

Pilze im Botanischen Garten der Universität Frankfurt am Main

HERMINE LOTZ-WINTER^{1*}, TINA HOFMANN²,
ROLAND KIRSCHNER², MARCO KURSAWE²,
TANJA TRAMPE², MEIKE PIEPENBRING²

H. Lotz-Winter, T. Hofmann, R. Kirschner, M. Kursawe, T. Trampe & M. Piepenbring (2011): Fungi in the Botanical Garden of the University of Frankfurt. Z. Mykol. 77/1: 89-122.

Key words: Fungi, botanical garden, Frankfurt am Main, biodiversity, ecology, *Cistella grumosa*, *Erysiphe magnifica*, *Fusicladium phillyreae*, *Hypoderma ilicinum*, *Planistromella acervata*, *Pseudocercospora sambucigena*, *Ramularia pteridiicola*

Summary: Between November 2002 and July 2010 the biodiversity and ecology of non-lichenized fungi were monitored in the garden grounds of the botanical garden of the J.W. Goethe University Frankfurt/Main (outside greenhouses).

A total of 372 collections resulted in 312 species of Fungi (true fungi), Mycetozoa (slime molds) and Oophyceae (straminipilous fungi), including several new records for Germany. The high biodiversity and the occurrence of threatened and rare species (e.g. *Boletus queletii*, *Clathrus ruber*) provide important arguments in the discussion on maintaining the botanical garden in its present form.

Zusammenfassung: Zwischen November 2002 und Juli 2010 wurden stichprobenartige Erhebungen zur Biodiversität und Ökologie der nicht-lichenisierten Pilze in den Freilandflächen des Botanischen Gartens der J.W. Goethe-Universität in Frankfurt am Main durchgeführt.

Insgesamt wurden durch 372 Aufsammlungen 312 Arten von Echten Pilzen, Schleimpilzen und Cellulosepilzen gefunden, davon einige Arten erstmals für Deutschland. Die hohe Biodiversität sowie das Vorkommen bedrohter und seltener Pilzarten (z.B. *Boletus queletii*, *Clathrus ruber*) sind stichhaltige Argumente in der Diskussion zur Erhaltung des in seinem Bestehen bedrohten Botanischen Gartens.

Anschrift der Autoren:

¹ Rheinstr. 15, 64546 Mörfelden-Walldorf; e-mail: hermine.lotz@email.de

² Abt. Mykologie, Institut für Ökologie, Evolution & Diversität, Goethe-Universität Frankfurt am Main, Siesmayerstr. 70, Geb. B, 60323 Frankfurt am Main

1. Einleitung

Zwischen dem Grüneburgpark und dem Palmengarten gelegen, ist der Botanische Garten der J.W. Goethe-Universität in Frankfurt am Main heute Bestandteil der größten zusammenhängenden Grünanlage in der Innenstadt Frankfurts. Er bietet auf annähernd acht Hektar Freilandfläche 20.000 bis 25.000 Besuchern pro Jahr die botanische Vielfalt von ca. 5000 Pflanzenarten. Hinzu kommen ca. 1000 Arten in Gewächshäusern, die für den Besucher allerdings geschlossen sind.

Wie viele weitere Frankfurter Einrichtungen sind auch die Anfänge des Frankfurter Botanischen Gartens mit dem Arzt Johann Christian Senckenberg verbunden, dessen Stiftung im Rahmen der Einrichtung einer medizinischen Akademie 1767 den ersten botanischen Garten gründete. Nach einer wechselvollen Geschichte entstand der Botanische Garten in seiner heutigen Form ab den 30er Jahren des vorigen Jahrhunderts auf dem Areal der 1914 gegründeten Frankfurter Universität in unmittelbarer Nachbarschaft verschiedener Institutsgebäude (ZIZKA 2005, Übersicht bei KURSAWE 2007).

Der Garten gliedert sich in pflanzensoziologische Areale Mitteleuropas (vorwiegend Wald- und Wiesengesellschaften, Moor- und Sumpfhabitate, eine Teichvegetation, Dünenvegetation), pflanzengeographische Abteilungen (Darstellung der Pflanzendiversität im alpinen, mediterranen, nordamerikanischen, ostasiatischen und kaukasischen Bereich), eine systematische Abteilung zur Darstellung der Verwandtschaften Höherer Pflanzen in räumlicher Nachbarschaft (ALBERTERNST et al. 2005) sowie den ab 2005 errichteten Neuen Senckenbergischen Arzneipflanzengarten (DINGERMAN et al. 2010).

Neben dem Aspekt eines Naherholungsziels hat der Botanische Garten Frankfurt zwei umfangreiche, miteinander verzahnte Teilfunktionen: Er ist Ort der Lehre und Hort der Biodiversität.

Mit insgesamt 6000 Pflanzenarten beherbergt der Frankfurter Botanische Garten eine hohe Diversität und spielt zudem eine wichtige Rolle in der Erhaltung der Artenvielfalt durch Kultivierung von in der Natur z.T. ausgestorbenen bzw. gefährdeten Arten sowie durch Teilnahme an internationalen Samentauschprogrammen (GRASMÜCK 2005a). Ein weiterer wichtiger Aspekt bei der Erhaltung von Biodiversität ist die Bereitstellung von Habitaten für Tiere, vor allem Vögel (WITTIG 2005). Für Honig- und Wildbienen wurden eigens Brutmöglichkeiten geschaffen.

Neben der bewusst angesiedelten Diversität der Pflanzen und z.T. der Tiere gibt es in Botanischen Gärten eine weitgehend unerschlossene Diversität an Pilzen, Algen und Bakterien, die sich spontan angesiedelt haben. Diese zusätzliche Diversität wird in der Lehre wenig genutzt, obwohl sie ein wichtiges Argument für den Erhalt von Botanischen Gärten darstellt.

Als Lehrstätte dient der Garten der Öffentlichkeit (mittels eines gedruckten Gartenführers, ALBERTERNST et al. (2005), verschiedener Hinweistafeln sowie zahlreicher Führungen), als Ausbildungsort dem gärtnerischen Nachwuchs (GRASMÜCK 2005b), jedoch in erster Linie der universitären Lehre. Neben der Vermittlung von taxonomischen und morphologischen Kenntnissen durch die Beschilderung der ausgestellten Pflanzen stellt der Garten Material für Praktika bereit, das auch in der Forschung genutzt werden kann. Hinzu kommen semesterbegleitende Fachführungen zu systematischen und ökologischen Themen. Seit der Gründung der Universität hat die mykologische Lehre in Frankfurt Tradition, zunächst im Rahmen der Botanik. Bereits MÖBIUS (1909), der erste Institutsvorstand des Botanischen Instituts der J. W. Goethe-Universität Frankfurt, leitete in seinem „Botanisch-mikroskopischen Praktikum“ zum morphologischen Studium

von Pilzen an. Sein Nachfolger LAIBACH, sonst eher als „Erfinder“ von *Arabidopsis thaliana* als Modellpflanze bekannt, nutzte den Botanischen Garten im Rahmen der *Mycosphaerella*-Forschung für Infektionsversuche (LAIBACH 1921, 1922). Für die mykologische Nutzung des Gartens gibt es sonst wenige direkte schriftliche Nachweise. Einige konservierte Fruchtkörper mit der Angabe „Botanischer Garten Frankfurt“ aus den 1950er Jahren, z.B. von *Clathrus ruber* (Abb. 1), belegen indirekt, dass der Garten auch in dieser Zeit in der mykologischen Lehre genutzt wurde. Ab Mitte der 70er Jahre bis Ende der 80er Jahre wurden Veranstaltungen für fortgeschrittene Studierende als Bestandteil der botanischen Ausbildung – sogar mit eigenen Pilzbestimmungsübungen – mit Material von Großpilzen und Mikropilzen aus dem Botanischen Garten durchgeführt und Führungen über Pilze im Botanischen Garten angeboten (H. Lange-Bertalot, mündl. Mitteilung). Seit der Etablierung der Arbeitsgruppe „Mykologie“ des Instituts für Ökologie, Evolution und Diversität an der J. W. Goethe-Universität in Frankfurt am Main im Jahr 2002 wird die Funga (= „Pilzflora“) des Botanischen Gartens Frankfurt verstärkt untersucht. Der Garten wird zudem im Rahmen der Ausbildung zum „Fachberater für Mykologie, univ. gepr.“, die von der Deutschen Gesellschaft für Mykologie koordiniert wird, zu Lehrzwecken genutzt. Mithilfe von mykologischen Schautafeln, Faltblättern und Führungen im Garten werden ökologische und systematische Besonderheiten von Pilzen auch der breiten Öffentlichkeit nahe gebracht.

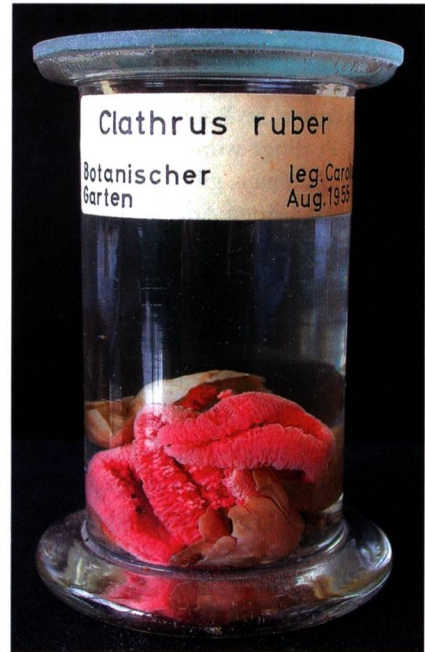


Abb. 1: *Clathrus ruber*, in Weingeist konservierter Beleg aus dem Botanischen Garten Frankfurt am Main vom August 1955

Foto: R. KIRSCHNER

2. Pilze in botanischen Gärten

Pilze sind als heterotrophe Organismen auf autotrophe Lebewesen angewiesen, sie stellen sich bei Vorhandensein passender Habitats und Substrate von selbst ein. Daher erscheinen die Freilandflächen von Botanischen Gärten mit ihren mannigfachen Habitats, Arten und damit Substraten prädestiniert für eine große, im Vergleich zu natürlichen Standorten möglicherweise sogar erhöhte Biodiversität an Pilzen.

Einer der ersten in Deutschland, der dieser Annahme systematisch nachging, war KREISEL (1967), der über 15 Jahre die Funga des Botanischen Gartens von Greifswald untersuchte. Etwa zeitgleich wurden Untersuchungen zur Vielfalt von Pilzen der Botanischen Gärten von Tübingen (KAUTT 1967) und Berlin-Dahlem (STRAUS 1967) publiziert. Auch für den Botanischen Garten Rostock (DOLL & KWELLA 1971) und für den Botanischen Garten Halle (DÖRFELT & SOMMER 1973) wurden Artenlisten veröffentlicht. BENKERT (1979) ergänzte erstmals die Artenliste für das Arboretum Berlin-Baumschulenweg durch ökologische Schlussfolgerungen und verglich die Pilz-Artenlisten verschiedener Botanischer Gärten. Die jüngste um-

fassende Publikation legte BESL (1993) über die Funga des Botanischen Gartens Regensburg mit 400 gelisteten Arten (inkl. Schleimpilze und Cellulosepilze) vor. Im Botanischen Garten Frankfurt untersuchte KURSAWE (2007) von Oktober 2005 bis September 2006 die Diversität der Großpilze. Im Rahmen einer wissenschaftlichen Hausarbeit wurde eine Liste mit 52 Arten erstellt. Porlinge wurden nicht erfasst.

Darüberhinaus gibt es vergleichbare Arbeiten über städtische Parkanlagen, z.B. aus den städtischen Gärten Augsburgs (STANGL 1962, die erste Publikation zu diesem Thema überhaupt, Übersicht bei BESL 1993), zahlreiche Berichte über Fundnotizen in Gewächshäusern (für den Palmengarten Frankfurt z.B. LEHR 2004), die nach Ansicht von KREISEL (1967) eine einheitliche Pilzflora aufweisen, sowie Einzelberichte aus Botanischen Gärten und vergleichbaren Einrichtungen (z.B. für den Palmengarten in Frankfurt POHL 1984, 1985a, 1985b, 1985c, 1986a, 1986b, 1991a, 1991b).

3. Ziele

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die im Laufe verschiedener Projekte und Stichproben gesammelten Kartierungsdaten der Arbeitsgruppe „Mykologie“ des Instituts für Ökologie, Evolution und Diversität an der J. W. Goethe-Universität in Frankfurt am Main zusammenzuführen, durch weitere Begehungen zu vervollständigen und eine vorläufige Bestandsaufnahme der Pilze im Botanischen Garten der Universität Frankfurt in ihrem ökologischen Kontext zu erstellen. Hauptziel der Untersuchung ist die Erfassung der nicht lichenisierten Echten Pilze (Regnum Fungi). Es werden nur Arten ausgewertet, für die Belege angefertigt worden sind. Diese sind in einer öffentlichen Sammlung hinterlegt.

4. Material und Methoden

Alle in der Artenliste aufgeführten Pilze wurden im Botanischen Garten der J.W. Goethe-Universität Frankfurt gesammelt. Das Sammelgebiet umfasst die pflanzensoziologischen Areale Mitteleuropas, das Alpinum, die pflanzengeographischen Abteilungen, den Heilpflanzengarten und die systematische Abteilung. Gewächshäuser, Anzuchtanlagen und das Gelände um die Instituts- und Wirtschaftsgebäude der Universität wurden nicht berücksichtigt.

Der Sammelzeitraum erstreckte sich von November 2002 bis einschließlich Juli 2010. Intensität und Frequenz der Begehungen waren unterschiedlich und bestimmt von der Zielsetzung der jeweiligen Sammler. Neben Daten aus der kontinuierlichen Sammeltätigkeit von R. Kirschner (ab September 2003) und H. Lotz-Winter (ab Juni 2009 ein bis zwei Begehungen monatlich, jeweils ca. 90 Minuten) wurden Daten aus Projekten von T. Hofmann (HOFMANN 2003), einem Fachberatergutachten (TRAMPE 2006) und der weiter oben zitierten Hausarbeit von KURSAWE (2007) einbezogen (2005 bis 2006 ein bis zwei Begehungen in der Großpilz-Saison Juni bis November, jeweils ca. 90 Minuten), des weiteren Daten aus Begehungen anderer Sammler sowie Einzeldaten, teilweise auf Hinweis der Gärtner. Schleimpilze wurden lediglich im Rahmen eines Praktikums erfasst (EHLERT & LÜDICKE 2003). Vereinzelt wurden auch Cellulosepilze (Oophyceae = „Oomycota“ = Peronosporomycetes) notiert. Lichenisierte Pilze wurden nicht berücksichtigt.

Das Sammelgut wurde in der Regel im Frischzustand lichtmikroskopisch untersucht und als Beleg präpariert. Bemerkenswerte Fundnotizen wurden makro- und mikrofotografisch dokumentiert. In Einzelfällen wurden zur Bestimmung, speziell von Fungi Imperfecti, Kulturen

angelegt. Die Bestimmung von Artengruppen, bei denen eine Isolierung auf speziellen Nährböden zur Artbestimmung erforderlich gewesen wäre, überstieg die organisatorischen Möglichkeiten. Solche Artengruppen wurden daher aus der Untersuchung ausgeklammert. Falls in der Artenliste nicht anders gekennzeichnet, sind alle Arten im Herbarium Senckenbergianum (FR) hinterlegt.

Charakterisierung des Sammelgebiets

Der Botanische Garten Frankfurt liegt auf einer Meereshöhe von etwa 100 m (TK 5817/4/2, Frankfurt-West). Mit einer Vegetationsperiode von ca. 180 Tagen im Jahr gehört das Areal zu den wärmsten und trockensten Regionen in Deutschland (BUCHER & WITTIG 1996). Der Garten wurde in seiner heutigen Form ab 1936 auf einem Parkgelände angelegt. Durch Umgraben, Düngen und Aufbringen von Kompost wurde ein 40–80 cm starker A-Horizont geschaffen. Die Böden des Gartens besitzen durch eingebrachte Nährstoffe und Schadstoffe des Verkehrsaufkommens (Innenstadtlage an einer stark befahrenen Verkehrsader) einen höheren pH-Wert als Areale außerhalb des Gebietes (BUCHER & WITTIG 1996). Als maßgebliche abiotische Faktoren, die die Etablierung unterschiedlicher Vegetationen ermöglichen, sind die Bodenqualität (Basen- und Nährstoffgehalt) sowie die künstliche Bewässerung anzusehen. Je nach Habitat führt das Gartenpersonal unterschiedlich häufig Bewässerung, Düngung, Ausmagerung durch Übersandung, Eingriffe wie Fällungen, Mähen und Entfernen von Fallholz und Laub durch.

