielboviste, *Tulostoma brumale* PERS.: PERS., entdeck-

* Für unseren Pilzfreund DIETER SCHULZ (Chemnitz) zum 65. Geburtstag.

ten wir. So wurde, in der Hoffnung auf einige coprophile Pilze, eine Schachtel mit altem Schaf-Dung, der hier reichlich vorhanden war, aufgesammelt. Zu Hause unter der Stereolupe und später unter dem Mikroskop zeigte sich ein erstaunlicher Pilzreichtum. Es konnten auf dieser einen Aufsammlung ein Myxomycet, zwei Basidio- und 30 Ascomyceten nachgewiesen werden, darunter zwei für Deutschland neue, sowie mehrere für Thüringen neue und seltene Arten. So eine hohe Artenvielfalt auf einer einzigen Dungprobe hatten wir bis dahin nie festgestellt. Von den Ergebnissen der Untersuchung soll im folgenden berichtet werden.

2. Einleitung und Gebietsvorstellung

Im relativ flachen, von Bergketten umgebenen Thüringer Becken erheben sich hier und da kleinere Hügel. Eine dieser Landschaftsformationen bildet das NSG „Spatenberge“ bei Hemleben (in Karten auch als Rote Berge bezeichnet). Sieben kleinere Hügel mit einer Gesamtlänge von ca. zwei Kilometern, einer Breite von 10-15 Metern und einer Höhe von nicht mehr als 5-13 Metern prägen das 12,41 ha große und wertvolle NSG (SCHUBERT 1994-1998). Nicht umsonst steht das Gebiet schon seit 1939 unter Naturschutz (BAUER 1979) und besitzt heute den Status eines FFH-Gebietes. Geologisch gesehen sind die Hügel unterschiedlichen Ursprungs und werden von Mergel, Tonen und Gipsen des mittleren Keupers, mit einer unterschiedlich mächtigen Lößschichtauflage, gebildet. Aus der Vogelperspektive sehen diese Hügel wie ein Spaten aus, wobei der nordwestliche das Blatt und die anderen den Stiel bilden. Die Aufnahmefläche unserer Probe, ein Gipshügel, ist ein Mittelteil des „Stiels“ (Abb. 1). Durch die dünne Lößschicht tritt hier der Gips, stellenweise in glasartiger Form, dem so genannten Marienglas, zu Tage (Abb. 2). Um die wertvollen Flächen zu erhalten und somit einer Verbuschung und Artenverarmung entgegenzuwirken, werden diese zeitweise mit Schafen beweidet. Dadurch werden alte Kulturflächen gepflegt, die seit dem Mittelalter die Landschaft prägten und maßgeblich zur Existenzsicherung der ländlichen Bevölkerung beitrugen. Im Zuge der Industrialisierung und Optimierung der

Landwirtschaft verloren solche, nur extensiv nutzbaren Weideflächen an Bedeutung und sind heute nur noch relikitär vorhanden. Pflanzen, Tiere und Pilze, die sich über Jahrhunderte an diesen Lebensraum und die Nutzungsform angepasst haben, können einem so schnellen Wandel nicht folgen und würden ohne Biotoppflegemaßnahmen schnell verschwinden.

Klimatisch gesehen liegt das NSG innerhalb des Börde- u. herzynischen Binnenlandklimas im kontinentalen, trockenwarmen Klimabezirk „Thüringer Becken“. Die mittlere jährliche Niederschlagsmenge liegt bei 500 mm und die Jahresmitteltemperatur bei 8,5°C (BAUER 1979). In vegetationskundlicher Hinsicht handelt es sich um eine Pflanzengemeinschaft aus der Klasse der Steppen und Kalk-Trockenrasen (Festuco-Brometea Br.-Bl. et Tx. 1943). Das Vorhandensein von *Adonis vernalis* spricht für einen Frühlings-Adonisröschen-Fiederzwenken-Rasen (*Adonis vernalis*-Brachypodietum pinnati KRAUSCH 1959, RUNGE 1990, HAEUPLER & MUER 2000). Insgesamt wurden von SCHUBERT (1994-1998) im Gebiet 87 Pflanzenarten nachgewiesen. Darunter befinden sich neben *Adonis vernalis* (RL 3), auch so seltene Pflanzen wie *Adonis flammea* JACQ. (Flammen-Adonisröschen, RL 1), *Allium scorodoprasum* ssp. *rotundum* (L.) STEARN (Rundköpfiger Lauch, RL 3), *Astragalus cicer* L. (Kicher-Tragant, RL 3-), *Astragalus danicus* RETZ. (Dänischer Tragant, RL 3+), *Hypericum elegans* STEPHAN ex WILLD. (Zierliches Johanniskraut, RL 3+), *Onobrychis arenaria* (KIT.) DC. (Sand-Esparsette, RL 3), *Oxytropis pilosa* (L.) DC. (Zottige Fahnenwicke, RL 2!), *Scabiosa canescens* WALDST. & KIT. (Graue Skabiose, RL 3!) oder *Stipa capillata* L. (Haar-Pfriemengras, RL 3), um nur einige zu nennen (Nomenklatur und Rote Liste Status nach HAEUPLER & MUER 2000). Nicht in der Liste enthalten sind *Salvia pratensis* (Wiesen-Salbei) und *Orchis purpurea* HUDS. (Purpur-Knabenkraut, RL 3-), von der wir eine prächtige Pflanze finden konnten.

Möglicherweise ist diese Artenvielfalt eine Voraussetzung für die große Anzahl der gefundenen Pilze. Um genauere Aussagen treffen zu können, sind jedoch weitere Untersuchungen erforderlich.



Abb. 1: Das Sammelgebiet, ein Gipshügel des NSG „Spatenberge“ bei Hemleben/Thüringen (Foto: P. WELT, 16.05.2005).



Abb. 2: Blick auf freiliegenden Gips („Marienglas“) und Pioniervegetation (Foto: P. WELT, 16.05.2005).



Abb. 3: Das Frühlings-Adonisröschen, *Adonis vernalis* L., ist eine kennzeichnende Art des NSG (Foto: P. WELT, 16.05.2005).

3. Ergebnisse

3.1. Artenliste

Hier werden die gefundenen Arten aufgelistet. Die Arten mit Funddatum 22.04.05 waren bei der Aufsammlung schon vorhanden. Die restlichen Arten mit anderen Funddaten haben sich erst in Kultur (Feuchtkammer) entwickelt oder wurden später entdeckt.

Fett gekennzeichnete Arten werden im Abschnitt 3.2. Artbeschreibungen näher vorgestellt.

Abkürzungsverzeichnis:

Allgemeines:

FFH: Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie der EU

MTB: Messtischblatt

NSG: Naturschutzgebiet

üNN: über Normal Null

Belegnachweise:

AZ: Aufzeichnung

Ex: Exsikkat

F: Foto oder Aquarell

MF: Mikrofoto

MZ: Mikrozeichnung

Namenskürzel:

M.E.: MATTHIAS ECKEL (†)

N.H.: NORBERT HEINE

P.W.: PETER WELT

Sammeldaten

Deutschland, Thüringen, MTB 4733/3.2., NSG „Spatenberge“ bei Hemleben (FFH-Gebiet 29/ EU Nr. 4733-01), basiphiler Halbtrockenrasen (vermutlich *Adonis vernalis*-*Brachypodium pinnati*), 160-173 m ü NN, Schafdung, leg. P.W., 22.04.2005. (siehe Tabelle nächste Seite)

3.2. Beschreibungen und Anmerkungen zu ausgewählten Arten

Coniochaeta tetraspora CAIN (Abb. 4)

Beleg: AZ, MZ, F, MF, Ex: 452/13 N.H., MF: P.W.

Die früher zu den *Xylariaceae* gestellte Gattung *Coniochaeta* bildet heute mit wenigen anderen Gattungen innerhalb der *Sordariales* die Familie *Coniochaetaceae* (ERIKSSON 2004). Für *Coniochaeta*-Arten typisch sind die braunen und meist linsenförmigen Sporen mit Keimspalten. Die Pilze können verschiedene Habitate, wie Erde, Holz oder Dung, besiedeln. Dabei

gibt es Arten, die nur ein Substrat bevorzugen, während andere wiederum nicht so wählerisch sind und an verschiedenen Lokalitäten vorkommen können. Zu letzterer Gruppe gehört *C. tetraspora*, welche erstmals 1961 aus Australien in Kultur von Erde isoliert und beschrieben wurde (CAIN 1961a). Inzwischen ist bekannt, dass diese Art auch Dung besiedeln kann (MAHONEY & LAFAYRE 1981, CHECA et al. 1988). In der Regel sind die Arten der Gattung achtsporig. Ausnahmen sind die europäischen Arten *C. polymegasperma* M. J. RICHARDSON, mit 64 Sporen je Ascus, *C. hansenii* (OUDEM.) CAIN, (64-128 Sporen), *C. polyspora* (W. PHILLIPS & PLOWR.) LUNDQ. (128 Sporen), *C. multispora* CAIN (um die 1000 Sporen) und *C. tetraspora*, die, wie der Name treffend beschreibt, 4 Sporen je Ascus ausbildet. Mit *C. philocoproides* (GRIFFITHS) CAIN (32 Sporen) und *C. polysperma* FURUYA & UDAGAWA (512 Sporen) sind noch zwei weitere vielsporige Arten bekannt, beide bisher ohne europäischen Nachweis. Charakteristisch für *C. tetraspora* ist, dass im jungen Ascus acht Sporen angelegt werden, von denen fast immer nur vier Sporen zur Reife kommen. Selten wurde bei unserem Fund das Ausreifen von 5 Sporen beobachtet. Die Sporenmaße unserer Aufsammlung betragen 11-14 x 8-10 x 6-7 µm. Die Asci waren 80-110 µm lang und 9-12 µm breit. Am Hals sind die Fruchtkörper dicht mit meist um die 25 µm langen, leicht gekrümmten, spitzen Haaren besetzt. Nach unserer Kenntnis stellt diese Aufsammlung für Deutschland und Mitteleuropa einen Erstfund dar. Lediglich ein europäischer Fund (ebenfalls auf Schafdung) ist bisher aus Spanien bekannt (CHECA et al. 1988).

Coprinus heptemerus M. LANGE & A. H. SMITH

Coprinus heptemerus f. *parvisporus* BREITENBACH & KRÄNZLIN

Beleg: 01. AZ, MZ, F: 452/12 N.H.; 02. AZ: 452/31 N.H.

Tintlinge sind auf Dung die mit Abstand häufigsten Blätterpilze und auch *Coprinus heptemerus*, eine winzige Art aus der Sektion *Setulosi*, ist nicht selten. Die Sektion ist gekennzeichnet durch das Vorhandensein von Pileocystiden auf der Hutdeckschicht, zwischen de-