In der Artenliste werden die Pilzfundnotizen den folgenden Habitaten zugeordnet, falls diese bei der Fundbeschreibung miterfasst wurden:

Pflanzensoziologische Reviere der Flora Mitteleuropas

(nach WITTIG in ALBERTERNST et al. 2005; Website Botanischer Garten Uni Frankfurt)

- „Waldgersten-Buchenwald“: größte Waldgesellschaft des Gartens mit *Fagus sylvatica*, *Carpinus betulus*, *Quercus robur* auf leicht basischem Boden.
- „Kalkbuchenwald“: Nachbildung des Carici-Fagetums (Seggen- (=Orchideen-)Buchenwald); auf warmen Kalkböden in Nachbarschaft des „Mediterraneums“ und anderer eher trockener Bereiche.
- „Eichen-Hainbuchenwald“: Feuchte Ausbildung auf leicht basischem Boden im Übergang zum bachbegleitenden Wald mit *Carpinus betulus*, *Quercus robur*.
- „Bachauenwald“: Nasser, luftfeuchter Standort als Nachbildung eines Hain-Sternmieren-Erlenwalds mit *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior* mit Übergängen zum Schluchtwald.
- „Birken-Eichenwald“: Nachbildung eines atlantisch geprägten Waldes auf nährstoffarmen, sauren Böden mit *Quercus robur*, *Betula pendula*; spärliche Krautschicht.
- „Kiefern-Eichenwald“: Nachbildung eines eher kontinental geprägten Waldes auf nährstoffarmen, sauren Böden mit *Quercus robur* und *Pinus sylvestris*; lückenhafte Krautschicht.
- „Atlantische Zwergstrauchheide“: Modell einer Heidefläche zwischen „Birken-Eichenwald“ und „Kiefern-Eichenwald“, nährstoffarmer, saurer, relativ trockener Boden mit *Calluna vulgaris*, *Genista*-Arten.
- „Moor- und Sumpfpflanzen“: Feuchtbereich mit Arten von Bruchwäldern, Bachauenwäldern, Feuchtwiesen etc., in Nachbarschaft zu *Alnus* spp. und *Fraxinus excelsior*.
- „Sanddüne“: Modell einer anthropogenen Steppenlandschaft auf sandigen Trockenstandorten (Bindendünen mit Sandrasen), basenreiche Ausprägung.
- „Sonniger Kalkhang“: Modell einer Steppenheide auf südexponierten Hängen mit flachgründigen, basenreichen, sommertrockenen, warmen Böden mit Frühblüher wie *Pulsatilla*-Arten, *Adonis vernalis*.
- „Wiese“: Glatthaferwiesenbereich vorwiegend wärmeliebender Ausprägung (mit *Salvia pratensis*) und Magerkeitszeigern, im Bereich des Teiches feuchte Ausprägung. An einer Bachmündung eine Feuchtwiese.

„**Teichrand**“: Uferbereich mit *Phragmites australis*, *Carex*-Arten, *Acorus calamus*, *Iris pseudacorus*, *Lythrum salicaria* etc.

„**Alpinum**“: „Steingarten“ mit etwa 800 Hochgebirgspflanzenarten auf Silikat- oder Kalkgestein.

Pflanzengeographische Reviere

„**Mediterraneum**“, „**Nordamerika**“, „**Ostasien**“, „**Kaukasus**“: Dargestellt wird die Diversität verschiedener Pflanzengesellschaften einer Region, mit einem unterschiedlich großen Anteil an typischen Bäumen, Sträuchern und Halbsträuchern.

„**System**“: In der systematischen Abteilung (Darstellung verwandter Pflanzen in räumlicher Nähe) werden etwa 250 Arten kultiviert, davon viele Einjährige, die Beete werden im Herbst „abgeräumt“.

„**Heilpflanzengarten**“: Im neuen Senckenbergischen Arzneipflanzengarten, der 2007 eröffnet wurde, werden etwa 170 Arten von Heil- und Gewürzpflanzen in Hochbeeten, geordnet nach 13 Indikationsgebieten, präsentiert.

5. Ergebnisse

5.1. Artenübersicht und Artenliste

Von November 2002 bis Juli 2010 wurden in den Freilandrevieren des Botanischen Gartens der Universität Frankfurt und vereinzelt in angrenzenden Arealen insgesamt 372 Aufsammlungen von Pilzen gemacht und bearbeitet. Die Gesamtzahl der bestimmten Arten beträgt 312, davon wurden 18 nur bis zur Gattungsebene („sp.“) bestimmt. Echte Pilze waren mit 352 Aufsammlungen und 293 Arten vertreten, davon wurden 18 nur auf Gattungsebene bestimmt.

Während die Pilzarten in der Artenliste (Abschnitt 5.1.2) systematisch gruppiert sind (KIRK et al. 2008, SCHOCH et al. 2009, SPATAFORA et al. 2006), lehnt sich die Gliederung in Tabelle 1 an traditionelle Formgruppen an (z.B. BREITENBACH & KRÄNZLIN 1984, 1986, 1991, 1995, 2000, 2005, KRIEGLSTEINER 2000a, 2000b, 2001, 2003).

Die größte Artenzahl im Berichtszeitraum stellt das Phylum Basidiomycota mit 216 Aufsammlungen und 173 Arten (Phylum Ascomycota: 92 Aufsammlungen/79 Arten). Innerhalb der Basidiomycota waren die Pucciniomycotina und Ustilaginomycotina mit 16 bzw. 5 Aufsammlungen/16 bzw. 5 Arten vertreten, den Hauptanteil stellten die Agaricomycotina mit 195 Aufsammlungen und 152 Arten. Die artenreichste Ordnung waren die Agaricales (127 Aufsammlungen/96 Arten), gefolgt von den Russulales (23 Aufsammlungen/22 Arten), Boletales (17 Aufsammlungen/11 Arten) und Polyporales (15 Aufsammlungen/13 Arten). Weitere Ordnungen waren lediglich mit wenigen Arten vertreten (s. Artenliste, Abschnitt 5.1.2). Bei den Ascomycota stellten die Pezizomycotina mit 91 Aufsammlungen und 78 Arten den Hauptanteil. Artenreichste Ordnungen waren die Helotiales und die Xylariales (29 bzw. 17 Aufsammlungen/26 bzw. 14 Arten). Nur ein Vertreter der Taphrinomycotina wurde erfasst, Saccharomycotina wurden nicht berücksichtigt (s. Abschnitt 4. Methoden). Fungi Imperfecti waren mit 48 Aufsammlungen und 45 Arten (2 Aufsammlungen wurden nur bis zur Gattung bestimmt) repräsentiert (siehe auch Anmerkungen zu Tabelle 1).

5.1.1 Übersicht Aufsammlungen/Arten im Untersuchungsgebiet

Tab. 1: Echte Pilze im Botanischen Garten Frankfurt gruppiert nach traditionellen Formgruppen.

	Aufsammlungen	Arten
Ascomycota	92	79
Pezizales	5	4
Helotiales	36	33
Erysiphales	6	5
Pyrenomyceten i.w.S.	44	36
Sonstige	1	1
Basidiomycota	216	173 (plus 4 Varietäten)
Blätterpilze i.w.S.	115	86
Boletales	15	10
Russulales	17	17
Heterobasidiomyceten (ohne Rost- und Brandpilze)	4	4
„Gasteromyceten“	11	7
Sonstige „Aphyllophorales s.l.“	33	28
„Rostpilze“	16	16
Brandpilze	5	5
Fungi Imperfecti	41*	39*
Zygomycota	3	2
Gesamtzahlen Echte Pilze	352	293

* 7 weitere Aufsammlungen/6 weitere Arten (*Cryptosphaeria eunomia*/*Cytosporina millepunctata*, *Cymadothea trifolii*/*Polythrincium trifolii*, *Epichloë sylvatica*/*Neotyphodium* sp., *Eutypella quaternata*/*Libertella faginea*, *Rhytisma acerinum*/*Melasmia acerina*, *Trochila laurocerasi*/*Ceuthospora laurocerasi*) wurden als Nebenfruchtform einer Teleomorphie zugeordnet (ANAMORPH-TELEOMORPH database 2010, KIRK et al. 2008) und sind zahlenmäßig dort erfasst.

Darüberhinaus wurden neun Cellulosepilz-Arten notiert, neun Schleimpilz-Arten sowie *Sclerotium rolfsii* in einem Glashaus.

5.1.2 Artenliste Fungi (Echte Pilze)

Dem wissenschaftlichen Artnamen (Nomenklatur in der Regel nach INDEX FUNGORUM) folgen in der Liste: deutscher Artnamen (ggf.) nach BOLLMANN et al. (2007), Sammel- bzw. Herbarbelegnummer*, Funddatum, Habitat im Botanischen Garten (falls erfasst, s. Erläuterung der Habitate, s. Abschnitt 4. Methoden, Charakterisierung des Sammelgebiets, bzw. ein von den aufgelisteten Habitaten abweichender Fundort), Angaben zum Substrat in Klammern. Bei Funden von Nebenfruchtformen, die laut Literatur im Artrang einer Teleomorphie (ANAMORPH-

* RoKi = Roland Kirschner, HLW = Hermine Lotz-Winter, Kursawe = Marco Kursawe, TT = Tanja Trampe, TH = Tina Hofmann, W. Pätzold = Walter Pätzold

TELEOMORPH database 2010, KIRK et al. 2008) zugeordnet werden können, werden diese sowohl bei der Teleomorphie als auch den Fungi Imperfecti mit einem entsprechenden Hinweis gelistet. Die Nomenklatur der Gefäßpflanzen folgt der Standardliste der Gefäßpflanzen von BUTTLER et al. (2010) bzw. dem „Zander“ (ERHARDT et al. 2008).

ASCOMYCOTA

Taphrinomycotina (1 Aufsammlung/1 Art)

Taphrinales (1 Aufsammlung/1 Art): *Taphrina deformans* (Berk.) Tul., „Kräuselkrankheit“: RoKi 3316/10.06.09 Eingangsbereich Garten (*Prunus x amygdalopersica* (Weston) Rehder „Pollardii“, Blätter).

Pezizomycotina (91 Aufsammlungen/78 Arten)

Capnodiales (2 Aufsammlungen/2 Arten): *Cymadothea trifolii* (Pers.) F.A. Wolf: RoKi n.n./06.07.06 als Anamorphe *Polythrincium trifolii* Kunze (*Trifolium repens* L., lebende Blätter) – *Planistromella acervata* (Ellis & Everh.) M.E. Barr: TH 31/28.07.03 (*Yucca gloriosa* L., lebende Blätter).

Diaporthales (2 Aufsammlungen/2 Arten): *Diaporthe detrusa* (Fr.) Fuckel: HLW 565/25.11.09 „Eichen-Hainbuchenwald“ (*Mahonia* sp., Ästchen, hängend) – *Gnomonia cerastis* (Riess) Ces. & De Not.: HLW 524/28.10.09 „Mediterraneum“ (*Acer monspessulanum* L., Blätter in der Laubstreu, Petiolen).

Erysiphales (6 Aufsammlungen/5 Arten): *Erysiphe aquilegiae* var. *ranunculi* (Grev.) Zeng & Chen: TT 190/14.09.06 (*Ranunculus flammula* L., Blattoberseite) – *Erysiphe heraclei* DC.: RoKi 3064/09.07.07 „System“ (*Heracleum sphondylium* L.) – *Erysiphe magnifica* (U. Braun) U. Braun & S. Takam.: RoKi 3360/24.09.2009 „System“ (*Nelumbo nucifera* Gaertn., lebende Blätter); RoKi 3372/03.11.2009 „System“ (*Magnolia liliiflora* Desr., lebende Blätter) – *Erysiphe trifolii* Grev.: HLW 492/09.10.09 Wiese am Rand der Sanddüne (*Trifolium pratense* L., lebende Blätter) – *Phyllactinia fraxini* (DC.) Fuss.: RoKi 3106/13.10.07 „Eichen-Hainbuchenwald“ (*Fraxinus excelsior* L., Blätter).

Geoglossales (2 Aufsammlungen/2 Arten): *Geoglossum umbratile* Sacc., Schwarze Erdzunge: HLW 1025/26.11.08 „Wiese“ trockener Bereich (Erde) – *Trichoglossum hirsutum* (Pers.) Boud., Behaarte Erdzunge: RoKi 3237/08.10.08 „Steppenheide“ (Erde).

Helotiales (29 Aufsammlungen/26 Arten): *Calycellina alniella* (Nyl.) Baral: HLW 536/28.10.09 „Bachauenwald“ (*Alnus glutinosa* (L.) J. Gaertner, weibliche Kätzchen, Bodenschicht) – *Calycellina lachnobrachya* (Desm.) Baral: HLW 528/28.10.09 „Mediterraneum“ (*Acer monspessulanum* L., Blätter in der Laubstreu) – *Calycina herbarum* (Pers.) Gray: HLW 499/09.10.09 „Wiese“ Teichnähe (*Urtica dioica* L., Stängel) – *Calycina* sp.: HLW 541/28.10.09 „Moor- und Sumpfpflanzen“ (*Lythrum salicaria* L., tote Stängel) – *Cistella albidolutea* (Feltgen) Baral: HLW 496/09.10.09 „Moor- und Sumpfpflanzen“ (*Carex remota* L., Sprosse vorjährig, Mulchbereich) – *Cistella grumosa* Senn-Irlet & Aeberh.: HLW 522/28.10.09 „Mediterraneum“ (*Acer monspessulanum* L., Blätter in der Laubstreu) – *Cyathicula fraxinophila* (Svrček) Baral: HLW 575/25.11.09 „Bachauenwald“ (*Fraxinus excelsior* L., Blattstiel) – *Eupropolella* sp. (cf. *Eupropolella hederæ* nom. prov. ss. Baral (BARAL & MARSON 2005): HLW 1022/09.03.10 Eingangsbereich (*Hedera helix* L., hängendes, trockenes Blatt, soc. *Trochila craterium* (DC.) Fr.) – *Hyalopeziza ciliata* Fuckel: HLW 527/28.10.09 „Mediterraneum“ (*Quercus* sp., Blätter in der Laubstreu) – *Hymenoscyphus caudatus* (P. Karst.) Dennis: HLW 523/28.10.09 „Mediterraneum“ (*Acer monspessulanum* L., Blätter in der Laubstreu, Petiolen) – *Hymenoscyphus phyllogenis* (Rehm) Kuntze: HLW 504/09.10.09 „Bachauenwald“ (*Populus tremula* L., Blätter, Laubstreu) – *Hymenoscyphus scutula* (Pers.) W. Phillips: HLW 502/09.10.09 „Bachauenwald“ (*Lythrum salicaria* L., vorjährige Sprosse); HLW 540/28.10.09 „Moor- und Sumpfpflanzen“ (*Lythrum salicaria* L., vorjährige Sprosse) – *Hymenoscyphus syringicolor* Svrček: HLW 535/28.10.09 „Eichen-Hainbuchenwald“ (*Fagus sylvatica* L., Blatt) – *Incrucipulum ciliare* (Schräd.) Baral: HLW 519/28.10.09 „Mediterraneum“ (*Quercus pubescens* Willd., Blätter in der Laubstreu)

Lanzia luteovirescens (Roberge ex Desm.) Dumont & Korf: HLW 526/28.10.09 „Mediterraneum“ (*Acer monspessulanum* L., Blätter in der Laubstreu, Petiolen) – *Mollisia acerina* (Mouton) Höhn.: HLW 525/28.10.09 „Mediterraneum“ (*Acer monspessulanum* L., Blätter in der Laubstreu) – *Pseudopeziza trifolii* (Biv.) Fuckel: TH 29/30.06.03 (*Trifolium pratense* L., lebende Blätter) – *Psilachnum cf. inquilinum* (P. Karst.) Dennis, Schachtelhalm-Wollbecherchen: HLW 115/24.06.09 „Moor- und Sumpfpflanzen“ (*Equisetum telmateia* J.F. Ehrhart, vorjährige, feuchtliegende Internodien) – *Psilachnum chrysostigmum* (Fr.) Raitv., Weißes Farnbecherchen: HLW 107/24.06.09 „Eichen-Hainbuchenwald“ (*Dryopteris filix-mas* (L.) H.W. Schott, abgestorbene Stängel in der Bodenschicht); HLW 108/24.06.2009 „Eichen-Hainbuchenwald“ (*Athyrium filix-femina* (L.) A.W. Roth, abgestorbene Stängel in der Bodenschicht) – *Rutstroemia sydowniana* (Rehm) W.L. White: HLW 521/28.10.09 „Mediterraneum“ (*Quercus pubescens* Willd., Blätter in der Laubstreu, Blattstiele) – *Trichopeziza sulphurea* (Pers.) Fuckel: HLW 498/09.10.09 „Wiese“ nahe Teich (*Urtica dioica* L., Stängel) – *Trichopezizella nidulus* (Kunze) Raitv., Nestförmiges Haarbecherchen: HLW 102/24.06.09 „Eichen-Hainbuchenwald“ (*Polygonatum multiflorum* (L.) Al-lioni, vorjährige Sprosse) – *Trochila craterium* (DC.) Fr.: HLW 1021/09.03.10 Eingangsbereich Garten (*Hedera helix* L., hängendes, trockenes Blatt, soc. *Eupropoella* sp.) – *Trochila ilicina* (Nees ex Fr.) Courtec., Stechpalmen-Deckelbecherchen: HLW 112/24.06.09 „Atlantische Zwergstrauchheide“ (*Ilex aquifolium* L., vorjährige Blätter, Bodenschicht); TH 28/10.07.03 (*Ilex aquifolium* L., Blätter, trocken) – *Trochila laurocerasi* (Desm.) Fr.: HLW 484/09.10.09 Eingangsbereich als Anamorphe *Ceuthospora laurocerasi* Grove (*Prunus laurocerasus* L., vorjährige Blätter, Bodenschicht) – *Vibrissa flavovirens* (Pers.) Korf & J.R. Dixon: HLW 495/09.10.09 „Moor- und Sumpfpflanzen“ (Laubholz indet., Ästchen submers in künstlichem Bachlauf).

Hypocreales (7 Aufsammlungen/5 Arten): *Claviceps purpurea* (Fr.) Tul., Mutterkorn: TH 35/01.08.03 (*Phalaris canariensis* L., Korn) – *Epichloë cf. sylvatica* Leuchtm. & Schardl, Graskernpilz: HLW 120/24.06.09 u. HLW 486/09.10.2009, beide „Waldgersten-Buchenwald“ als Anamorphe *Neotyphodium* sp. (*Brachypodium sylvaticum* W., lebende Halme) – *Epichloë typhina* (Pers.) Tul. & C. Tul., Graskernpilz: HLW 1024/01.07.10 „Waldgersten-Buchenwald“ (*Dactylis polygama* Horvátovszky, lebende Halme) – *Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.: TH 1/17.11.02 (*Betula pendula* A.W. Roth, Zweige); HLW 566/25.11.09 „Eichen-Hainbuchenwald“ (*Fagus sylvatica* L., Stumpf abgestorben, seitlich) – *Nectria peziza* (Tode) Fr.: RoKi 3366/12.10.09 „Waldgersten-Buchenwald“ (*Meripilus giganteus* (Pers.) P. Karst., alte Basidiomata).

Hysteriales (1 Aufsammlung/1 Art): *Gloniopsis praelonga* (Schwein.) Underw. & Earle: HLW 109/24.06.09 „Eichen-Hainbuchenwald“ (*Vitis vinifera* L. subsp. *sylvestris* (C.C. Gmel.) Hegi, abgestorbene Reben).

Microthyriales (8 Aufsammlungen/6 Arten): *Aulographum hederæ* De Not.: TH 51/01.10.03 (*Phillyrea latifolia* L., tote Blätter); TH 609/25.03.08 (*Phillyrea latifolia* L., tote Blätter) – *Lichenopeltella pinophylla* (Höhn.) P.M. Kirk & Minter: TH 41/18.09.03 (*Pinus sylvestris* L., tote Nadeln) – *Microthyrium cf. inconspicuum* J.P. Ellis: HLW 529/28.10.09 „Mediterraneum“ (*Quercus* sp., Blätter in der Laubstreu) – *Microthyrium cytisi* Fuckel: TH 48/01.10.03 (*Genista anglica* L., tote Zweige) – *Microthyrium ilicinum* De Not.: TH 50/01.10.03 (*Quercus ilex* L., tote Blätter) – *Microthyrium macrosporum* (Sacc.) Höhn.: TH 608/25.03.08 (*Buxus sempervirens* L., tote Blätter); TH 40/18.09.09 (*Buxus sempervirens* L., tote Blätter).

Pezizales (5 Aufsammlungen/4 Arten): *Cheilymenia* sp. Boud.: RoKi 3136/23.01.08 Eingangsbereich Garten (Mauer) – *Cheilymenia* sp. Boud.: RoKi 3248/24.10.08 Eingangsbereich Garten (Kompost) – *Helvella crispa* (Scop.) Fr., Herbstlorchel: Kursawe 64/14.10.05 „Nordamerika“ (Erde); RoKi 3356/23.09.09 „Mediterrane Pflanzen“ (Erde) – *Otidea alutacea* (Pers.) Massee, Lederbrauner Öhrling: HLW 532/28.10.09 „Eichen-Hainbuchenwald“ (Erde).

Pleosporales (5 Aufsammlungen/5 Arten): *Coleroa robertiani* (Fr.) E. Müll.: HLW 104/24.06.09 „Buchen-Mischwald“, Wegrand (*Geranium robertianum* L., lebende Blätter) – *Leptosphaeria acuta* (Moug.

& Nestl.) P. Karst.: HLW 497/09.10.09 „Wiese“ Teichnähe (*Urtica dioica* L., Stängel) – *Leptosphaeria arundinacea* (Sowerby) Sacc.: HLW 118/24.06.09 „Teichrand“ (*Phragmites australis* (Cavanilles Palop) von Steudel, vorjährige Sprosse) – *Lophiostoma angustilabrum* var. *crenatum* (Pers.) Chesters & A.E. Bell: HLW 501/09.10.09 „Wiese“ Bachlauf nahe der Düne (*Salix* sp., feuchtliegendes Ästchen) – *Lophiostoma fuckelii* var. *pulveraceum* (Sacc.) Chesters & A.E. Bell: HLW 490/10.10.09 „Eichen-Birkenwald“ (*Lonicera xylosteum* L., Ästchen, hängend).

Rhytismatales (5 Aufsammlungen/5 Arten): *Colpoma quercinum* (Pers.) Wallr.: HLW 515/28.10.09 „Eichen-Hainbuchenwald“ (*Quercus* sp., dürres Ästchen am Baum) – *Cyclaneusma minus* (Butin) Di-Cosmo, Peredo & Minter: RoKi 3202/26.08.08 „Alpinum“ (*Pinus mugo* Turra, abgefallene Nadeln) – *Hypoderma ilicinum* De Not.: HLW 520/28.10.09 „Mediterraneum“ (*Quercus pubescens* Willd., Blätter in der Laubstreu, an Blattnerven) – *Hypoderma rubi* (Pers.) DC.: TH 47/01.10.03 (*Rubus fruticosus* agg., tote Zweige) – *Rhytisma acerinum* (Pers.) Fr.: TT 200/14.09.06 als Anamorphe *Melasmia acerina* Lév. (*Acer platanoides* L., Blattoberseite).

Xylariales (17 Aufsammlungen/14 Arten): *Caudospora taleola* (Fr.) Starbäck: HLW 516/28.10.09 „Waldgersten-Buchenwald“ (*Fagus sylvatica* L., liegender Ast) – *Cryptosphaeria eunomia* (Fr.) Fuckel: HLW 489/10.10.09 als Anamorphe *Cytosporina millepunctata* Sacc. Randbereich „Atlantische Zwergstrauchheide“ (*Fraxinus excelsior* L., liegender Ast) – *Diatrypella favacea* (Fr.) Ces. & De Not., Birken-Eckenscheibchen: HLW 114/24.06.09 „Heide“ (*Betula pendula* A.W. Roth, liegender Ast) – *Diatrypella quercina* (Pers.) Cooke, Eichen-Eckenscheibchen: HLW 111/24.06.09 „Eichen-Hainbuchenwald“ (*Quercus* sp., liegender Ast) – *Diatrypella verrucaeformis* (Ehrh.) Nitschke, Warziges Eckenscheibchen: HLW 119/24.06.09 „Atlantische Zwergstrauchheide“ (*Corylus avellana* L., liegender Ast) – *Eutypa maura* (Fr.) Sacc., Ahorn-Krustenhöckerpilz: HLW 105/24.06.09 „Waldgersten-Buchenwald“ (*Acer pseudoplatanus* L., liegender Ast, entrindet) – *Eutypella quaternata* (Pers.) Rappaz: HLW 517/28.10.09 „Waldgersten-Buchenwald“ (*Fagus sylvatica* L., liegender Ast, soc. *Caudospora taleola* (Fr.) Starbäck); RoKi 2842/21.06.06 als Anamorphe *Libertella faginea* Desm. (*Fagus sylvatica* L., Borke) – *Hypoxylon cohaerens* (Pers.) Fr., Zusammengedrängte Kohlenbeere: HLW 117/24.06.09 „Atlantische Zwergstrauchheide“ Beeteinfassung (liegender Laubholzast); HLW 538/28.10.09 „Atlantische Zwergstrauchheide“ Beeteinfassung (liegender Laubholzast) – *Hypoxylon fuscum* (Pers.) Fr., Rotbraune Kohlenbeere: RoKi 3181/15.07.08 „Birkenwald“ (*Carpinus betulus* L., toter Stamm) – *Hypoxylon howeianum* Peck, Zimt-Kohlenbeere: HLW 509/10.10.09 „Eichen-Hainbuchenwald“ (*Quercus* sp., liegender, morscher Ast) – *Kretzschmaria deusta* (Hoffm.) P.M.D. Martin, Brandkrustenpilz: HLW 530/28.10.09 „Eichen-Hainbuchenwald“ (*Quercus petraea* L., Stumpf) – *Xylaria carpophila* (Pers.) Fr., Buchenfruchtschalen-Holzkeule: RoKi 2495/08.07.05 (*Fagus sylvatica* L., Cupulae); HLW 103/24.06.09 „Buchen-Mischwald“ (*Fagus sylvatica* L., Cupulae) – *Xylaria hypoxylon* (L.) Grev., Geweihförmige Holzkeule: RoKi 3132/10.12.07 Wegeinfassung Gebäude B (Holz) – *Xylaria polymorpha* (Pers.) Grev., Vielgestaltige Holzkeule: Kursawe 65/01.08.06 „Eichen-Birkenmischwald“ (Totholz).

Incertae sedis (2 Aufsammlungen/1 Art): *Seurattia millardetii* (Racib.) Meeker: TH 139/08.07.03 (*Ilex aquifolium* L., lebende Blätter); TH 610/25.03.08 (*Ilex aquifolium* L., lebende Blätter).

BASIDIOMYCOTA

Agaricomycotina (195 Aufsammlungen/151 Arten plus 5 Varietäten/13 zur Gattung bestimmt)

Agaricales (127 Aufsammlungen/96 Arten plus 4 Varietäten/7 zur Gattung bestimmt: *Agaricus aestivalis* (F.H. Möller) Pil., Flüchtigberingter Egerling: Kursawe 8/01.08.06 „Waldgersten-Buchenwald“ (Laubstreu) – *Agaricus augustus* Fr., Braunschuppiger Riesenegerling: Kursawe 9/12.10.05 „Waldgersten-Buchenwald“ (Laubstreu); RoKi 3246/21.10.08 „Waldgersten-Buchenwald“ an Miquelallee (Nadelstreu) – *Agaricus leucotrichus* (F.H. Möller) F.H. Möller, Haarigschuppiger Anis-Egerling: Kursawe 10/14.10.05 „Nordamerika“ (Nadelstreu) – *Agaricus* sp. Fr.: Kursawe 12/25.08.06 „Ostasien“ (Laubstreu) – *Agaricus sylvaticus* Schaeff., Kleinsporiger Blut-Egerling: HLW 556/25.11.09 „Waldgersten-

Buchenwald" (Humus) – *Agaricus xanthoderma* Genev., Karbol-Champignon: RoKi 3358/23.09.09 „Kaukasus" (Humus) – *Agaricus xanthoderma* var. *xanthoderma* Genev., Veränderlicher Karbol-Egerling: Kursawe 11/12.10.06 „Waldgersten-Buchenwald" (Laub-Nadelstreu) – *Agrocybe dura* (Bolton) Singer, Rissiger Ackerling: RoKi 3245/21.10.08 „Birken-/Eichenwald-Heide" (Humus) – *Amanita muscaria* (L.) Lam., Fliegenpilz: RoKi 2893/26.10.06 (Boden) – *Amanita rubescens* Pers. ex Fr., Perlpilz: Kursawe 13/10.08.06 „Birken-Eichenwald" (Boden) – *Amanita strobiliformis* (Paulet ex Vittad.) Bertill., Fransiger Wulstling: RoKi 3407/01.07.10 „Waldgersten-Buchenwald" (Boden) – *Armillaria gallica* Marxmüller & Romagn., Fleischfarbener Hallimasch: RoKi 3110/17.10.07 „Teichrand" (Totholz); RoKi 3252/28.10.08 „Nordamerika" nahe Kompost (Totholz) – *Armillaria mellea* (Vahl ex Fr.) P. Kumm., Honiggelber Hallimasch: Kursawe 14/14.10.05 „Wiese" am Großen Teich (vergrabenes Totholz); RoKi 3109/16.10.07 „Wiese" Feuchtbereich mit Totholz (*Salix caprea* L., Holz); RoKi 3112/24.10.07 „Eichen-Hainbuchenwald" (*Corylus avellana* L., Holz) – *Arrhenia retiruga* (Bull.) Redhead, Blasser Adermoosling: RoKi 1909/25.11.03 (Moos indet.); RoKi 2242/07.11.04 (Moos indet.) – *Bovista plumbea* Pers., Bleigrauer Bovist: W. Pätzold 3233/29.10.08 „Wiese" Teichnähe (Boden) – *Bovista pusilla* (Batsch) Pers.: HLW 493/09.10.09 Rand der „Sanddüne" (Boden) – *Calypтеля capula* (Holmsk.) Quél.: HLW 494/09.10.09 „Wiese" Teichnähe (indet. Dikotyledonenstängel) – *Chondrostereum purpureum* (Pers. ex Fr.) Pouz., Violetter Schichtpilz: RoKi 2519/20.12.05 (*Malus x scheideckeri* Späth ex Zabel „Hillieri", Holz) – *Clitocybe* cf. *nebularis* (Batsch ex Fr.) Kumm., Nebelkappe: Kursawe 15/14.10.05 „Waldgersten-Buchenwald" (Boden) – *Clitocybe odora* (Bull.) P. Kumm., Grüner Anis-Trichterling: RoKi 3363/08.10.09 „Birken-Eichenwald" (Boden) – *Clitocybe* sp. (Fr.) Staude: Kursawe 16/22.08.06 „Kiefern-Eichenwald" (Boden) – *Clitocybe suaveolens* (Schumach.) P. Kumm.: RoKi 3256/29.10.08 „Kiefern-Eichenwald" (Boden) – *Clitopilus prunulus* (Scop. ex Fr.) Kumm., Mehrlärling: Kursawe 17/09.08.06 „Waldgersten-Buchenwald" (Boden); RoKi 3357/23.09.09 „Kalkbuchenwald" (Boden) – *Collybia cookei* (Bres.) J.D. Arnold, Gelbknohliger Sklerotienröbling: RoKi 3361/08.10.09 „Eichen-Hainbuchenwald" (*Meripilus giganteus* (Pers.) P. Karst., alte Basidiomata) – *Coprinellus dilectus* (Fr.) Redhead, Vilgalys & Moncalvo, Orangeroter Tintling: Kursawe 16/17.08.06 „Wiese" (Boden) – *Coprinellus domesticus* (Bolton) Vilgalys, Hopple & Jacq. Johnson, Großer Holztintling: ohne Beleg, leg. HLW 09.10.09 „Waldgersten-Buchenwald" (Laubholz indet., Stumpf) – *Coprinellus micaceus* (Bull. ex Fr.) Vilgalys, Hopple & Johnson, Glimmertintling: Kursawe 19/25.08.06 „Nordamerika" (Rindenmulch) – *Coprinellus disseminatus* (Pers.) J.E. Lange, Gesäter Tintling: HLW 569/25.11.09 „Eichen-Hainbuchenwald" (Laubholz indet., liegender Ast) – *Coprinus* sp.: Kursawe 20/12.10.05 „Waldgersten-Buchenwald" (Laubstreu, Totholz) – *Cortinarius anomalus* (Pers.) Fr., Graubräunlicher Seidenkopf: HLW 558/25.11.09 „Eichen-Hainbuchenwald" (Boden) – *Cortinarius duracinus* Fr., Spindeliger Wasserfuß: HLW 561/25.11.09 „Eichen-Hainbuchenwald" (Boden) – *Crucibulum laeve* (Huds.) Kambly, Tiegelteuerling: HLW 511/10.10.09 „Nordamerika" (Rindenmulch); RoKi 3367/14.10.09 „System" (Koniferen indet., Rindenmulch) – *Cyphelopsis anomala* (Pers.) Donk: HLW 567/25.11.09 „Eichen-Hainbuchenwald" (*Fagus sylvatica* L., Stumpf, Rinde seitlich) – *Flammulina velutipes* (Curtis) R. Singer, Samtfußröbling: RoKi 1906/24.11.03 „Wiese" nahe Teich (*Salix alba* L., lebender Stamm); RoKi 3279/11.03.09 „Sonniger Kalkhang" (Holz indet., Strunk im Boden) – *Galerina* sp., Häubling: RoKi 2907/24.11.06 „Sonniger Kalkhang" (indet. Laubmoos auf Kalk) – *Gymnopilus* cf. *penetrans* (Fr.) Murrill, Geflecktblättriger Flämmling: NN NN/28.10.06 „Ostasien" (Boden) – *Gymnopus dryophilus* (Bull.) Murr., Waldfreundröbling: RoKi 3210/05.09.08 „Nordamerika" (Boden, Hexenring); RoKi 3362/08.10.09 „Waldgersten-Buchenwald" (Boden) – *Hebeloma crustuliniforme* (Bull. ex Fr.) Quél., Tongrauer Tränen-Fälbling: Kursawe 21/14.10.05 Eingangsbereich Garten (Boden) – *Hebeloma leucosarx* P.D. Orton: HLW 514/28.10.09 „Waldgersten-Buchenwald" (Boden) – *Hebeloma mesophaeum* (Pers.) Quél., Dunkelscheibiger Fälbling: NN NN/28.10.06 (Boden) – *Hebeloma* sp., Fälbling: Kursawe 22/12.10.05 „Waldgersten-Buchenwald" (Boden) – *Hemimycena cucullata* (Pers.) Singer, Gipsweißer Scheinhelmling: HLW 110/24.06.09 „Waldgersten-Buchenwald" (Boden) – *Hygrocybe conica* (Schaeff.) P. Kumm., Kegeliger Saftling: RoKi 3315/29.05.09 „Kalkbuchenwald" (Boden); Kursawe 23/29.08.06 „Wiese" (Boden) als *Hygrocybe pseudoconica* Lge., Schwärzender Saftling – *Hygrocybe virginea* (Wulfen) P.D. Orton & Watling, Jungfernerling: RoKi 3247/24.10.08 „Wiese" am Großen Teich (Boden); RoKi 3257/29.10.08 – *Hypholoma*