| Nr. | Species (Basidio- Asco- und Myxomyceten) | Nachweis am: | det. | rev. |
|-----|--|--------------|------|------|
| 01 | <i>Coprinus heptemerus</i> M.LANGE & A. H. SMITH | 28.04.05 | N.H. | |
| 02 | <i>Coprinus heptemerus f. parvisporus</i> BREITENBACH & KRÄNZLIN | 30.05.05 | N.H. | |
| 03 | <i>Ascobolus sacchariferus</i> BRUMM. | 13.05.05 | P.W. | N.H. |
| 04 | <i>Coniochaeta tetraspora</i> CAIN | 08.05.05 | N.H. | |
| 05 | <i>Coprotus sexdecimsporus</i> (CROUAN & CROUAN) KIMBROUGH & KORF | 28.04.05 | N.H. | |
| 06 | <i>Delitschia winteri</i> (PHILL. & PLOWR.) SACC. | 22.04.05 | N.H. | |
| 07 | <i>Hypocopra merdaria</i> (FR.) FR. EX KICKX | 22.04.05 | N.H. | |
| 08 | <i>Iodophanus carneus</i> (PERS. : FR.) KORF | 22.04.05 | P.W. | |
| 09 | <i>Lasiobolus cuniculi</i> VELEN. | 22.04.05 | P.W. | |
| 10 | <i>Podospora decipiens</i> (WINTER EX FUCKEL) NIESSL | 28.04.05 | N.H. | |
| 11 | <i>Podospora myriaspora</i> (P. CROUAN & H. CROUAN) NIESSL | 22.04.05 | P.W. | |
| 12 | <i>Podospora pauciseta</i> (CES.) TRAVERSO | 28.04.05 | P.W. | N.H. |
| 13 | <i>Podospora setosa</i> (WINTER) NIESSL | 29.04.05 | N.H. | |
| 14 | <i>Podospora communis</i> (SPEG.) NIESSL | 30.05.05 | N.H. | |
| 15 | <i>Preussia funiculata</i> FUCKEL | 12.05.05 | P.W. | N.H. |
| 16 | <i>Saccobolus citrinus</i> BOUD. & TORREND | 08.05.05 | N.H. | |
| 17 | <i>Saccobolus depauperatus</i> (BERK. & BR.) HANSEN | 08.05.05 | N.H. | |
| 18 | <i>Saccobolus minimus</i> VELEN. | 08.05.05 | N.H. | |
| 19 | <i>Saccobolus versicolor</i> (P.KARSTEN) P.KARSTEN | 28.04.05 | N.H. | |
| 20 | <i>Schizothecium conicum</i> (FUCKEL) LUNDQ. | 08.05.05 | N.H. | |
| 21 | <i>Schizothecium vesticola</i> (BERK. & BR.) LUNDQ. | 29.04.05 | N.H. | |
| 22 | <i>Selinia pulchra</i> (WINTER) SACC. | 22.04.05 | P.W. | N.H. |
| 23 | <i>Sporormiella australis</i> (SPEG.) AHMED & CAIN | 22.04.05 | N.H. | |
| 24 | <i>Sporormiella cylindrospora</i> AHMED & CAIN | 22.04.05 | N.H. | |
| 25 | <i>Sporormiella intermedia</i> (AUERSW.) AHMED & CAIN | 22.04.05 | N.H. | |
| 26 | <i>Sporormiella leporina</i> (NIESSL) AHMED & CAIN | 10.05.05 | N.H. | |
| 27 | <i>Sporormiella megalospora</i> (AUERSW.) AHMED & CAIN | 22.04.05 | P.W. | N.H. |
| 28 | <i>Sporormiella minima</i> (AUERSW.) AHMED & CAIN | 22.04.05 | N.H. | |
| 29 | <i>Thecotheus holmskjoldii</i> (HANSEN) ECKBLAD | 22.04.05 | N.H. | |
| 30 | <i>Thelebolus microsporus</i> (BERK. & BR.) KIMBROUGH | 22.04.05 | N.H. | |
| 31 | <i>Thelebolus polysporus</i> (P. KARSTEN) Y. OTANI & KANZAWA | 22.04.05 | N.H. | |
| 32 | <i>Trichobolus zukalii</i> (HEIMERL) KIMBROUGH | 08.05.05 | N.H. | |
| 33 | <i>Physarum pusillum</i> (BERK. & M. A. CURTIS) G. LISTER | 25.05.05 | P.W. | M.E. |

nen sich bei einigen wenigen Arten noch Sphaerocysten (kugelige, inkrustierte Zellen) befinden können. In diese Gruppe gehört auch *C. heptemerus*. Die Form *parvisporus* unterscheidet sich vor allem durch die kleineren Sporen. Auf eine Beschreibung verzichten wir, da *C. heptemerus f. parvisporus* bei BREITENBACH & KRÄNZLIN (1995) ausführlich vorgestellt und die Unterschiede zu *C. heptemerus* herausgestellt werden. Sehr hilfreich für die Bestimmung von Tintlingen ist auch die schöne Internetseite von HANS BENDER (2005), auf die wir an dieser Stelle gern verweisen wollen. Des Weiteren möchten wir die ausführliche Gattungsbearbeitung von CACIALLI et al. (1999) erwähnen, wo sich ebenfalls eine sehr gute Darstellung von *C. heptemerus* befindet.

Delitschia winteri (PHILL. & PLOWR.) SACC.
(Abb.5)

Beleg: AZ, MZ, F, MF, Ex: 452/06 N.H., MF P.W.

Über diese Gattung wurde bereits in dem Artikel über Angus-Rinderdung (WELT & HEINE 2006) berichtet. *D. winteri*, zu Ehren des deutschen Pilzforschers GEORG WINTER benannt, ist eine selten berichtete Art. Für Deutschland liegen nur sehr wenige Nachweise vor, so z.B. aus Schleswig-Holstein (KRIEGLSTEINER 1993) sowie aus Thüringen und Sachsen (HEINE, unpubliziert). Bestimmungsrelevant für diese Art sind neben der Größe der Sporen (55-62 x 24-28 µm nach LUCK-ALLEN & CAIN 1975, bis 66 x 28 µm nach WINTER 1874; eigene Messungen 56-65(70) x 26-29 µm), die Sporenform (breitelliptisch, Septen nicht eingeschnürt und gerade, nur selten leicht schräg) und die Lage der Sporen im Ascus. Diese werden bei dieser Species als uniseriat (einreihig) beschrieben. Zur Beurteilung dieses Merkmales ist es wichtig, Ascii mit noch nicht ausgereiften Sporen zu betrachten, da sich mit zunehmender Sporenreife deren Anordnung im Ascus verändern kann. So wurden bei den von uns untersuchten Fruchtkörpern sowohl uniseriate als auch biserierte Ascii beobachtet. Bei letzteren lagen oft die unteren vier Sporen einreihig im Ascus, während die oberen vier paarweise angeordnet waren. Auch LUCK-ALLEN & CAIN (1975) sowie DOVERI

(2004) bilden biserierte Ascii ab. Eine bestimmte Substratvorliebe kann für *D. winteri* nicht festgestellt werden. So gibt ERIKSSON (1992) Hasen- und Kaninchenlösung an, DENNIS (1981) nur Kaninchenlösung, während DOVERI (2004) Rinder-, Pferde- und Schweinedung sowie Hirschlösung nennt. Schafdung wird neben Kaninchen- und Rinderdung auch bei ELLIS & ELLIS (1988) erwähnt.