fasciculare (Huds. ex Fr.) Kumm., Grünblättriger Schwefelkopf: Kursawe 24/29.06.06 „Nordamerika“ (Totholz); RoKi 3094/19.09.07 „Ostasien“ (Totholz) – *Inocybe adaequata* (Britzelm.) Sacc., Weinrötlicher Risspilz: Kursawe 25/29.07.06 „Wiese“ nahe Kalkbuchenwald (Boden) – *Inocybe asterospora* Quél., Sternsporiger Risspilz: Kursawe 26/12.10.05 „Waldgersten-Buchenwald“ (Boden); HLW 560/25.11.09 „Eichen-Hainbuchenwald“ (Boden) – *Inocybe* cf. *flocculosa* var. *flocculosa* (Berk.) Sacc., Flockiger Risspilz: Kursawe 28/22.08.06 „Nordamerika“ (Boden); Kursawe 27/29.08.06 „Birken-Eichenwald“ (Boden) – *Inocybe fuscicula* var. *fuscicula* Velen.: HLW 538a/28.10.09 „Kalkbuchenwald“ (Boden); HLW 537/28.10.09 „Waldgersten-Buchenwald“ (Boden) – *Inocybe geophylla* var. *geophylla* (Sow. ex Fr.) Kumm., Erdblättriger Risspilz: Kursawe 29/12.10.05 „Waldgersten-Buchenwald“ (Boden) – *Inocybe melanopus* Stuntz, Braungestiefler Risspilz: Kursawe 30/17.08.06 „System“ (Boden, Zierrasen); Kursawe 30a/25.08.06 „Birken-Eichenwald“ (Boden) – *Inocybe pusio* Karst., Radialrissiger Risspilz: Kursawe 31/29.08.06 „Kalkbuchenwald“ (Boden); Kursawe 31a/01.09.06 „System“ (Boden) – *Inocybe rimosa* (Bull. ex Fr.) Kumm., Kegeliger Risspilz: NN NN/28.10.06 unter Kiefer bei Kompostanlage (Boden); Kursawe 32/14.10.05 „Wiese“ nahe Teich (Boden) – *Inocybe splendens* var. *splendens* R. Heim, Klebriger Risspilz: HLW 101/24.06.09 „Kalkbuchenwald“ (Boden) – *Laccaria laccata* (Scop. ex Fr.) Berk. & Broome, Rötlicher Lacktrichterling: Kursawe 33/12.10.05 „Wiese“ nahe Teich (Boden); RoKi 3242/17.09.08 „Alpinum“ (Boden) – *Lepiota cristata* var. *cristata* (Bolton) P. Kumm., Stinkschirmling: HLW 531/28.10.09 „Eichen-Hainbuchenwald“ (Boden); Kursawe 34/25.08.08 „System“ (Boden, Zierrasen) – *Lepiota cristata* var. *pallidior* Boud. ex Bon (Bolton ex Fr.) Kumm., Stinkschirmling: Kursawe 35/30.08.06 „System“ (Boden, Zierrasen) – *Lepiota* sp., Schirmling: Kursawe 36/01.08.06 „Birken-Eichenwald“ (Boden) – *Lepista flaccida* (Sowerby) Pat., Fuchsiges Rötleritterling: RoKi 3235/08.10.08 „Kiefern-Eichenwald“ (Boden) – *Lepista nuda* (Bull.) Cooke, Violetter Rötleritterling: RoKi 3106/12.12.07 „Eichen-Hainbuchenwald“; RoKi 3238/08.10.08 „Waldgersten-Buchenwald“, versauerter Bereich (Boden); HLW 554/25.11.09 „Waldgersten-Buchenwald“ (Boden) – *Leucoagaricus* cf. *leucothites* (Vitt.) Wasser, Rosa-blättriger Egerlingsschirmpilz: Kursawe 37/25.08.06 „System“ (Boden, Zierrasen) – *Leucocoprinus badhamii* (Berk. & Broome) Locq.: HLW 1027/19.11.08 (Boden) – *Lyophyllum decastes* (Fr. ex Fr.) Sing., Büscheliger Rasling: Kursawe 38/30.05.06 „Ostasien“ (Boden); HLW 513/28.10.09 am „Alpinum“ (Boden) – *Macrolepiota rhacodes* (Vitt.) Singer var. *bohémica* (Wichanský) Bellù & Lanzoni, Großknolliger Safranschirmling: Kursawe 39/14.08.06 „System“ (Nadelstreu) – *Marasmius oreades* (Bolt. ex Fr.) Fr., Nelkenschwindling: Kursawe 40/06.09.06 „System“ (Boden, Zierrasen); RoKi 3239/14.10.08 „System“ (Boden, Zierrasen) – *Marasmius rotula* (Scop. ex Fr.) Fr., Halsbandschwindling: Kursawe 41/01.08.06 „Nordamerika“ (Totholz) – *Marasmius setosus* (Sowerby) Noordel.: HLW 533/28.10.09 „Eichen-Hainbuchenwald“ (*Fagus sylvatica* L., liegendes, vorjähriges Blatt) – *Mycena flavoalba* (Fr.) Quél., Weißgelber Helmling: HLW 568/25.11.09 „Wiese“ nahe Teich (Boden) – *Mycena hiemalis* (Osbeck) Quél.: HLW 505/09.10.09 „Wiese“ am Teich, Einfassung Bachlauf (indet. Laubholz, Stamm, berindet); HLW 573/25.11.09 „Wiese“ nahe Teich (*Salix alba* L., bemooste Rinde) – *Mycena leptocephala* (Pers.) Gillet: HLW 483/09.10.09 (Nadelholz indet.) – *Mycena olida* Bres.: HLW 574/25.11.09 „Wiese“ nahe Teich (*Salix alba* L., bemooste Rinde) – *Mycena pura* (Pers.) P. Kumm., Gemeiner Rettich-Helmling: HLW 559/25.11.09 „Eichen-Hainbuchenwald“ (Boden) – *Mycena xantholeuca* Kühner: HLW 534/28.10.09 Nähe „Atlantische Zwergstrauchheide“ (Boden) – *Naucoria escharioides* (Fr.) P. Kumm.: HLW 539/28.10.09 „Bachauenwald“ (Boden) – *Panaeolus papilionaceus* (Bull.) Quél., Behangener Düngring: HLW 508/10.10.09 „Nordamerika“ (Rindenmulch) – *Panellus stypticus* (Bull.) P. Karst., Bitterscharfer Zwergknäueling: HLW 491/10.10.09 „Birken-Eichenwald“ (*Betula pendula* A.W.Roth, liegender Stamm) – *Pholiota squarrosa* (Pers. ex Fr.) P. Kumm., Sparriger Schüppling: RoKi 3113/24.10.07 „Wiese“ (*Salix daphnoides* Villars) – *Pleurotus dryinus* (Pers.) P. Kumm., Rillstieliger Seitling: RoKi 3241/17.10.08 „Eichen-Hainbuchenwald“ (*Populus tremula* L., lebender Stamm, Astloch) – *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) Kumm., Austernpilz: Kursawe 42/12.10.05 „Waldgersten-Buchenwald“ (Totholz) – *Plicaturopsis crispa* (Pers.) D.A. Reid, Buchen-Adernzähling: RoKi 3252/29.10.08 „Nordamerika“, Kompost (*Carya* sp., Stammscheibe) – *Psathyrella conopilus* (Fr.) A. Pearson & Dennis, Behaarter Kegelhut-Mürbling: NN NN/28.10.06 Weg zum Mammutbaum an Planke (Boden) – *Psathyrella* sp., Mürbling: Kursawe 43/12.10.05 „Waldgersten-Buchenwald“ (Boden) – *Psilocybe* sp., Kahlkopf: Kursawe 44/10.08.06

„System“ (Boden, Wiese) – *Resupinatus trichotis* (Pers.) Singer: HLW 500/09.10.09 „Wiese“ nahe Teich (*Salix* sp., abgebrochenes Stammstück) – *Rhodocollybia butyracea* (Bull. ex Fr.) Lennox, Butterrübling: Kursawe 45/14.08.06 „Eichen-Birkenmischwald“ (Boden, zwischen Moosen) – *Rhodocollybia butyracea* f. *asema* (Fr.) Antonín, Halling & Noordel., Horngrauer Rübling: HLW 562/25.11.09 „Eichen-Hainbuchenwald“ (Boden) – *Rickenella fibula* (Bull. ex Fr.) Raith., Orangeroter Heftelnabeling: Kursawe 50/17.08.06 „Kiefern-Eichenwald“ (zwischen indet. Laubmoosen) – *Schizophyllum commune* Fr., Spaltblättling: TH 10/21.01.03 (liegendes Holz); RoKi 3254/29.10.08 „Nordamerika“, Kompost (*Carya* sp., Stammscheibe) – *Strobilurus tenacellus* (Pers.) Singer, Bitterer Kiefernzapfen-Rübling: RoKi 3395/07.04.2010 „Kiefern-Eichenwald“ (*Pinus sylvestris* L., Zapfen) – *Tricholoma aurantium* (Schaeff.) Ricken, Orangeroter Ritterling: Kursawe 46/14.08.06 „System“ (Boden) – *Tricholoma cingulatum* (Almfelt) Jacobashch, Beringter Erd-Ritterling: TT 301/19.11.08 (Boden) – *Tricholoma lascivum* (Fr.) Gillet, Unverschämter Ritterling: RoKi 3243/21.10.08 „Kiefern-Eichenwald“ (Boden) – *Tricholoma sculpturatum* (Fr.) Quél., Gilbender Erdritterling: HLW 553/25.11.09 „Waldgersten-Buchenwald“ (Boden) – *Tricholoma terreum* (Schaeff.) P. Kumm, Mausgrauer Erdritterling: HLW 555/25.11.09 „Waldgersten-Buchenwald“ (Boden) – *Tubaria furfuracea* (Pers.) Gillet, Gemeiner Trompetenschnitzling: HLW 106/24.06.09 „Eichen-Hainbuchenwald“ (Boden) – *Tulostoma fimbriatum* Fr., Gewimperter Stielbovist: RoKi 3244/21.10.08 „Sanddüne“ (Boden) – *Vuilleminia comedens* (Nees.) Maire, Rindensprenger: RoKi 3131/10.12.07 „Eichen-Hainbuchenwald“ (liegender Laubholzast) – *Woldmaria filicina* (Peck) Knudsen: HLW 1026/01.07.10 „Bachauenwald“ (*Matteucia struthiopteris* (L.) Todaro, abgestorbene Sprossreste) – *Xerula radicata* (Rehhan) Dörfelt, Wurzelnder Schleimrübling: Kursawe 47/12.10.05 „Waldgersten-Buchenwald“ (Boden); RoKi 2894/26.10.06 (liegendes Holz); HLW 113/24.06.09 „Atlantische Zwergstrauchheide“ (Boden).

Auriculariales (4 Aufsammlungen/4 Arten): *Auricularia mesenterica* (Dicks.) Pers., Gezonter Ohrappenpilz: NN NN/28.10.06 „System“ (Baumstumpf) – *Exidia glandulosa* (Bull.) Fr., Warziger Drüsling: RoKi 3133/12.12.07 „Eichen-Hainbuchenwald“ (*Betula pendula* A.W.Roth, Ast) – *Exidia recisa* (Ditmar) Fr., Weiden-Drüsling: TH 5/14.01.03 (Holz indet., Zweige) – *Exidia thuretiana* (Lév.) Fr., Weißlicher Drüsling: RoKi 3134/12.12.07 „Eichen-Hainbuchenwald“ (*Betula pendula* A.W.Roth, Ast).

Boletales (17 Aufsammlung/11 Arten): *Boletus edulis* Bull. s.l., Fichten-Steinpilz: RoKi 3107/13.10.07 „Waldgersten-Buchenwald“ Miquel-Allee (Boden) – *Boletus luridus* Schaeff. ex Fr., Netzstieliger Hexenröhrling: Kursawe 1/15.05.06 „Kalkbuchenwald“ (Boden); RoKi 3314/29.05.09 „Kalkbuchenwald“ (Boden) – *Boletus* cf. *queletii* Schulzer, Glatstieliger Hexenröhrling: HLW 485/10.10.09 „Waldgersten-Buchenwald“ (Boden) – *Boletus radicans* Pers., Wurzelnder Bitterröhrling: Kursawe 2/11.10.05 „Waldgersten-Buchenwald“ (Boden) – *Leccinum scabrum* (Bull.) Gray, Birkenpilz: RoKi 3105/13.10.07 (Boden) – *Paxillus involutus* (Batsch ex Fr.) Fr., Verkahlender Krempling: Kursawe 3/29.08.06 „Kiefern-Eichenwald“ (Boden, Wegrund) – *Scleroderma verrucosum* (Bull.) Pers., Dünnschaliger Kartoffel-Hartbovist: RoKi 2493/08.08.05 „Waldgersten-Buchenwald“ (Boden); Kursawe 4/11.10.05 „Wiese“ nahe Teich (Boden) – *Suillus grevillei* (Klotzsch ex Fr.) Sing., Goldgelber Lärchen-Röhrling: RoKi 2895/26.10.06 „Nordamerika“ (Boden); NN NN/28.10.06 Wegausbuchtung Nord (Boden); NN NN/28.10.06 (Holzplanke) – *Xerocomus* cf. *badius* (Fr. ex Fr.) Gilb., Maronenröhrling: Kursawe 5/01.08.06 „Wiese“ (Boden) – *Xerocomus rubellus* (Krombh.) Quél., Blutroter Filzröhrling: RoKi 3200/22.08.08 „Birken-Eichenwald“ (Boden) – *Xerocomus subtomentosus* (L. ex Fr.) Quél., Ziegenlippe: RoKi 1846/23.09.03; RoKi 2494/08.07.05 (Boden); Kursawe 6/11.10.05 „Waldgersten-Buchenwald“ (Boden).

Cantharellales (2 Aufsammlungen/1 Art): *Clavulina cinerea* (Bull.) J. Schröt., Grauer Keulenpilz: RoKi 2844/13.07.06 (Boden); RoKi 3249/25.10.08 „Wiese“ nahe Düne (Boden).

Gaeastrales (4 Aufsammlungen/2 Arten): *Gaeastrum fimbriatum* Fr., Gewimperter Erdstern: HLW 571/25.11.09 „Sanddüne“ (Boden) – *Gaeastrum striatum* DC., Kragen-Erdstern: Kursawe 49/09.08.06 „System“ (Boden); RoKi 3365/06.10.09 „System“ (Boden); NN NN/28.10.06 (Boden).

* Trotz phylogenetischer Daten (REDHEAD et al. 2002), die eine Einordnung von *Rickenella* bei den Hymenochaetales unterstützen, wurde hier die traditionelle Stellung bei den Agaricales beibehalten.

Hymenochaetales (1 Aufsammlung/1 Art): *Phellinus vorax* (Harkn.) Černý, Goldrandiger Feuerschwamm: TH 85/24.01.03 (Nadelholz indet., verbaut).

Phallales (1 Aufsammlung/1 Art): *Clathrus ruber* Micheli ex. Pers., Scharlachroter Gitterling: Kursawe 48/25.07.06 „Nordamerika“ (Nadelstreu).

Polyporales (15 Aufsammlungen/13 Arten): *Daedalea quercina* (L.) Pers., Eichenwirrling: HLW 510/10.10.09 „Eichen-Hainbuchenwald“ (*Quercus* sp., liegender Stamm) – *Daedaleopsis confragosa* (Bolton) J. Schröt., Rötender Blätterwirrling: RoKi 3185/04.08.08 „Birken-Eichenwald“ (*Betula pendula* A.W.Roth, toter Ast) – *Epithele typhae* (Pers.) Pat.: HLW 506/09.10.09 „Wiese“ Teich, Einfassung Bachlauf (*Carex* sp., lebende Stengelbasis) – *Ganoderma adspersum* (Schulzer) Donk, Wulstiger Lackporling: RoKi 2914/19.01.07 „Ostasien“ (*Zelkova serrata* (Thunb.) Makino, liegender Stamm) – *Gloeophyllum sepiarium* (Wulfen) P. Karst., Zaunblättling: RoKi 3111/17.10.07 Bereich Garteneingang (Totholz) – *Hypochnicium geogenium* (Bres.) J. Erikss.: RoKi 3364/08.10.09 „Birken-Eichenwald“ (Sandboden) – *Meripilus giganteus* (Pers.) P. Karst., Riesenporling: RoKi 3186/08.08.08 „Birken-Eichenwald-Heide“ (*Betula* sp., toter Stumpf) – *Merulius tremellosus* Schrad., Gallertfleischiger Fältling: TH 7/17.01.03 (Holz indet., Stumpf) – *Phaeolus schweinitzii* (Fr.) Pat., Kiefern-Braunporling: RoKi 2515/23.08.05; RoKi 3164/27.05.08 „Ostasien“ (*Larix* sp.) – *Piptoporus betulinus* (Bull.) P. Karst., Birkenporling: HLW 507/10.10.09 Rand „Atlantische Zwergstrauchheide“ (*Betula pendula* A.W. Roth, liegender Stamm) – *Trametes gibbosa* (Pers.) Fr., Buckeltramete: RoKi 3176/08.07.08 „Atlantische Zwergstrauchheide“ (toter Laubholzstamm) – *Trametes hirsuta* (Wulfen) Lloyd, Striegelige Tramete: TH 9/20.01.03 (liegendes Holz) – *Trametes versicolor* (L.) Lloyd, Schmetterlingstramete: RoKi 2917/09.01.07 „Sonniger Kalkhang“ (Baumstumpf); TH 8/17.01.03 (Holz indet., verbaut).

Russulales s.l. (23 Aufsammlungen/22 Arten/6 Arten zur Gattung bestimm): *Auriscalpium vulgare* Gray, Ohrlöffeltacheling: Kursawe 51/29.08.06 „Kiefern-Eichenwald“ (*Pinus sylvestris* L., Zapfen); RoKi 3236/08.10.08 „Kiefern-Eichenwald“ (*Pinus sylvestris* L., Zapfen) – *Lactarius blennius* (Fr.) Fr., Graugrüner Milchling: HLW 564/25.11.09 „Eichen-Hainbuchenwald“ (Boden) – *Lactarius camphoratus* (Bull.) Fr., Kampfer-Milchling: HLW 570/25.11.09 „Eichen-Hainbuchenwald“ (Boden) – *Lactarius deterrimus* Gröger, Fichten-Reizker: NN NN/25.10.06 „Ostasien“ (Boden) – *Lactarius pallidus* Pers. ex Fr., Fleischblasser Milchling: Kursawe 52/06.09.06 „Waldgersten-Buchenwald“ (Boden) – *Lactarius* sp., Milchling: Kursawe 55/10.11.05 „Waldgersten-Buchenwald“ (Boden) – *Lactarius turpis* (Weinm.) Fr., Olivbrauner Milchling: Kursawe 53/06.09.06 „Eichen-Birkenmischwald“ (Boden) – *Lactarius volemus* (Fr. ex Fr.) Fr., Brätling: Kursawe 54/12.10.05 „Waldgersten-Buchenwald“ (Boden) – *Peniophora laeta* (Fr.) Donk, Hainbuchen-Zystidenrindenpilz: RoKi 3318/10.06.09 „Waldgersten-Buchenwald“ (*Carpinus betulus* L., abgebrochener Ast) – *Peniophora limitata* (Chaillat ex Fr.) Cooke, Eschen-Zystidenrindenpilz: HLW 482/09.10.09 Rand „Atlantische Zwergstrauchheide“ (*Fraxinus excelsior* L., liegender Ast) – *Peniophora quercina* (Pers.) Cooke, Eichen-Zystidenrindenpilz: HLW 512/10.10.09 „Eichen-Hainbuchenwald“ (*Quercus* sp., morscher, liegender Ast) – *Russula* cf. *cyanoxantha* (Schaeff.) Fr., Violettblauer Frauentäubling: Kursawe 56/24.07.06 „Waldgersten-Buchenwald“ (Boden) – *Russula* cf. *queletii* Fr., Stachelbeertäubling: Kursawe 57/17.08.06 „Waldgersten-Buchenwald“ (Boden) – *Russula fel-lea* (Fr.) Fr., Gallen-Täubling: HLW 563/25.11.09 „Eichen-Hainbuchenwald“ (Boden) – *Russula mai-rei* Singer, Buchen-Speitäubling: HLW 557/25.11.09 „Waldgersten-Buchenwald“ (Boden) – *Russula raoultii* Quéf., Blassgelber Täubling: Kursawe 58/09.08.06 „Waldgersten-Buchenwald“ (Boden) – *Russula* sp. (a): Kursawe 59/20.07.06 „Waldgersten-Buchenwald“ (Boden) – *Russula* sp. (b): Kursawe 60/09.08.06 „Eichen-Hainbuchenwald“ (Boden) – *Russula* sp. (c): Kursawe 61/10.08.06 „Birken-Eichenwald“ (Boden) – *Russula* sp. (d): Kursawe 62/17.08.06 „Kiefern-Eichenwald“ (Boden) – *Russula* sp. (e): Kursawe 63/17.08.06 „Kiefern-Eichenwald“ (Boden) – *Stereum hirsutum* (Willd.) Pers., Striegeliger Schichtpilz: HLW 116/24.06.09 Beeteinfassung „Atlantische Zwergstrauchheide“ (*Fagus sylvatica* L., Ast Beeteinfassung).

Incertae sedis (1 Aufsammlung/1 Art): *Bartheletia paradoxa* G. Arnaud ex Scheuer, R. Bauer, M. Lutz, Stabenth., Melnik & Grube: HLW 1023/01.07.10 Tellen „Ostasien“ (*Ginkgo biloba* L., tote vor-jährige Blätter in der Laubstreu).

Abb. 2:
Ramphospora nymphaeae auf *Nymphaea alba*,
 14.07.2010 „Großer
 Teich“ Botanischer
 Garten Frankfurt am
 Main.
 Foto: R. KIRSCHNER



Pucciniomycotina (16 Aufsammlungen/16 Arten)

Microbotryales (1 Aufsammlung/1 Art): *Microbotryum silenae-inflatae* (DC. ex Liro) G. Deml & Oberw.: RoKi 3054/08.06.07 „Sanddüne“ (*Lychnis viscaria* L.).

Pucciniales (15 Aufsammlungen/15 Arten): *Coleosporium campanulae* (Pers.) Lév. (II): RoKi 3056/08.06.07 „Sanddüne“ (*Campanula rapunculus* L.) – *Cronartium flaccidum* (Alb. & Schwein.) G. Winter (III, IV): RoKi 3321/01.07.09 (*Vincetoxicum hirundinaria* F.K. Medikus, lebende Blätter) – *Cronartium ribicola* J.C. Fisch. (III, IV): RoKi 3323/09.07.09 (*Ribes aureum* Pursh, lebende Blätter) – *Cumminsia sanguinea* (Peck) Arthur (II, III): RoKi 3165/05.06.08 „Nordamerika“ (*Mahonia aquifolium* (Pursh) T. Nuttall, lebende Blätter) – *Gymnosporangium sabinae* (Dicks.) G. Winter (III): RoKi 3285/29.04.09 Garten Eingangsbereich (*Juniperus sabina* L., Zweige) – *Melampsora hypericorum* (DC.) J. Schröt. (I): RoKi 3065/10.07.07 „System“ (*Hypericum calycinum* L., lebende Blätter) – *Phragmidium rosae-pimpinellifoliae* Dietel (II): RoKi 3290/13.05.09 „Steppenheide“ (*Rosa spinosissima* L., Hypanthien) – *Puccinia* cf. *cancellata* Sacc. & Roum. (II): TT 192/14.09.06 (*Juncus conglomeratus* L.) – *Puccinia doronicella* P. Syd. & Syd. (II): TT 187/14.09.06 (*Doronicum orientale* G.F.Hoffmann, lebende Blätter, Ober-/Unterseite) – *Puccinia epilobii-fleischeri* E. Fisch. (III): TT 193/14.09.06 (*Epilobium parviflorum* von Schreber) – *Puccinia hieracii* H. Mart.(II, III): TT 186/14.09.06 (*Hieracium bauhini* Schult., Blattober-/unterseite) – *Uredo* cf. *hyperici-humifusi* Kleb. (II): TT 184/14.09.06 (*Hypericum calycinum* L., lebende Blätter, Unterseite) – *Uromyces geranii* Speg. (II, III): TH 23/27.06.03 (*Geranium pratense* L., Blattunterseite) – *Uromyces pisi-sativi* (Pes.) Liro (II): TT 197/14.09.06 (*Medicago sativa* L.) – *Uromyces* cf. *trifolii-repentis* Liro (II, III): TT 181/14.09.06 (*Trifolium pratense* L., Blattunterseite).

Ustilaginomycotina (5 Aufsammlungen/5 Arten)

Doassansiales (1 Aufsammlung/1 Art): *Ramphospora nymphaeae* D.D. Cunn. (Abb. 2): RoKi 3179/10.07.08 „System“ (*Nymphaea alba* L., lebende Blätter).

Exobasidiales (1 Aufsammlung/1 Art): *Exobasidium* cf. *japonicum* Shirai: RoKi 3049/15.05.07 (*Rhododendron kiusanum* Makino).

Tilletiales (1 Aufsammlung/1 Art): *Tilletia holci* (Westend.) J. Schröt.: RoKi 3053/15.05.07 „Wiese“, trockener Bereich (*Holcus lanatus* L.).

Ustilaginales (2 Aufsammlungen/2 Arten): *Ustilago striiformis* (Westend.) Niessl: RoKi 3052/15.05.07 „Wiese“ trockener Bereich (*Holcus lanatus* L.) – *Urocystis colchici* (D.F. Schlechtendal) L. Rabenhorst: RoKi 3161/02.05.08 „Wiese“ nahe Teich (*Colchicum autumnale* L., Blätter).

FUNGI IMPERFECTI

Alternaria tenuissima (Kunze) Wiltshire: TH 33/01.08.03 (*Sinofranchetia chinensis* (Franch.) Hemsl., lebende Blätter) – *Ascochyta* cf. *buxina/buxicola* Sacc./Hollós: TT 195/14.09.06 (*Buxus balearica* Lam.) – *Botrytis cinerea* Pers.: TH 21/24.01.03 (*Halesia monticola* (Rehder) Sarg., Früchte, alt) – *Cercospora beticola* Sacc.: RoKi 3066/18.07.07 „System“ (*Atriplex patula* L., Blätter) – *Cercospora* cf. *bizzozzeriana* Sacc. & Berl.: TT 194/14.09.06 (*Lepidium latifolium* L.) – *Cercospora depazeoides* (Desm.) Sacc.: RoKi 3250/28.10.08 „Birken-Eichenwald“ (*Sambucus nigra* L., Blätter) – *Cercospora armoraciae* Sacc.: TT 185/14.09.06 (*Armoracia rusticana* G. Gärtner, B. Meyer & Scherbius, Blätter, in Spaltöffnungen) – *Ceuthospora laurocerasi* Grove: HLW 484/09.10.09 Eingangsbereich (*Prunus laurocerasus* L., vorjährige Blätter, Bodenschicht) – *Cladobotryum* sp.: RoKi 1829/23.06.03 (*Xerocomus subtomentosus* (L. ex Fr.) Quél.) – *Cladobotryum varium* Nees: TH 11/14.01.03 (*Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill) – *Cladosporium herbarum* (Pers.) Link: TH 26/10.07.03 (*Polygonatum odoratum* (P. Miller) Druce, Blätter, trocken) – *Cladosporium iridis* (Fautrey & Roum.) G.A. de Vries: RoKi 3355/21.09.09 „System“ (*Iris pallida* Monnet de Lamarck, Blätter) – *Cladosporium variabile* (Cooke) G.A. de Vries: TH 30/24.07.03 (*Briza media* L., Spelzen) – *Colletotrichum* cf. *dematium* (Pers.) Grove: HLW 518/28.10.09 „Bachauenwald“ (*Angelica sylvestris* L., faulender Spross) – *Colletotrichum trichellum* (Fr.) Duke: RoKi 3354/16.11.09 (*Hedera helix* L., lebende Blätter) – *Cytosporina millepunctata* Sacc.: HLW 489/10.10.09 Randbereich „Atlantische Zwergstrauchheide“ (*Fraxinus excelsior* L., liegender Ast) – *Discosia artocreas* (Tode) Fr.: RoKi 3322/09.07.09 (*Fagus sylvatica* L., tote, abgefallene Blätter) – *Epicoccum nigrum* Link: RoKi 3387/25.02.10 (*Ginkgo biloba* L., Blatt); TH 22/24.01.03 als *E. purpurascens* Ehrenb. (Zweig) – *Fusicladium carpophilum* (Thüm.) Oudem.: RoKi 2852/21.08.06 (*Prunus dulcis* (Mill.) D.A. Webb, Blätter) – *Fusicladium phillyreae* (Nicolas & Aggéry) Ritschel & U. Braun: RoKi 2837/15.05.06; RoKi 2838/16.05.06, beide „Mediterraneum“ (*Phillyrea angustifolia* L. und *Ph. latifolia* L., Blätter) – *Libertella faginea* Desm.: RoKi 2842/21.06.06 (*Fagus sylvatica* L., Borke) – *Marssonina juglandis* (Lib.) Magnus: RoKi 2220/07.10.04 (*Juglans regia* L., lebende Blätter) – *Marssonina rosae* (Lib.) Died.: TT 199/14.09.06 (*Rosa canina* L., lebende Blätter) – *Melasmia acerina* Lév.: TT 200/14.09.06 (*Acer platanoides* L., Blattoberseite) – *Monodictys castaneae* (Wallr.) S. Hughes: TH 25/22.01.03 (*Pinus aristata* Engelm., tote Nadeln) – *Neotyphodium* sp.: HLW 120/24.06.09 u. HLW 486/09.10.2009, beide „Waldgersten-Buchenwald“ (*Brachypodium sylvaticum* W., lebende Halme) – *Oidium* sp.: TT 198/14.09.06 (*Lathyrus tuberosus* L.) – *Paecilomyces marquandii* (Masse) S. Hughes: HLW 572/25.11.09 „Wiese“ nahe Teich (*Hygrocybe virginea* (Wulfen) P.D. Orton & Watling) – *Pestalotiopsis angusta* Steyaert: TH 46/29.09.03 (*Cryptomeria japonica* (L. f.) D. Don, tote Nadeln) – *Phacellium carneum* (Oudem.) U. Braun: RoKi 1943/07.07.04 (*Lathyrus pratensis* L., lebende Blätter) – *Phoma* cf. *berberidicola* Vest.: TT 196/14.09.06 (*Berberis koreana* Palib.) – *Phyllosticta concentrica* Sacc.: RoKi 3251/28.10.08 „Eichen-Hainbuchenwald“ (*Taxus baccata* L., Nadeln) – *Polythrincium trifolii* Kunze: RoKi n.n./06.07.06 (*Trifolium repens* L., lebende Blätter) – *Pseudocercospora sambucigena* U. Braun, Crous & K. Schub.: RoKi 2889/10.10.06 (*Sambucus nigra* L.) – *Ramularia carneola* (Sacc.) Nannf.: RoKi 3178/09.07.08 „System“ (*Scrophularia scopoli* D.H. Hoppe, lebende Blätter) – *Ramularia grevilleana* (Tul. & C. Tul.) Jørst.: RoKi 1893/22.10.03 (*Potentilla reptans* L., lebende Blätter) – *Ramularia pratensis* Sacc.: RoKi 3051/04.06.07 „System“ (*Rumex acetosa* L., lebende Blätter) – *Ramularia pteridicola* Petr.: RoKi 3050/04.06.07 (*Cyrtomium falcatum* = *Dry-*

opteris falcata (L. f.) Kuntze) – *Ramularia rhabdospora* (Berk. & Broome) Nannf.: RoKi 1922/14.06.04 (*Plantago lanceolata* L., lebende Blätter) – *Ramularia valerianae* var. *valerianae* (Speg.) Sacc.: RoKi 1936/29.06.04 (*Valeriana officinalis* L., lebende Blätter) – *Seifertia azaleae* (Peck) Partr. & Morgan-Jones: RoKi 2481/27.04.05 (*Rhododendron* sp., tote Knospen) – *Septoria lysimachiae* Westend.: TH 32/20.07.03 (*Primula japonica* A. Gray, lebende Blätter) – *Septoria rumicis* Trail: TT 191/14.09.06 (*Rumex acetosa* L., Blattoberseite) – *Trimmatostroma betulinum* (Corda) S. Hughes: TH 18/22.01.03 (Holz indet., verrottend) – *Tripospermum myrti* (Lind) S. Hughes: TH 14/14.01.03 (*Abies* sp., Zweige).

ZYGOMYCOTA

Mucorales (3 Aufsammlungen/2 Arten): *Syzygites megalocarpus* Ehrenb.: RoKi 1848/01.09.03 (alte Agaricales-Basidiomata); RoKi 2509/27.07.05 (alternder Fruchtkörper von *Scleroderma verrucosum* (Bull.) Peck) – *Spinellus fusiger* (Link) Thiegh.: RoKi 3368/12.10.09 „Waldgersten-Buchenwald“ (*Gymnopus dryophilus* (Bull.) Murrill).

5.1.3 Sonstige Funde

Die folgenden Arten wurden nicht in die Auswertung einbezogen. Sie sind entweder wegen des Fundorts oder ihrer systematischen Stellung außerhalb des Reichs der Pilze nicht direkter Bestandteil der Untersuchung.