Hypocopra merdaria (FR.) FR. EX KICKX (Abb. 8)
Beleg: AZ, MZ, F, MF: 452/04 N.H., MF P.W.

Die den *Xylariaceae* zugehörige Gattung *Hypocopra* wird nicht häufig auf Dung gefunden. Sie ist gekennzeichnet durch oft tief ins Substrat eingesenkte Perithezien, die bei Reife lediglich mit den Mündungen ihrer Ostiolen ein in der Regel gut ausgeprägtes, meist schwarzbraunes Stroma durchstoßen, welches sich auf der Substratoberfläche befindet. Die Sporen sind dunkelbraun, von einer Gelhülle umgeben und weisen eine Keimspalte auf, welche in ihrer Länge von Art zu Art variieren kann. Bei einem Teil der Arten sind die Sporen zweizellig, manche besitzen dann ein kleines, hyalines Anhängsel am basalen Sporende. Dieses Merkmal ist vor allem an noch unausgereiften Sporen zu sehen. Von hoher Ästhetik geprägt sind die Apikalapparate der Ascii. In Lugolscher Lösung verfärben diese sich intensiv und nehmen eine für die Artbestimmung wichtige Farbe an. Diese kann blau, ziegelrot oder rotbraun sein, selten auch blau mit ziegelrot bzw. rotbraun kombiniert. Melzers Reagens sollte nicht verwendet werden, da hier die Reaktion immer blau verläuft (mündl. Mitt. BARAL). Unseren Beobachtungen zufolge ist das Vorkommen der Gattung an sehr altes Substrat gebunden.

Bei KRUG & CAIN (1974) werden 25 Arten, neben fünf der benachbarten Gattung *Podosordaria* synoptisch geschlüsselt. Einen Schlüssel mit den gegenwärtig anerkannten Arten stellt DOVERI (2004) vor. Für Deutschland sind nur wenige rezente Aufsammlungen bekannt (LOHMEYER 1995, BEYER 1992, KRIEGLSTEINER, L. 1999, HEINE unpub.).

H. merdaria gehört in die Gruppe der Arten mit in Lugol blauenden Apikalapparaten und

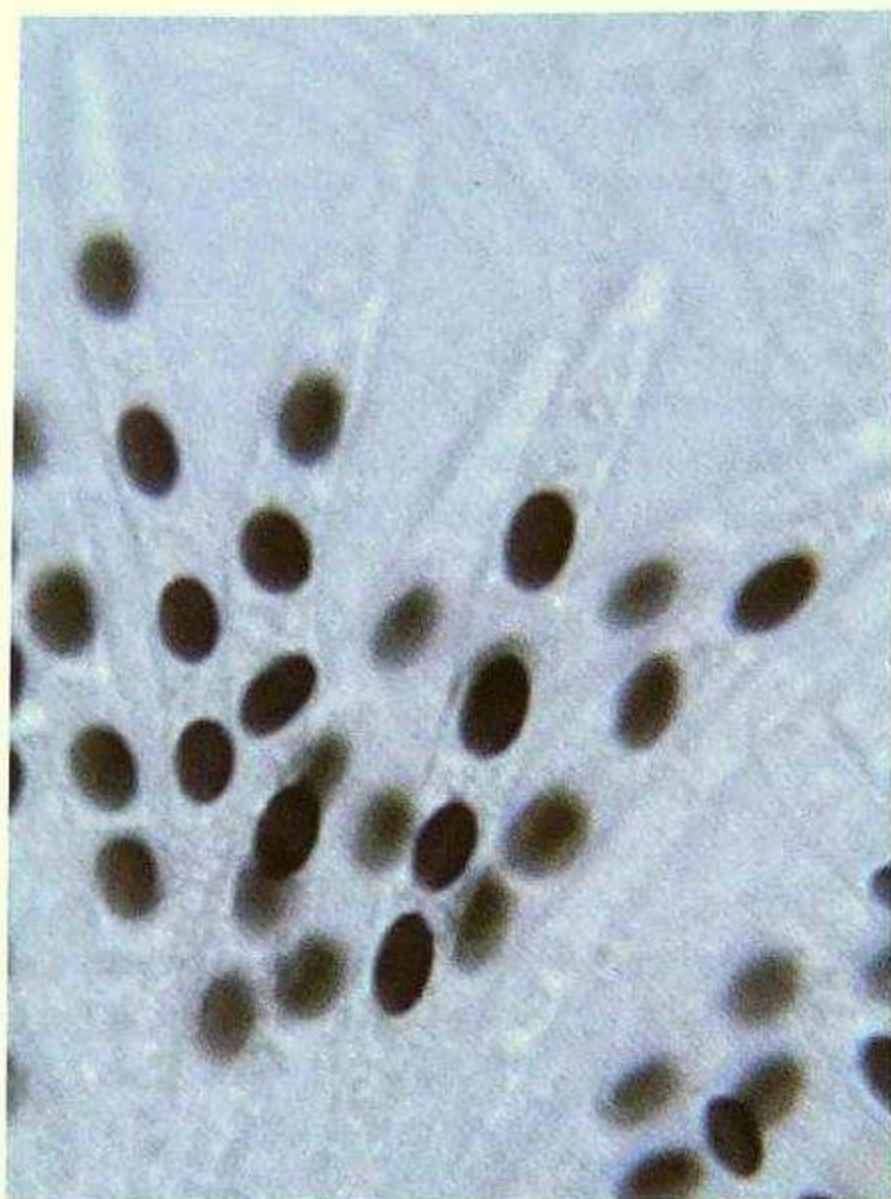


Abb. 4: *Coniochaeta tetraspora*, Asci mit Sporen (Foto: P. WELT).