Basidiomycota, Atheliales: *Sclerotium rolfsii*: RoKi 2890/25.09.06 Glashaus (*Vanilla planifolia* Jacks. ex Andrews, lebende Pflanze).

Oophyceae (Cellulosepilze) (9 Aufsammlungen/9 Arten): *Albugo candida* (Pers.) Roussel: RoKi 3283/17.04.09 „Kalkbuchenwald“ (*Arabidopsis thaliana* (L.) Heynhold Blätter) – *Hyaloperonospora galligena* (Blumer) Göker et al.: RoKi 2904/17.11.06 Nähe Eingang (*Aurinia saxatilis* (L.) Desvaux, Blätter) – *Hyaloperonospora lunariae* (Gäumann) Constantinescu: RoKi 3319/10.6.2009 „Eichen-Hainbuchenwald“ (*Lunaria rediviva* L., lebende Blätter) – *Plasmopara obducens* J. Schröt.: RoKi 2845/13.07.06 „System“ (*Impatiens balsamina* L., Blätter) – *Peronospora destructor* (Berk.) Fr.: TT 182/14.09.06 „System“ (*Allium cepa* L., lebende Blätter) – *Plasmopara nivea* (Unger) J. Schröt. (= *P. aegopodii* (Casp.) Trotter): RoKi 3284/29.04.09 „Eichen-Hainbuchenwald“ (*Aegopodium podagraria* L., lebende Blätter) – *Pseudoperonospora cubensis* (Berk. & M.A. Curtis) Rostovzev: RoKi 2218/07.10.04 „Bachauenwald“ (*Humulus lupulus* L.) – *Pustula tragopogonis* (Pers.) Thines: RoKi 1934/29.06.04 „System“ (*Scorzonera hispanica* L., Blätter) – *Wilsoniana portulacae* (DC.) Thines: RoKi 2851/18.08.06 Wegränder (*Portulaca oleracea* L., Blätter).

Mycetozoa (Myxogastrea, Schleimpilze) (10 Aufsammlungen/9 Arten): Leg. et det. K. Ehlert/T. Luedicke, Privatherbar: *Amaurochaete tubulina* (Alb. & Schwein.) T. Macbr.: 21.01.03 „Kiefern-Eichenwald“ (*Pinus sylvestris* L., toter Stamm, Rinde) – *Arcyria denudata* (L.) Wettst.: 20.01.03 (Laubholz indet., in der Laubschicht) – *Brefeldia maxima* (Fr.) Rostaf.: 20.01.03 (Laubholz indet., nacktes Holz, vorjähriges Laub) – *Comatrucha nigra* (Pers.) J. Schröt.: 21.01.03 (*Salix alba* L., toter, stehender Stamm, *Fagus sylvatica* L., liegender Ast in der Laubstreu) – *Didymium squamulosum* (Alb. & Schwein.) Fr.: 21.01.03 u. 24.01.03 (*Fagus sylvatica* L., feuchtes vorjähriges Laub) – *Trichia affinis* de Bary: 14.01.03 (Laubholz indet.); 17.01.03 (Laubholz indet.) – *Trichia decipiens* var. *decipiens* (Pers.) T. Macbr.: 23.01.03 „Alpinum“ (Nadelholz entrindet) – *Trichia scabra* Rostaf.: 24.01.03 (Laubmoos indet. auf Nadelholz) – *Trichia varia* (Pers.) Pers.: 15.01.03 (Laubholz indet., weißfaul).

5.2. Ökologie

5.2.1 Mehrfachfunde von Arten an verschiedenen Standorten bzw. zu unterschiedlichen Zeiten

Wie schon von KURSAWE (2007) beschrieben, war *Xerocomus subtomentosus* (Ektomykorrhiza-Partner verschiedene Baumarten, euryök) der in der größten Zahl an Habitaten vorkommende Pilz. Er wurde während des Beobachtungszeitraums an neun verschiedenen Stellen in unterschiedlichen Waldgesellschaften, an Wiesenstandorten und an grasigen Wegrändern gefunden, ebenso *Scleroderma verrucosum* an fünf Stellen. *Suillus grevillei* als euryöker Mykorrhizapartner von *Larix*-Arten fruktifizierte an diversen Lärchenstandorten (drei Fundorte). An Wegrändern wurde *Inocybe geophylla* insgesamt an fünf Fundstellen im ganzen Garten gefunden. Der Saprobiont *Xerula radicata* trat an 5 verschiedenen Standorten in unterschiedlichen Habitaten (Waldgesellschaften, Heide) auf. Weitere an mehr als zwei Standorten notierte Arten waren *Laccaria laccata* (Mykorrhizapartner verschiedener Bäume), *Agaricus xanthoderma* (Streuzersetzer auf nährstoffreichen Böden) und *Armillaria mellea* (lignicol, auch auf vergrabenen Holz).

Etwa 25 Arten wurden an der gleichen Fundstelle zu einem späteren Zeitpunkt erneut beobachtet, darunter *Boletus luridus* im „Kalkbuchenwald“, *Boletus radicans* im „Waldgersten-Buchenwald“, *Clathrus ruber* in der „Nordamerikanischen Flora“, *Geastrum striatum* im „System“, sowie *Inocybe rimosa* auf der teichnahen Wiese (KURSAWE 2007). Die Abstände zwischen den Fruktifikationszeitpunkten betrugen jeweils ungefähr ein Jahr.

5.2.2 Fundverteilung nach Lebensweise

Die 293 Arten der Echten Pilze wurden bezüglich ihrer Lebensweise einer der in Tab. 2 gelisteten Kategorien zugeordnet (nach PILZOEK 2010, HORAK 2005, KRIEGLSTEINER L. 1999, 2004).

In der Kategorie „Mykorrhizapilz/Saprobiont“ wurden Arten, für die laut Literatur (z.B. PILZOEK 2010) keine eindeutige Aussage zur Lebensweise getroffen wird (*Clitopilus prunulus*, *Helvella crispa*, *Lyophyllum decastes*, *Clavulina cinerea*) gelistet. Die Kategorien „lignicole“, „muscicole“ und „fungicole“ Arten enthalten sowohl saprob als auch parasitisch lebende Pilze. Die Saprobionten wurden in drei Kategorien eingeordnet (Tab. 2), wobei Übergänge zwischen den Gruppen bestehen.

Ausgewertet wurden außerdem Substratbindung bzw. Wirtsspezifität der Arten. Als „streng substrat- bzw. wirtsbezogen“ galten parasitische Arten bei einer Bindung an einen Wirt auf Artenebene, Saprobionten und Mykorrhizapilze bei Gattungsgebundtheit zu einem Substrat bzw. Partner.

Die neun erfassten Cellulosepilze sind ausschließlich Parasiten an grünen Pflanzenteilen.

5.2.3 Fundverteilung nach Habitaten und Lebensweise

Die Fundzahlen beinhalten Mehrfachfunde einer Art an verschiedenen Standorten und nur bis zur Gattung bestimmte Funde. Insgesamt wurden 253 Aufsammlungen/242 Arten einem Habitat zugeordnet (Tabelle 3).

Weitere Begriffsdefinitionen und Zahlen zur Lebensweise siehe Abschnitt 5.2.2.

5.2.4 Rote-Listen-Arten

Der Botanische Garten beherbergt 50 Arten, die entweder in der Roten Liste der Großpilze Deutschlands (PÄTZOLD et al., in prep.) und/oder in der Roten Liste der Großpilze Hessens

Tab. 2: Lebensweise der Echten Pilze im Botanischen Garten Frankfurt.

Lebensweise	Aufsammlungen	Arten	% bezogen auf 293 Arten	Streng substrat/wirtsbezogene Arten; % bezogen auf die gesamte Artenzahl der jeweiligen Kategorie
Ektomykorrhiza-Pilze	67	54	18 %	16 %
Mykorrhiza-Pilz/Saprobiont?	8	4	2 %	Nicht bewertet
Saprobionten auf Humus/Laubstreu	62	47	16 %	Nicht bewertet
Saprobionten auf Pflanzenresten	60	55	19%	40 %
Saprobionten, die sowohl auf Humus/Laubstreu als auch auf Pflanzenresten gefunden wurden	5	5	2%	Keine
Saprobionten gesamt	127	107	37%	26 %
Corticol/lignicol (Saprobionten/Parasiten)	76	61	22%	30 %
Parasiten an grünen Pflanzenteilen	63	58	20%	78 %
Fungicol	7	6	2%	1 von 5 Arten
Muscicol	3	2	≤ 1 %	keine
Coprophil	1	1	≤ 1 %	1 von 1 Art

(LANGER 2000) enthalten sind. In der folgenden Auflistung dieser Arten werden in den Klammern nach den Artnamen die Rote-Liste-Bewertung für Deutschland (Symbol vor dem Schrägstrich) und für Hessen (Symbol nach dem Schrägstrich) angegeben. Dabei entsprechen die Abkürzungen folgenden Gefährdungskategorien:

R – extrem selten; 1 – Vom Aussterben bedroht; 2 – stark gefährdet; 3 – gefährdet; G – Gefährdung unbekannten Ausmaßes; V – Vorwarnliste; * – ungefährdet; D – Daten unzureichend; N – Neomyzet; n.E. – in dieser Liste nicht enthalten.

Agaricus leucotrichus (R/n.E.); *Agaricus sylvaticus* (n.E./3); *Agaricus xanthoderma* (n.E./3); *Agrocybe dura* (n.E./3); *Auricularia mesenterica* (*/3); *Boletus queletii* (3/1); *Boletus edulis* s.l. (n.E./3); *Boletus luridus* (n.E./3); *Boletus radicans* (G/1); *Bovista pusilla* (V/R); *Clathrus ruber* (N/2); *Clitocybe odora* (n.E./3); *Cortinarius anomalus* (*/3); *Epithele typhae* (D/2); *Eutypella quaternata* (n.E./3); *Exidia thurettiana* (n.E./R); *Geastrum striatum* (n.E./R); *Gymnopus dryophilus* (n.E./2); *Hebeloma crustuliniforme* (n.E./D); *Hemimycena cucullata* (n.E./D); *Hygrocybe conica* (n.E./D); *Hygrocybe virginea* (n.E./2); *Inocybe adaequata* (*/3); *Inocybe asterospora* (n.E./3); *Inocybe rimosa* (n.E./D); *Inocybe splendens* (n.E./3); *Lactarius camphoratus* (n.E./3); *Lactarius pallidus* (n.E./3); *Lactarius turpis* (n.E./R); *Lactarius volemus* (V/D); *Lyophyllum decastes* (n.E./3); *Mycena flavoalba* (n.E./3); *Mycena olida* (V/n.E.); *Mycena xantholeuca* (R/n.E.); *Naucoria escharioides* (n.E./R); *Panaeolus papilionaceus* (*/2); *Peniophora laeta* (n.E./R); *Peniophora limitata* (n.E./R); *Pleurotus dryinus* (n.E./3); *Plicaturopsis crispa* (n.E./R); *Psathyrella conopilus* (n.E./R); *Resupinatus trichotis* (*/3); *Russula queletii* (n.E./3); *Russula raoultii* (G/n.E.); *Trichoglossum hirsutum* (G/2); *Tricholoma aurantium* (V/2); *Tricholoma scalpturatum* (n.E./3); *Tulostoma fimbriatum* (3/R); *Vibrissea flavovirens* (V/n.E.); *Xerocomus rubellus* (n.E./3).

Tab. 3: Verteilung von Aufsammlungen/Arten mit bestimmter Lebensweise in unterschiedlichen Habitaten.

Areal	Artenzahl gesamt je Areal	Artenzahl Mykorrhiza- pilze	Artenzahl Mykorrhizapilz / Saprobiont?	Artenzahl Sapro- bionten	Phyto- parasiten	Lignicole Arten	Sonstige (Coprofile, fungicole, muscicole Arten)	Zahl der Aufsammlun- gen gesamt je Areal
Pflanzensoziologische Areale								
"Waldgersten-Buchenwald"	45	21	1	12	3	7	1	48
"Eichen-Hainbuchenwald"	37	7	–	11	2	16	1	38
"Birken-Eichenwald"	17	6	–	4	1	6	–	17
"Kiefern-Eichenwald"	10	4	–	3	–	2	1	11
"Kalkbuchenwald"	6	4	1	1	–	–	–	7
"Bachauenwald"	7	1	–	6	–	–	–	7
Waldstandorte gesamt	122	42	3	37	6	31	3	128
"Atlantische Zwergstrauchheide"	12	–	–	4	–	8	–	12
Wiese feucht	24	4	–	11	1	7	1	25
Wiese trocken	6	1	–	2	3	–	–	6
Wiesenstandorte gesamt	30	4	1	13	4	7	1	31
"Moor- und Sumpfpflanzen"	5	–	–	4	–	1	–	5
"Teichrand"	2	–	–	1	–	1	–	2
"Sanddüne"	5	–	–	3	2	–	–	5
"Sonniger Kalkhang"	5	–	–	2	1	2	–	5
Pflanzengeographische Areale								
"Mediterraneum"	13	–	1	11	1	–	–	14
"Nordamerika", Kompost	16	2	1	5	1	6	1	16
"Ostasien"	8	1	1	3	–	3	–	8
"Kaukasus"	1	–	–	1	–	–	–	1
"Alpinum"	3	1	1	1	–	–	–	3
"System"	20	3	–	9	6	2	–	23
Arzneipflanzengarten	–	–	–	–	–	–	–	–

Die neun erfassten Cellulosepilze wurden in unterschiedlichen Habitaten aufgesammelt.

6. Diskussion

6.1. Artenvielfalt im Botanischen Garten Frankfurt, Verhältnis zur deutschen Pilzdiversität

HAWKSWORTH (2001) geht von etwa 1.5 Millionen weltweit vorhandenen Pilzarten aus, von denen etwa 74.000 bis 120.000 wissenschaftlich beschrieben wurden. Konservative Schätzungen (MUELLER & SCHMIT 2007) geben eine Mindestzahl von 600.000 Arten an. Diesen Berechnungen liegen Quotienten aus Pilz- und Pflanzenartenzahlen in gut untersuchten Regionen mit Berücksichtigung von Endemiten zugrunde. Der Frankfurter Botanische Garten stellt 5000 heimische und exotische Pflanzenarten im Freiland aus, wozu noch eine unbekannte Zahl an spontan wachsenden, vielfach auch ruderalen Arten kommt. Insgesamt konnten im Frankfurter Botanischen Garten bis jetzt 312 Pilzarten (inkl. Schleimpilze und Cellulosepilze) bestimmt werden. Konkrete Rückschlüsse auf eine bei optimaler Erfassung zu erwartende Pilz-Biodiversität können daraus nicht gezogen werden, da die Verhältnisse eines Botanischen Gartens nur schwer mit natürlichen Habitaten vergleichbar sind. Allein schon die Tatsache, dass viele Pilzarten nur in größeren Zeitabständen fruktifizieren, lässt jedoch eine erheblich größere Artenvielfalt als die bis jetzt registrierte erwarten. Dies legen auch die Ergebnisse von über längere Zeiträume fortgeführten Biotop-Kartierungen nahe (z.B. KARASCH 2005).

Sichtungen zusätzlicher Arten und wiederholtes Auftreten derselben Art im Botanischen Garten wurden hier nicht berücksichtigt, weil sie nicht durch Belege abgesichert wurden. Zahlreiche zu erwartende Arten wurden nicht erfasst, da die Begehungen stichprobenartig und mit unterschiedlichen Schwerpunkten (Makropilze, Pflanzenparasiten usw.) erfolgten und etliche ökologische und systematische Gruppen gar nicht oder nur rudimentär berücksichtigt wurden.

Nahezu alle bestimmten Arten sind einheimisch. Ausnahmen sind einige Phytoparasiten und foliicole Saprobionten, sowie *Clathrus ruber*, der als Neomyzet gilt (s. Abschnitt 6.3. Bemerkenswerte Arten und Abb. 3). Die vielen unterschiedlichen Substrate und Habitate auf engem Raum könnten durchaus noch weitere Nischen zum Überleben interessanter Pilzarten bieten. Dies legen auch etliche Berichte sowie Kartierungsdaten der „Ökologischen Pilzkartierung 2000“ der Deutschen Gesellschaft für Mykologie über Pilzvorkommen in anthropogenen Standorten wie Parks, öffentlichen Gartenanlagen, Friedhöfen, Spielplätzen, Verkehrsinseln und vielen anderen städtischen Ökosystemen wie Bahnhofs- oder Hafenanlagen nahe (z.B. STANGL 1962, RAITHELHUBER 1987, SCHADEWALDT 1990).