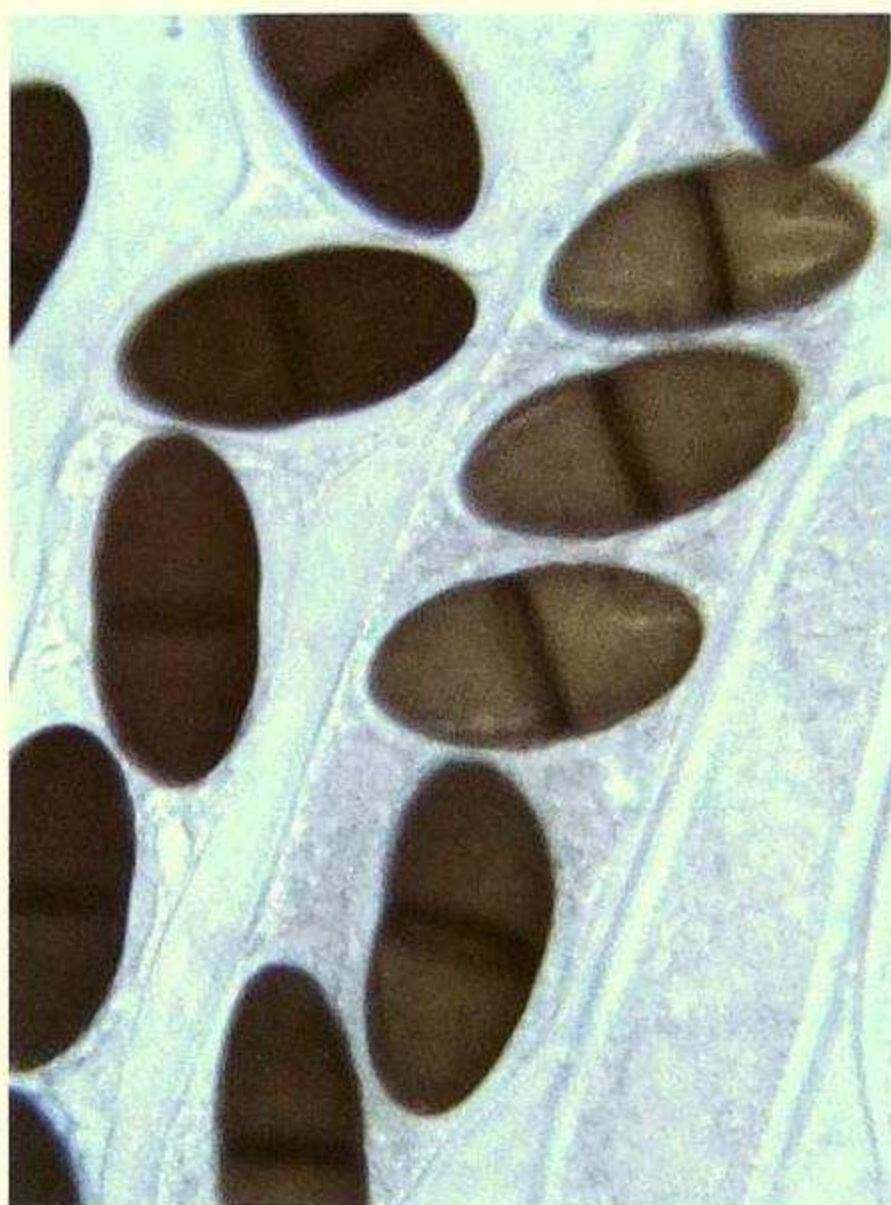


Abb. 5: *Delitschia winteri*, Sporen im Ascus (Foto: P. WELT).



Abb. 6: *Sporormiella cylindrospora*, Sporen im Ascus (Foto: N. HEINE).



Abb. 7: *Selinia pulchra*, zwei Fruchtkörper (Foto: N. HEINE).

zweizelligen Sporen. Die Sporenmaße betragen bei unserem Fund 32-43 x 17-20 µm mit Keimspalten von 23-27 µm Länge und hyalinen Sekundärzellen um 3 x 3 µm. Dies korrespondiert ausgezeichnet mit den von KRUG & CAIN (1974) angegebenen Mikromerkmalen: Sporen (30) 32-41 x (16) 17-20 (22) µm, Keimspalten (20) 22-25 (27) µm. Die Sporen sind elliptisch in Frontalansicht, in Seitenansicht gewöhnlich einseitig etwas abgeflacht. Die von KRUG & CAIN (1974) genannte laterale Anordnung der Keimspalten, das heißt, dass diese sich an den abgeflachten Seiten der Sporen befinden, konnte von uns ebenfalls beobachtet werden. Nach DOVERI (2004) bevorzugt die Species Schaffung, was durch unsere Aufsammlung bestätigt wird.

Physarum pusillum (BERK. & M. A. CURTIS) G. LISTER

Beleg: Ex M.E.?

Über Myxomyceten von Dung wird nur selten berichtet. Allerdings sind einige Arten als ausgesprochen coprophil bekannt (ELIASSON & LUNDQUIST 1979). Die Bestimmung verdanken wir unserem Freund MATTHIAS ECKEL (†), der den Beleg kurz vor seinem tragischen Tod untersuchte (Verbleib des Exsikkates ist unklar).

Preussia funiculata FÜCKEL

Beleg: MF P.W.

Die fakultativ coprophile Gattung *Preussia* von den kleinsporigen, vierzelligen *Sporormiella*-Arten zu unterscheiden ist auch für den geübten Pilzfreund nicht immer ganz einfach. Zwar ist die Gattung durch Cleistothecien (kugelige, halslose Fruchtkörper ohne Ostiolum), welche an der Substratoberfläche fruktifizieren, von den +/- langhalsigen, oft tief eingesenkten Pseudothecien der Gattung *Sporormiella* abgegrenzt, jedoch ist dieses makroskopische Unterscheidungsmerkmal nicht in jedem Fall brauchbar. So bilden einige *Sporormiella*-Arten lediglich rudimentäre, kaum sichtbare Häuse aus, wodurch sie vom Habitus her durchaus auch für eine Species der Gattung *Preussia* gehalten werden können. Die vierzelligen Sporen von

Preussia weisen im Gegensatz zu denen von *Sporormiella* keine Gelhüllen auf, wobei dieses Merkmal nicht immer leicht zu beurteilen ist. Bei der vorgefundenen Art allerdings besteht schon nach dem ersten Blick ins Mikroskop kein Zweifel, die Gattung vor sich zu haben. Die langgestielten, breiten Asci, mit den dicht gedrängten, im oberen Teil liegenden Sporen, findet man bei *Sporormiella* nicht. Die Art selbst ist wohl zumindest in Deutschland der häufigste Gattungsvertreter, so liegen allein 17 unpubl. sächsische Aufsammlungen von HEINE vor. Sie ist durch die erwähnten langstieligen, breiten Asci, die vierzelligen, nach eigenen Messungen gewöhnlich um 30-34 x 6-7 µm großen und schräg septierten Sporen, deren einzelne Glieder sich in Größe und Form nicht wesentlich unterscheiden, gekennzeichnet. Eine Gattungsübersicht befindet sich in CAIN (1961b).

Selinia pulchra (WINTER) SACC. (Abb.7)

Beleg: AZ, MZ: 452/05 N.H., MF P.W.

Wer sich mit coprophilen Pilzen beschäftigt, wird beim Studium von Pyrenomyceten oft „schwarz sehen“. Es gibt aber auch Ausnahmen von der Regel. Zu diesen gehören die orangefarbenen Arten der stromatischen Gattung *Selinia*. Nun sollte man aber nicht gleich eine Farbexplosion erwarten, denn auch diese Pilze wachsen eher versteckt unter dem Substrat. Lediglich kräftige Beulen und die gefurchten, an Blattknospen erinnernden Peritheciumhäuse verraten deren Anwesenheit. Die orange Farbe erkennt man erst richtig, wenn die Substratdecke entfernt ist. Die Sporen sind dickwandig und hyalin mit einem leicht orangefarbenen Ton, was für coprophile Pyrenomyceten eher untypisch ist. Bei der uns vorliegenden *S. pulchra* sind sie +/- fusiform und wurden von uns mit 55-65 x 24-27 µm vermessen. Der Gattung gehören drei weitere Arten an: *S. africana* KHAN & KRUG, *S. antarctica* SPEG. und *S. intermedia* SPEG. Letztere Species, die nur geringfügig kleinere Sporen aufweist, ist ebenfalls aus Europa bekannt, wobei es Zweifel an deren Artberechtigung gibt. So vermuten ROSSMANN et. al. (1999), dass es sich um ein Synonym zu *S. pulchra* handelt und auch LUNDQUIST (in litt.) stellt fest, dass die Grenze zwischen diesen



Abb. 8: *Hypocopa merdaria*, zwei ins Substrat eingesenkte Fruchtkörper sowie Sporen im Ascus (Fotos: N. HEINE).



Abb. 9: *Thecotheus holmskjoldii*, Fruchtkörper sowie Sporen im Ascus (Fotos: P. WELT).

beiden Arten nicht scharf ist. Für *S. pulchra* sind in Deutschland, neben einem Fund aus Schleswig-Holstein (LOHMEYER 1991) und fünf noch unpublizierten Aufsammlungen für Sachsen, keine weiteren Funde bekannt. Unser Nachweis von *S. pulchra* ist somit der Erstfund für Thüringen. Als Substrat konnte außer Schafdung auch Rinderdung festgestellt werden. Bei LOHMEYER (1991: 73-74) finden wir zudem eine interessante Aufzeichnung von E. JAHN über den Ablauf der Fruchtkörperentwicklung von *S. africana*, wobei wir annehmen, dass diese Entwicklung im wesentlichen auch für *S. pulchra* zutrifft.

Sporormiella

Einige einführende Worte über die Gattung *Sporormiella* haben wir schon in unserem vorhergehenden Artikel gegeben (WELT & HEINE 2006). Die weitverbreitete und artenreiche Gattung lässt sich beinahe auf jeder Aufsammlung entdecken. Meist sind es ein bis zwei Arten, die man findet. Der Nachweis von sechs Arten auf einer einzigen Probe, wovon gleich zwei Sporenmaße jenseits von 70 µm aufwiesen, war jedoch selbst für uns eine Überraschung. In diesem Zusammenhang möchten wir noch kurz auf die Sporenmessung bei dieser Gattung eingehen. Wir mussten feststellen, dass unsere Messwerte oft etwas größer waren als in der Literatur angegeben. Dies betraf sowohl Sporen von Fruchtkörpern, die erst in Kultur zur Reife gekommen waren, als auch von solchen, die bereits in der Natur aufgesammelt wurden. Es ist daher wichtig, nur jene Sporen zu messen, deren Pole im Präperat exakt scharf dargestellt sind, womit die Garantie gegeben ist, dass sie wirklich plan liegen. Schon geringe Unschärfen bewirken, dass die gemessenen Werte zu gering ausfallen. Je größer die Sporen sind, umso größer sind letztlich auch die bei unkorrekter Messung erzielten Abweichungen. Weiterhin sollte beachtet werden, nur kompakte Sporen zu vermessen, deren Einzelzellen noch nicht begonnen haben, sich auseinander zu bewegen. Letzteres kann bei der mikroskopischen Beobachtung reifer Sporen meist schon nach kurzer Zeit festgestellt werden. Auch ist es ganz entscheidend, nur völlig ausgereifte Sporen zu messen,

da unreife (d.h. farblich hellere) oft größer sind als jene.

Sporormiella cylindrospora AHMED & CAIN
(Abb. 6)

Beleg: AZ, MZ, MF: 452/08 N.H.