Abb. 3: *Clathrus ruber*, 29.08.2006, Botanischer Garten Frankfurt am Main; Foto: R. KIRSCHNER

Das Verhältnis Basidiomycota/Ascomycota bezogen auf die Gesamtzahl aller bestimmten Pilzarten im Botanischen Garten Frankfurt lag bei 56 % zu 26 % im Vergleich zu 43 % zu 35 % für ganz Deutschland (ANONYMUS (2008): Daten zur Natur). Aufgrund subjektiver Beschränkungen der Methodik (unregelmäßige Begehung, spezielle Interessen der Untersucher) ist die Datenbasis nicht direkt vergleichbar. Der im Verhältnis hohe Anteil an im Botanischen Garten Frankfurt bestimmten Basidiomycota kann darauf zurückgeführt werden, dass diese etwa 78 % der in Deutschland bekannten Großpilze stellen (im Sinne der Definition für die Rote Liste sind das Arten, deren Fruchtkörper ≥ 5 mm sind, PÄTZOLD et al., in prep.) und es Ziel der in den Daten mitberücksichtigten Erhebung von KURSAWE (2007) war, die Großpilze im Botanischen Garten zu erfassen. Noch deutlicher spiegelt sich dies in den Zahlen der Aufsammlungen wider, denn auch die mehrfach kartierten Pilze wie *Boletus luridus*, *Inocybe geophylla*, *Scleroderma verrucosum*, *Suillus grevillei* oder *Xerocomus subtomentosus* gehören den Großpilzen an. Die mit den meisten Arten vertretenen Ordnungen der Basidiomycota sind die *Agaricales*, *Russulales* und *Boletales* (s. Tab. 1). Mit nur sieben Arten sind corticioide Pilze (*Chondrostereum purpureum*, *Epithele typhae*, *Hypochnicium geogenum*, drei *Peniophora*-Arten, *Vuilleminia comedens*) in geringer Zahl notiert worden. Diese Gruppierung wurde nicht gezielt gesucht, es fehlen außerdem große Totholz-Areale als Lebensraum. Dies trifft auch auf die *Polyporales* zu. Große Porlinge, wie *Fomes fomentarius* oder der im Rhein-Main-Gebiet sehr häufige *Fomitopsis pinicola* benötigen alte, absterbende Bäume, die aus Botanischen Gärten aus Gründen der Wegesicherungspflicht in der Regel entfernt werden. Größere Totholzstämmen bleiben ebenfalls nicht liegen.

Die Ascomycota sind innerhalb der Großpilze in Deutschland nur mit 22 % der Arten vertreten (PÄTZOLD et al., in prep.). Sie stellen im Botanischen Garten 26 % der Arten, davon sind etwa ein Viertel Großpilze (z.B. *Cheilymenia* sp., *Geoglossum umbratile*, *Helvella elastica*, *Otidea alutacea*, *Trichoglossum hirsutum* und verschiedene *Xylariales*), was gut mit dem Verhältnis „große“ Ascomyceten/Gesamtzahl Ascomyceten in Deutschland korrespondiert. Gering repräsentiert erscheinen die operculaten Becherlinge (Ordnung *Pezizales*) mit nur vier von insgesamt 79 Ascomyceten-Arten. Operculate Becherlinge sind häufig auf Pionierstandorte, meist Erdbößen an Wegen, aber auch an Bachkanten, angewiesen (nach KRIEGLSTEINER L., 2004). Im Botanischen Garten sind die künstlichen Bachläufe in der Regel mit Steinen oder Holzbohlen eingefasst, auch Wegränder sind oft befestigt. Die Bepflanzung vieler Areale mit Bodendeckern lässt „nackte“ Wegränder häufig nicht zu. Nicht bearbeitet und erfasst wurden die Saccharomycotina.

Der Anteil der im Botanischen Garten kartierten Fungi Imperfecti von 13 % aller bestimmten Arten ist auf die spezielle wissenschaftliche Ausrichtung einiger Bearbeiter zurückzuführen. Allerdings fehlen artenreiche Gattungen, deren z.T. sehr häufige Vertreter nur mit aufwendigen Labormethoden bestimmt werden können, wie *Fusarium*, *Penicillium* und *Trichoderma*. Aquatische und aeroaquatische Fungi Imperfecti und andere Gruppen aus speziellen Habitaten wurden ebenfalls nicht erfasst.

6.2. Lebensweise, Artenvielfalt und Ökologie in den Habitaten

Lebensweise (s. Tabelle 2)

Die meisten der 293 bestimmten Echten Pilze sind Saprobionten (insgesamt 107 Arten, 37 % aller gefundenen Arten). Etwa 40 % der Saprobionten auf Pflanzenresten sind streng sub-

Abb. 4:
Trochila ilicina,
 18.09.2003, „Heide“
 Botanischer Garten
 Frankfurt am Main.
 Foto: M. KURSAWE



stratgebunden, meist Arten der *Helotiales*, *Rhytismatales*, *Pleosporales*, *Diaporthales* und *Capnodiales* bzw. deren Anamorphe (z.B. *Planistromella acervata* auf *Yucca gloriosa*, *Trochila ilicina* (Abb. 4) auf *Ilex aquifolium*). Saprobionten wurden am häufigsten in eher feuchten, beschatteten Bereichen, wie frischen Waldstandorten, Moor- und Sumpfbereichen und feuchten Wiesenstandorten gefunden (Tabelle 3). Besonders inoperculate Discomyceten aus der Ordnung der *Helotiales* werden durch die Bedingungen in der feuchten, dickeren Streuschicht gefördert. Eine Ausnahme bildete das trockene, aber gehölz- und laubstreureiche „Mediterraneum“, das mit 11 Saprobionten, vorwiegend foliicolen Arten, von 13 Arten insgesamt, aus dem Rahmen fällt. Alle diese Saprobionten wurden von der Erstautorin bei einer einzigen Begehung des „Mediterraneums“ nach einer Regenperiode im Oktober 2009 aufgesammelt, kurz vor Schließung des Gartens und den danach üblichen Aufräumarbeiten wie Entfernen von Laub etc. Es ist zu vermuten, dass die Vielfalt an Saprobionten bei Verringerung der Pflegemaßnahmen ansteigen würde.

22 % aller bestimmten Arten sind lignicol mit einem Anteil von etwa 30 % an substrat/wirtsspezifischen Arten (z.B. *Hypoxylon cohaerens* auf Buche, *Peniophora limitata* auf Esche, *Auriscalpium vulgare* auf Kiefernzapfen, *Xylaria carpophila* auf Buchenfruchtschalen).

Ektomykorrhizapilze stellten einen Anteil von 18 % der bestimmten Arten (Tabelle 2). In verschiedenen Habitaten konnten einige mögliche Mykorrhizabindungen durch isoliert stehende Bäume bzw. Baumgruppen einer Art zumindest vermutet werden. Für heimische Bäume waren dies: *Alnus glutinosa* mit *Naucoria escharioides*; *Betula pendula* mit *Leccinum scabrum*; *Fagus sylvatica* mit *Boletus luridus*, *Inocybe splendens* var. *splendens*, *Russula cyanoxantha*, *Russula raoultii*; *Larix decidua* mit *Suillus grevillei*; *Populus* sp. mit *Inocybe rimosa*; *Salix* sp. mit *Hebeloma crustuliniforme*. Mykorrhizabeziehungen zwischen heimischen Großpilzen und nicht heimischen Pflanzen wurden vermutet für *Inocybe melanopus* mit japanischen *Pinaceae* (die deutschen Vorkommen sind in nicht artspezifischer Weise an Nadelbäume gebunden) und *Lactarius deterrimus* mit *Picea purpurea* (in Deutschland an Fichte gebunden). Ein Fund von *Tricholoma aurantium* unter einer isolierten Gehölzgruppe

nordamerikanischer *Cupressaceae* sowie von *Inocybe flocculosa* var. *flocculosa* unter nordamerikanischen *Annonaceae* und *Aceraceae* führte in beiden Fällen zu der Vermutung einer Mykorrhizabeziehung. Allerdings ist für *Cupressaceae* und *Annonaceae* keine Ektomykorrhizabildung bekannt (SMITH & READ 2008).

Die Parasiten an grünen Pflanzenteilen sind mit 20 % stark repräsentiert, da unter anderem im Rahmen von Lehrveranstaltungen speziell auf Phytoparasiten geachtet wurde. Die *Pucciniomycotina* sind mit 16, die *Ustilaginomycotina* mit 5, die *Erysiphales* mit 5, andere Ascomycota (*Taphrina deformans*, *Coleroa robertiani*, *Claviceps purpurea*, *Seuratia millardetii*, *Planistromella acervata*, *Polythrincium trifolii*, *Pseudopeziza trifolii*, *Ascochyta buxicola*, *Epichloë typhina*) mit 9 und die Fungi Imperfecti mit 23 Arten vertreten. Von den 63 Aufsammlungen und 58 Arten wurden 22 Arten einem Habitat zugeordnet. 78 % der Arten sind streng wirtsspezifisch (Tabelle 2).

Die neun erfassten Cellulosepilze sind nicht in die Auswertung einbezogen. Sie sind allesamt Parasiten auf grünen Pflanzenteilen und in verschiedenen Habitaten vertreten. Im Rahmen von universitären Lehrveranstaltungen wurden regelmäßig aquatische saprobe Vertreter der Saprolegniales, v.a. der Gattungen *Achlya* und *Saprolegnia*, aus dem Wasser des „Großen Teiches“ mit abgekochten Sesamsamen geködert. Allerdings wurden die Arten weder bestimmt noch dauerhaft hinterlegt.

Artenvielfalt und Habitate

253 von 352 Aufsammlungen wurden einem bestimmten Habitat zugeordnet (Tabelle 3). Die verbleibenden 99 Aufsammlungen waren zum großen Teil Funde aus dem Eingangsbereich des Botanischen Gartens Frankfurt sowie von Wegrändern auf Verbindungswegen, die nicht eindeutig einem Habitat zugewiesen werden konnten. Bei der Notierung von Phytoparasiten wurde immer der Wirt, nicht immer jedoch das Habitat vermerkt, sie fehlen also teilweise bei der Einordnung der Funde in Habitate. Nicht immer war im Nachhinein ein Bezug der Wirtspflanzen zu einem bestimmten Habitat festzulegen.

Einheimische, pflanzensoziologische Anlagen des Botanischen Gartens

Am pilzreichsten waren die Waldstandorte mit insgesamt 122 Arten, wovon 45 Arten auf den „Waldgersten-Buchenwald“ und 37 Arten auf den „Eichen-Hainbuchenwald“ entfielen. Die Waldstandorte – mit Ausnahme des „Kalkbuchenwalds“ – entsprechen größtenteils Pflanzengesellschaften, die in ähnlicher Ausprägung in der Rhein-Main-Region vorkommen (Wald- und Wuchsgebiete in Hessen, Website Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz 2010). Boden- und klimatische Faktoren sowie möglicherweise Sporenflug aus benachbarten Waldgebieten können den Artenreichtum erklären.

Grundsätzlich war in den Arealen des Botanischen Gartens mit zahlreichen Gehölzen und schattigen Bodenverhältnissen die Pilzvielfalt am größten. Nicht nur Mykorrhizapilze sind in der Regel auf Gehölze angewiesen, auch lignicole Arten und viele Saprobionten in der in schattigen Arealen oft feuchten Streuschicht tragen zur Artenvielfalt bei. Dies zeigt sich auch in den pflanzengeographischen Arealen des „Mediterraneums“ mit seinen immergrünen Hartlaubgewächsen und im Bereich „Nordamerika“, einem Waldstandort (s. Abschnitt Pflanzengeographische Abteilungen). Die feuchten Wiesenbereiche sind ebenfalls reich an Saprobionten

(Tabelle 3). Pilzarm waren sonnenexponierte, warme Standorte, wie die „Atlantische Zwergstrauchheide“, die „Sanddüne“ und der „Sonnige Kalkhang“.

Fund- und artenreichstes Areal war der „Waldgersten-Buchenwald“ mit 45 Arten, der flächenmäßig die größte Waldgesellschaft des Gartens darstellt. Etwa die Hälfte der Arten waren Mykorrhizapilze wie Dickröhrlinge (z.B. *Boletus queletii*, *Boletus radicans*), Täublinge (z.B. *Russula raoultii*) und Milchlinge (z.B. *Lactarius volemus*), die für das Habitat mit seinen Laubbäumen typisch sind. Die restlichen Arten waren terricole Saprobionten (*Agaricus*-Arten), sowie lignicole Arten vorwiegend aus der Formgruppe der Pyrenomyceten (z.B. *Eutypella quaternata* auf *Fagus sylvatica*). Dem warmen Frankfurter Klima entsprechend wurden standorttypische, wärmeliebende Arten wie *Boletus queletii* und *Amanita strobiliformis* gefunden.

Im „Eichen-Hainbuchenwald“ wurden 38 Aufsammlungen/37 Arten notiert, darunter sind sieben Mykorrhizapilze (u.a. *Cortinarius duracinus*, *Lactarius blennius* und *Russula fellea*), die ebenfalls im Habitat zu erwarten sind. Das Areal hat eine größere Vielfalt an Farn- und Baumarten und auch an Totholz als der „Waldgersten-Buchenwald“, vor allem in den Randbereichen. Es wurden 16 häufige, lignicole Arten aus verschiedenen Verwandtschaftskreisen notiert (z.B. *Armillaria mellea*, *Daedalea quercina*, *Exidia*-Arten, *Meripilus giganteus*, *Vuilleminia comedens*, *Colpoma quercinum*), darunter teilweise substratspezifische Pyrenomyceten wie *Diatrypella quercina*. Am Standort gibt es Pflanzenarten, die nicht zur einheimischen Flora zählen (z.B. *Mahonia* sp. mit *Diaporthe detrusa*, die in Deutschland auf *Berberis*-Arten vorkommt). Im Gegensatz zum trockeneren „Waldgersten-Buchenwald“ konnten im „Eichen-Hainbuchenwald“ mit frischerem Boden Arten wie *Hymenoscyphus syringicolor*, *Trichopezizella nidulus* (gebunden an *Polygonatum* sp.) oder *Psilachnum chrysostigium* an verschiedenen Farn-Spezies gefunden werden. Das im Rhein-Main-Gebiet häufige *Lachnum virgineum*, eine euryöke, polyphage Art (KRIEGLSTEINER L., 1999, 2004; zahlreiche pers. Funde H. Lotz-Winter an verschiedenen Substraten/Standorten) und andere Arten der Gattung – konnten trotz gezielter Suche in keinem Bereich des Botanischen Gartens Frankfurt gefunden werden. Im „Bachauenwald“, der als Waldstandort nur geringe Ausdehnung hat, und zum Moorbereich vermittelt, wurde als typischer Mykorrhizapilz *Naucoria escharioides* bei *Alnus glutinosa* gefunden, des weiteren eine Reihe von *Helotiales*, teilweise substratspezifisch und typisch für das Habitat (z.B. *Calycellina alniella* auf Erlenkätzchen, *Cyathicula fraxinophila* auf Eschenpetiolen). Auf *Mattheucia struthiopteris* wurde der cyphelloide Basidiomycot *Woldmaria filicina*, ein artspezifischer Saprobiont dieses Farns an feuchten Standorten, gefunden.

Der deutlich artenärmere, flächenmäßig wenig ausgedehnte „Birken-Eichenwald“ mit sauren, nährstoffarmen Böden beherbergte Mykorrhizapilze wie *Amanita rubescens*, *Lactarius turpis* und *Xerocomus rubellus* (insgesamt sechs Arten), Streuzersetzer und terricole Saprobionten mit vier, lignicole Spezies mit sieben Arten (z.B. *Panellus stypticus*, *Xylaria polymorpha*).

Auffällige Arten im „Kalkbuchenwald“ waren *Boletus luridus* und *Inocybe splendens* var. *splendens* (bei Eichen im Übergangsbereich zum „Mediterraneum“). Beide Arten wurden im Stadtgebiet von Frankfurt und Wiesbaden aus Parks und ähnlichen Standorten berichtet (pers. Mitt. Thomas Lehr, pers. Funde H. Lotz-Winter).

An Wiesenstandorten wurden insgesamt 31 Aufsammlungen/30 Arten notiert, davon 25 Aufsammlungen in den feuchten Wiesenbereichen. Aus der Gattung der Saftlinge wurden *Hy-*



Abb. 5:
Urocystis colchici auf
Colchicum autumnale, 23.05.2005,
 „Wiese“ Botanischer
 Garten Frankfurt am
 Main.
 Foto: R. KIRSCHNER

grocybe conica und *Hygrocybe virginiana* gefunden sowie weitere wiesentypische Arten wie *Bovista plumbea* und wirtsspezifische Phytoparasiten (z.B. *Tilletia holci*, *Uromyces colchici* (Abb. 5), *Ustilago striiformis*, *Erysiphe trifolii*). In den Randbereichen der Wiesen zu Baumbeständen wurden Mykorrhizapilze wie *Xerocomus badius* und *Inocybe rimosa* notiert. In den feuchteren Wiesenbereichen, die teilweise am Rand eines Bachlaufs liegen, wurden in der Streuschicht typische Saprobionten wie *Calyptella capula* gefunden, sowie die auf *Carex*-Arten vorkommende *Epithele typhae*. Lignicole Arten kamen auf teilweise vergrabenen Holzresten vor (z.B. *Armillaria*-Arten, *Resupinatus trichotis*). Als Vertreter der *Geoglossales* fruktifizierte im trockenen Wiesenbereich *Geoglossum umbratile*.

An den Standorten „Sanddüne“ und „Sonniger Kalkhang“ wurden jeweils 5 Pilzarten notiert. Der Randbereich beider Standorte wird von Trockenrasen gebildet. Dort wurden Bauchpilze (*Geastrum fimbriatum*, *Lycoperdon lividum*, *Tulostoma fimbriatum*; „Sanddüne“) sowie *Trichoglossum hirsutum* („Sonniger Kalkhang“) gefunden.