Auch bei dieser schönen Art handelt es sich offensichtlich um einen Erstdnachweis für Deutschland. Nach DOVERI (2004) ist die Species insgesamt sehr selten und weltweit nur wenig berichtet worden. AHMED & CAIN (1972) geben die Sporenmaße dieser vierzelligen Art mit 70-80 (90) x 13-16 µm an, wobei die einzelnen Zellen von annähernd gleicher Größe sind, und beschreiben die Keimspalten als schräg bis fast parallel. Die Sporen unserer Aufsammlung waren mit 79-93 x 13-15 (17) µm etwas größer und liegen damit im Bereich von DOVERI (2004). Die Keimspalten fanden wir leicht schräg bis parallel und auch die Einzelzellen waren von beinahe gleichmäßiger Gestalt und Größe, was gut mit dem oben gesagten übereinstimmt. Auf Grund der kurzgestielten Asci gehört die Art in die gleiche Gruppe wie z. B. *S. intermedia* (AUERSW.) AHMED & CAIN und *S. teretispora* AHMED & CAIN, von denen sie sich durch die größeren Sporen unterscheidet.

Sporormiella megalospora (AUERSW.) AHMED & CAIN

Beleg: AZ, MZ: 452/10 N.H.

Wie die eben vorgestellte *S. cylindrospora* besitzt auch *S. megalospora* vierzellige Sporen, welche über 70 µm lang werden können. Die Sporen sind etwas kürzer und breiter als die von *S. cylindrospora*, wodurch sie gedrungener wirken. Ferner sind die Keimspalten anders ausgebildet, meist geschwungen diagonal bis nahezu s-förmig und nie auch nur annähernd parallel. Die Sporengröße unserer Aufsammlung betrug 70-78 x 16-18 µm, was gut mit den von AHMED & CAIN (1972) genannten Maßen (65-80 (85) x 15-18 µm) übereinstimmt. Die Art gilt als verbreitet und nicht selten, konnte von uns jedoch erst wenige Male gefunden werden. Die beiden großsporigen *Sporormiella*-Arten während der Untersuchungen zu entdecken, war für uns ein besonders schönes Erlebnis.

Thecotheus holmskjoldii (HANSEN) ECKBLAD
(Abb. 9)

Beleg: AZ, MZ, Ex: 452/01 N.H., F. P.W.

Neben den beiden *Thelebolus*-Arten und *Sporormiella minima* war das die häufigste Art auf dieser Aufsammlung, und so waren wir in der Lage, sie ausgiebig studieren zu können. Die Art ist weltweit verbreitet und nicht selten. Beispielsweise liegen für Thüringen und Sachsen 13 eigene Aufsammlungen vor. Nach AAS (1992) kann keine besondere Substratpräferenz festgestellt werden. Die Art ist vom Dung verschiedenster Tiere bekannt. Für Thüringen und Sachsen ist allerdings unserem bisherigen Kenntnisstand nach eine deutliche Spezialisierung zu beobachten. So gelangen von den 13 oben erwähnten Funden allein 12 an Schafdung. Die weißgrauen Apothecien der Gattung erkennt man schon makroskopisch gut. Wie bei der Gattung *Ascobolus* und *Saccobolus* ragen auch hier die Asci bei Reife deutlich über die Fruchtschicht hinaus. Die Sporen sind jedoch nicht gefärbt, sondern hyalin bis blass gelblich. Ein Teil der Arten hat an den Sporen zwei apiculate Anhängsel, so auch *T. holmskjoldii*. Für die Bestimmung ist es wichtig, voll ausgereifte Fruchtkörper zu untersuchen, die man u.a. an freigesetzten, leicht verfärbten Sporen erkennt. Die Sporenmaße betragen bei unserer Aufsammlung 30-36 x 15-17 µm, wobei die Sporen bei Reife oft biserial im Ascus lagen. Untersucht man noch nicht völlig reife Apothecien, was bei dem meist sehr geselligen Auftreten leicht passieren kann, so weisen die kleineren Sporenmaße zu *Th. lundqvistii* AAS. Dieser kann allerdings neben der Sporengröße (25-30 x 12,5-14,5 µm) durch uniseriate Asci, einem anderen Aufbau des Mittleren Excipulum sowie gewöhnlich dem Vorhandensein einer subiculumartigen Basis unterschieden werden. Eine deutsche Zusammenfassung der von AAS (1992) monographisch bearbeiteten Gattung gibt HÄFFNER (1995).

4. Schlusswort und Ausblick

Mit dem NSG "Spatenberge" sind wir, was das Vorkommen coprophiler Pilze anbelangt, auf eine nicht alltägliche mykologische „Gold-

ader" gestoßen. Es werden weitere Ausflüge in das schöne Gebiet folgen und so wird mit Sicherheit noch der eine oder andere interessante Fund gelingen. In einem zweiten Teil über die dungbewohnenden Pilze Thüringens soll neben einem Nachtrag auch über Funde an anderen Substraten sowie von weiteren Gipshügeln berichtet werden. Die eingangs gestellte Frage, ob der Artenreichtum an coprophilen Pilzen ein Indikator für eine intakte Kulturlandschaft ist, kann noch nicht beantwortet werden, sondern soll zunächst Anstoß geben, vergleichbare Studien durchzuführen. Die Frage hat auch Naturschutzrelevanz, denn unsere Untersuchungen deuten an, wie komplex Artenvielfalt vernetzt sein kann und was verloren gehen könnte, wenn wir ausschließlich auf hohe Wirtschaftlichkeit bedacht sind und nicht auch traditionellen Nutzungsformen der Kulturlandschaft den nötigen Raum geben.

Danksagung

Für die Exkursionsbegleitung sowie für sachdienliche Hinweise bedanken wir uns bei Dr. JOCHEN METTE (Chemnitz), HELGA und WOLFGANG FRIESE (Lichtenau), SEBASTIAN FRIESE (Chemnitz), ANGELIKA und GÜNTER ECKSTEIN (Kleinwechungen) und SIGMAR BISKUP (Kölleda). Für sonstige Hilfe und Literaturbeschaffung gilt unser Dank Dr. GERALD HIRSCH (Jena), Dr. PETER OTTO (Halle/S.), ERWIN SCHMIDT (Sömmerda, Untere Naturschutzbehörde) sowie HANS OTTO BARAL (Tübingen). Für die Bestimmung des Myxomyceten danken wir unserem Freund MATTHIAS ECKEL † (Taura).

Literatur

- AAS, O. (1992): A world-monograph of the genus *Thecotheus* (Ascomycetes, Pezizales). Thesis 4. Universitet i Bergen. Botanisk Institutt. Bergen.
- AHMED, S.I. & CAIN, R.F. (1972): Revision of the genera *Sporormia* and *Sporormiella*. Can. J. Bot. 50: 419-477.
- BAUER, L. Hrsg. (1979): Handbuch der Naturschutzgebiete der DDR. Band 3. Bezirke Magdeburg und Halle (Saale). Leipzig, Jena, Berlin.
- BENDER, H. (2005): <http://hometown.aol.de/coprinusspezi2/agaricales/coprinus/subsekti.html>
- BEYER, W. (1992): Pilzflora von Bayreuth und Umgebung, Libri Botanici 5. Eching.
- BREITENBACH, J. & KRÄNZLIN, F. (1995): Pilze der Schweiz, Band 4, Blätterpilze, 2. Teil. Luzern.

- CACIALLI, G., CAROTI, V. & DOVERI, F. (1999): I *Coprinus* fimicola in Italia. Contributo allo studio dei funghi fimicoli – XXXI. In *Contributio ad Cognitionem Coprinorum*. A.M.B. Fondazione Centro Studi Micologici-Vicenza.
- CAIN, R.F. (1961a): Studies of soil fungi - III. New species of *Coniochaeta*, *Chaetomidium* and *Thielavia*. *Can. J. Bot.* 39: 1231-1235.
- (1961b): Studies of coprophilous *Ascomycetes* VII. *Preussia*. *Can. J. Bot.* 39: 1633-1666.
- CHECA, J., BARRASA, J.M., MORENO, G., FORT, F. & GUARRO, J. (1988): The genus *Coniochaeta* (Sacc.) Cooke *Coniochaetaceae*, *Ascomycotina* in Spain. *Cryptogamie Mycol.* 9(1): 1-34.
- DENNIS, R.W.G. (1981): *British Ascomycetes*. Vaduz.
- DOVERI, F. (2004): *Funghi Fimicoli-Italiaci*. Trento.
- ELIASSON, U. & LUNDQVIST, N. (1979): Fimicolous myxomycetes. *Bot. Notiser* 132: 551-568.
- ELLIS, M.B. & ELLIS, J.P. (1988): *Microfungi on miscellaneous substrats. An identification handbook*. London & Luzern.
- ERIKSSON, O.E. (1992): *The non-lichenized pyrenomycetes of Sweden*. Lund.
- ERIKSSON, O.E., BARAL, H.-O., CURRAH, R.S., HANSEN, K., KURTZMAN, C.P., RAMBOLD, G. & LAESSØE, T., eds. (2004): *Outline of Ascomycota*, *Myconet* 10: 1-99.
- HAEUPLER, H. & MUER, TH. (2000): *Bildatlas der Farn- u. Blütenpflanzen Deutschlands*. Stuttgart.
- HÄFFNER, J. (1995): Buchbesprechung. *Rheinl.-Pfälz. Pilzjournal* 5(1): 57-62.
- KRIEGLSTEINER, G.J. (1993): *Verbreitungsatlas der Großpilze Deutschlands (West)*. Band 2, Schlauchpilze. Stuttgart.
- KRIEGLSTEINER, L. (1999): *Pilze im Naturraum Mainfränkische Platten und ihre Einbindung in die Vegetation*. Regensburger Mykologische Schriften 9, Teil 1 u. 2.
- KRUG, J.C. & CAIN, R.F. (1974): New species of *Hypocopra* (*Xylariaceae*), *Can. J. Bot.* 52: 809-843.
- LOHMEYER, T.R. (1991): *Mykologische (und andere) Eindrücke aus Australien*. *Mykol. Mitt.bl.* 34(2): 61-76.
- (1995): *Pilze auf Helgoland. Zur Mykologie einer Ferieninsel in der Nordsee. Teil 1: Ascomyceten*. *Z. Mykol.* 61(1): 79-121.
- LUCK-ALLEN, E. & CAIN, R.F. (1975): Additions to the genus *Delitschia*. *Can. J. Bot.* 53: 1827-1887.
- MAHONEY, D.P. & LAFAYRE, J.S. (1981): *Coniochaeta extramundana*, with a synopsis of *Coniochaeta* species. *Mycologia* 73: 931-952.
- ROSSMANN, A.Y., SAMUELS G.J., ROGERSON, C.T. & LOWEN, R. (1999): *Genera of Bionectriaceae, Hypocreaceae and Nectriaceae (Hypocreales, Ascomycetes)*. *Studies in Mycology* 42: 1-248
- RUNGE, F. (1990): *Die Pflanzengesellschaften Mitteleuropas*. 10./11. Auflage. Münster.
- SCHUBERT, K.H. (1994-98): *Beiträge zu einer Flora von Thüringen. Ausgewählte Standorte im Thüringer Becken und seine Randhöhen. Die Spatenberge südlich von Hemleben*, Unveröff. Manuskript.
- WELT, P. & HEINE N. (2006): *Beiträge zur Kenntnis coprophiler Pilze (1), Teil 1. Neue, seltene und sonstige Pilze auf Angusrind-Dung im Chemnitzer NSG „Um den Eibsee“*. *Z. Mykol.* 72(1): 3-34.
- WINTER, G. (1874): *Mykologische Notizen*. *Hedwigia* 13: 50-57, Fig. 1-6.

Anschriften der Verfasser:

PETER WELT, Jakobstraße 67, D-09130 Chemnitz. E-Mail: peterwelt@gmx.de

NORBERT HEINE, Hetzdorfer Straße 2, D-01723 Wilsdruff/OT Grund. E-Mail: nobi.h@web.de