Die Zahl an Pilzarten, die für magere Wiesenstandorte (unabhängig vom Grad der Feuchtigkeit) typisch sind, ist gering. Außer *Hygrocybe virginiana*, *Hygrocybe conica*, *Geoglossum umbratile* und *Trichoglossum hirsutum* wurden keine weiteren Arten der Gattungen *Hygrocybe*, *Dermoloma*, *Geoglossum*, *Clavulinopsis* und *Ramariopsis*, deren Vorkommen an Standorte mit niedrigem Nährstoffgehalt gebunden ist (BEISENHERZ 2002, KRIEGLSTEINER L. 1999, 2004, BENKERT 1976, KRIEGLSTEINER 2000b), gefunden. Trotz Magerkeitszeigern der Flora in manchen Wiesenbereichen ist es denkbar, dass die innerstädtische Lage des Gartens zu hohe Nährstoffeinträge aus Immissionen und damit eine zu hohe Eutrophierung für die Ansiedlung anspruchsvollerer Wiesenarten mit sich bringt.

Im ständig feuchten bis nassen Bereich der „Moor- und Sumpfpflanzen“ wurden typische, teilweise substratspezifische Streuzersetzer gefunden, in den etwas weniger vernässten Bereichen der Bodenschicht *Psilachnum inquilinum* auf *Equisetum telmateia*, in einem Bachlauf auf submersen Holz *Vibrissea flavovirens*.

Die „Atlantische Zwergstrauchheide“ stellte sich als eher artenarmer Bereich mit Saprobionten und lignicolen Arten auf Holzresten in den Übergangsbereichen zu Baumbeständen dar. Als substratspezifische Art wurde *Trochila ilicina* auf *Ilex aquifolium* notiert.

Pflanzengeographische Abteilungen, System und Arzneipflanzengarten

Die größte Artenvielfalt in diesem Bereich bestand im Areal der nordamerikanischen Flora (16 Arten, darunter *Helvella crispa* und *Suillus grevillei* als Mykorrhizapilze), einem Waldstandort mit vorwiegend Streuzersettern und lignicolen Arten. Bemerkenswert in diesem Bereich ist *Clathrus ruber*. Als an *Mahonia* gebundener Parasit wurde *Cumminsia sanguinea* notiert. Wirtspflanze und Rostpilz sind beide in Nordamerika heimisch.

Im „Mediterraneum“ wurden 14 Arten, davon 13 in der Laubstreu der Bodenschicht gefunden.

Die Florenbereiche des „Kaukasus“ (ein Fund von *Agaricus xanthoderma*) und des „Alpinums“ (je ein Fund von *Laccaria laccata*, *Lyophyllum decastes* sowie von *Cyclaneusma minus* auf Nadeln von *Pinus mugo*) als eher gehölzarme Bereiche waren im Beobachtungszeitraum sehr artenarm.

Artenarm war auch der Bereich „Ostasien“. Bemerkenswert war nur das Vorkommen von *Lactarius deterrimus*, der offensichtlich mit der ostasiatischen *Picea purpurea* eine Mykorrhiza ausbildet. Eine Schautafel und ausgestellte Stammreste einer von einem Sturm geworfenen *Zelkova serrata* mit Fruchtkörpern von *Ganoderma adpersum* demonstrieren exemplarisch die Holzzersetzung durch Porlinge. Mit Shiitake (*Lentinula edodes* (Berk.) Pegler) beimpfte Stämme tragen regelmäßig Fruchtkörper. Auf vorjährigen Blättern von *Ginkgo biloba* wurde *Bartheletia paradoxa* gefunden, ein wirtsspezifischer Saprobiont, der zwar schon seit Jahrzehnten bekannt ist, jedoch erst 2008 von SCHEUER et al. gültig beschrieben wurde. Die Art wurde bisher selten nachgewiesen, ist jedoch zumindest im Rhein-Main-Gebiet unter Ginkgo-Bäumen häufig (pers. Funde H. Lotz-Winter).

Im Gegensatz zu den anderen artenarmen und ungefähr zum gleichen Zeitpunkt angelegten, aber exponierten und daher eher trockenen Bereichen wie „Alpinum“, „Kaukasus“ und „Mediterraneum“ herrschen im Bereich „Ostasien“ aufgrund dichten Baumbestandes und im Sommer intensiverer Beregnung feuchtere Bedingungen. Für die beobachtete Artenarmut können daher eher die standortsfremden Pflanzen als Boden- und klimatische Faktoren verantwortlich gemacht werden.

Die 23 Aufsammlungen/20 Arten des „Systems“ repräsentieren terricole Saprobionten wie *Marasmius oreades*, *Lepiota cristata* und *Leucoagaricus leucothites* (Zierrasen-Standorte), Phytoparasiten, darunter *Erysiphe magnifica* auf einem neuen Wirt (KIRSCHNER 2010) sowie lignicole Arten auf Holzresten in Randbereichen.

Im „Arzneipflanzen-Garten“ konnten keine Funde notiert werden. Die Anlage besteht aus Hochbeeten, die 2007 angelegt wurden und stets sorgsam von Laub- und Pflanzenresten befreit werden. Eine Funga hat sich hier offenbar noch nicht entwickelt.

Eingangsbereich und Wege

In diesen Bereichen, die keinem Habitat direkt zugeordnet werden können, fanden sich einerseits Pilzarten immergrüner Gewächse wie Efeu (z.B. *Trochila craterium*, *Eupropolella* sp.), Kirschlorbeer (z.B. *Ceuthospora laurocerasi*), Rhododendron (*Seifertia azaleae*) oder Buchsbaum (z.B. *Microthyrium macrosporum*), die zur Bodendeckung oder Kaschierung von Mauern und Zäunen gepflanzt wurden, aber auch lignicole Arten auf Wegefassungen aus Holz wie verschiedene *Xylariales*. Desweiteren waren Mykorrhizapilze wie *Xerocomus subtomentosus* und *Suillus grevillei* vertreten sowie diverse Phytoparasiten auf ruderalen Pflanzen am Wegrand.

6.3. Bemerkenswerte Arten

Selten nachgewiesene und gefährdete heimische Arten

Im Bearbeitungszeitraum wurden neben häufig vorkommenden Pilzarten auch einige seltene und/oder als gefährdet eingestufte heimische Arten gefunden.

Bemerkenswert unter den Dickröhrlingen war ein Fund von *Boletus queletii* auf basenreichem Boden im „Waldgersten-Buchenwald“. Er ist mit Sicherheit der seltenste der drei Hexenröhrlinge. Im Rhein-Main-Gebiet findet man ihn fast ausschließlich (wie auch *Boletus luridus*) in Sekundärbiotopen, also in Parks, Gärten oder Friedhöfen (Th. Lehr, mündl. Mitteilung). *Lactarius volemus* wurde von KURSAWE (2007) mit drei Funden am Rand des „Waldgersten-Buchenwaldes“ und zweimal im „Birken-Eichenmischwald“ gefunden. Die Art geht in der Natur zurück und ist durch Nährstoffeinträge gefährdet. Dem trägt die Rote Liste der Großpilze Deutschlands (PÄTZOLD et al., in prep.) mit der Kategorie „V“ (Vorwarnliste) Rechnung. Das gleiche gilt für *Tricholoma aurantium*, eine Art basenreicher Standorte, die im „System“ des Botanischen Gartens gefunden wurde.

In der Natur bedroht sind viele Arten von Feuchtgebieten durch das Verschwinden von Habitaten (RIECKEN et al. 2006). Dazu zählt die im Botanischen Garten in einem feuchten Wiesenbereich an Stengelbasen von Seggen nachgewiesene *Epithele typhae*, die im Rhein-Main-Gebiet an geeigneten Standorten (noch) vorkommt (H. Lotz-Winter, pers. Funde im NSG Mönchbruch). An aquatischen Arten wurde in einem Bachlauf auf einem submersen Holzstück *Vibrissea flavovirens* gefunden, nach Einschätzung von L. KRIEGLSTEINER (2004) die am wenigsten empfindliche Art der Gattung *Vibrissea* bezüglich Nährstoffeinträgen und Wasserverunreinigung.

Ökologisch anspruchsvolle, xerotherme Arten, die auf Nährstoffeinträge empfindlich reagieren (KRIEGLSTEINER L. 2004, BENKERT 1976, KRIEGLSTEINER 2000b, 2003) fanden sich an Trockenstandorten, z.B. *Tulostoma fimbriatum*, *Bovista pusilla*, *Geoglossum umbratile* und *Trichoglossum hirsutum* in ausgesprochen trockenen Bereichen an der „Düne“, sowie *Mycena flavoalba* im mageren Wiesenbereich.

Bisher selten berichtet in Deutschland wurde *Cistella grumosa*, ein foliicoler, saprober Helotialer auf vorjährigen Blättern von Laubbäumen in der Bodenstreu, der erst 2005 beschrieben wurde (BARAL et al. 2005), aus dem Bereich des „Mediterraneums“.

Eine bisher unbeschriebene *Eupropolella*-Art (s. Abschnitt. 5.1.2 Artenliste) wurde im Eingangsbereich des Gartens gefunden.

In einem Bestand von *Brachypodium sylvaticum* am Rand des „Waldgersten-Buchenwaldes“ wurden über einen Zeitraum von drei Monaten 2009 die *Neotyphodium*-Anamorphe einer *Epichloë* beobachtet (Abb. 6), die nach den Veröffentlichungen von LEUCHTMANN & SCHARDL (1998) *Epichloë sylvatica* zuzuordnen sein dürfte. Die Teleomorphe konnte nicht gefunden werden.

Erstmals für Deutschland nachgewiesen wurde der imperfekte Pilz *Pseudocercospora sambucigena* auf *Sambucus nigra*. Dieser Pilz wurde erst vor kurzem aus Italien und den USA beschrieben (BRAUN & CROUS 2005) und aus Österreich gemeldet (SCHEUER 2008). Ein weiterer imperfekter Pilz, *Ramularia pteridiicola*, der nach unserer Kenntnis bisher aus Slowenien und Tschechien bekannt und hier als Erstfund für Deutschland auf dem ostasiatischen Farn *Cyrtomium falcatum* gelistet wird, wächst in anderen Ländern auf Farnarten, die auch bei uns einheimisch sind (BRAUN 1998). Wahrscheinlich ist die Ursache der seltenen Nachweise dieser beiden imperfekten Pilze lediglich, dass sie wenig bekannt sind.

Nicht-einheimische Pilzarten

Während des Bearbeitungszeitraums konnte im Botanischen Garten Frankfurt eine Reihe von vorwiegend phytoparasitischen bzw. saproben Arten nachgewiesen werden, die mit nicht-einheimischen Pflanzen eingeführt wurden oder die sich aufgrund der Anpflanzung nicht-einheimischer Wirtspflanzen etablieren konnten.

Hypoderma ilicinum, eine saprobe Art der *Rhytismatales*, die u.a. in Spanien, Belgien und Großbritannien vorkommt, wurde im „Mediterraneum“ auf liegenden, vorjährigen Eichenblättern gefunden (s. Abschnitt 5.1.1 Artenliste). Nach Information der Autoren handelt es sich um einen Erstfund für Deutschland.

Der Pyrenomycet *Planistromella acervata* auf *Yucca gloriosa* und der imperfekte Pilz *Fusicladium phillyreae* auf *Phillyrea* spp. scheinen ebenfalls neu für Deutschland zu sein. Bemerkenswert ist das Vorkommen von *Erysiphe magnifica* (KIRSCHNER 2010) auf Blättern von *Nelumbo nucifera*. Die Art konnte auf ihrem in der Literatur beschriebenen Hauptwirt *Magnolia liliiflora* ebenfalls nachgewiesen werden.

Als Neomyzet gilt *Clathrus ruber*, der im Botanischen Garten Frankfurt bereits 1955 zum ersten Mal nachgewiesen worden war (CAROLUS 1956), der genaue Standort ist allerdings nicht berichtet. Seit dem ersten (Wieder)Fund von KURSAWE (2007) im Jahr 2006 wurde die wärmeliebende, mediterrane Art mehrfach am gleichen Standort im Bereich der „Nordamerikanischen Flora“ beobachtet. *Clathrus ruber* ist im Rhein-Main-Gebiet auch an anderen Standorten nachgewiesen.

6.4. Vergleich mit anderen Gärten

KREISEL (1967) betrachtet die Pilzflora von Botanischen Gärten als abhängig von geographischer Lage, Größe, lokalen Standortverhältnissen und Art und Intensität der Pflegemaßnahmen. Eine typische Funga für Botanische Gärten stellte er nicht fest. BENKERT (1979) formulierte beim Vergleich der Artenlisten von sechs Botanischen Gärten gemeinsame Charakterista: Typisch sei eine Kombination von Holzbewohnern, Arten lichter Laubwälder und nitrophiler Grasflächen. In einer diesbezüglichen Auflistung von etwa 50 Pilzarten, die in mindestens vier von sechs Artenlisten aus Botanischen Gärten vorkommen, spiegelt sich diese Zusammensetzung wider. 29 der geführten Arten wurden auch im Botanischen Garten Frankfurt gefunden, darunter *Flammulina velutipes*, *Hypholoma fasciculare*, *Kretzschmaria deusta*, *Laccaria laccata*, *Marasmius oreades*, *Pholiota squarrosa*, *Xerula radicata* und andere auch im Rhein-Main-Gebiet häufige Arten. Aus der Fundliste der vorliegenden Arbeit lässt sich jedoch die bei BENKERT (1979) postulierte Struktur nicht ableiten. Die Besonderheit des Frank-



Abb. 6 *Neotyphodium* sp. auf *Brachypodium sylvaticum*, 07.07.2010, „Waldgersten-Buchenwald“ Botanischer Garten Frankfurt am Main.

Foto: H. LOTZ-WINTER

furter Botanischen Gartens ist seine weitgehend pflanzensoziologische Ausrichtung, ein Arboretum ist nicht vorhanden. Ein Vergleich mit Artenlisten aus überwiegend systematisch aufgebauten Botanischen Gärten und Arboreten ist daher wenig aussagekräftig. Dies trifft auch auf die Ergebnisse aus dem Botanischen Garten der Universität Regensburg zu (BESL 1993). Dieser besitzt völlig unterschiedlich strukturierte Anlagen, und die Einbeziehung von parkähnlichen Arealen auf basischen Böden im Umfeld der Universität Regensburg ergibt eine völlig andere Ausgangslage als in Frankfurt.

Auch eine vergleichende Einschätzung der Biodiversität in den verschiedenen Botanischen Gärten anhand von Artenzahlen ist nicht zielführend, weder die Bearbeitungszeiträume, noch die Methoden und die Schwerpunkte der Bearbeiter sind vergleichbar. Absolut gesehen wurden in Deutschland für Regensburg die meisten Arten erfasst (etwa 400, BESL 1993), gefolgt von Frankfurt am Main (vorliegende Arbeit) mit 312 Arten. Beide Gärten sind jedoch weit entfernt von den Artenzahlen der Royal Botanic Gardens in Kew, London, wo seit etwa 100 Jahren Pilze notiert werden. Derzeit wird eine aktualisierte Artenliste vorbereitet, die etwa 2800 Arten enthält (B. Spooner, schriftl. Mitteilung).

Auffällig ist, dass bis auf die Arbeit von BESL (1993) die meisten Studien von Fungen in Botanischen Gärten zwischen 1960 und 1980 publiziert wurden (s. Abschnitt 1. Einleitung). Danach erlosch anscheinend weitgehend die Motivation für solche Untersuchungen.

7. Zusammenfassung und Ausblick

Die Artenliste von Pilzen im Frankfurter Botanischen Garten, die im Bearbeitungszeitraum mit einem nicht allzu großen Zeitaufwand erstellt wurde, zeigt eine große Biodiversität von 312 Arten in verschiedenen Habitaten, darunter 50 Arten, die entweder in der Roten Liste der Großpilze Deutschlands und/oder in der Roten Liste der Großpilze Hessens enthalten sind. Dies unterstreicht die besondere Bedeutung des Botanischen Gartens beim Erhalt seltener, in der Natur durch Vernichtung von Lebensräumen bedrohter Arten sowie von pilzlichen Raritäten.

Von großem Interesse ist das Auftreten von Arten im Gefolge von Wirtspflanzen und Substraten.

Der Frankfurter Botanische Garten ist durch seine hohe Diversität an Pflanzen ein Refugium für zahlreiche Pilze. Es ist zu erwarten, dass bei weiterer Sammeltätigkeit die Zahl der registrierten Arten noch erheblich steigen wird. Der Nutzen der räumlichen Nähe von biologischen Instituten mit dem Garten für Forschung und Lehre ist auch im Bereich der Mykologie nicht hoch genug einzuschätzen. Ohne ständige Präsenz vor Ort ist die Beobachtung des Auftretens von Pilzfruktifikationen nur schwer möglich, da diese oft nicht regelmäßig erfolgt.

Der Botanische Garten Frankfurt bietet Studierenden und Lehrenden auch die Möglichkeit, ständigen Kontakt zur Natur zu pflegen, und stellt so ein wünschenswertes Pendant zur Labortätigkeit dar. Zudem führt der bildungspolitische Druck in Richtung auf eine „Internationalisierung“ der Forschung und Lehre zu einer zunehmenden Verlagerung von Forschung und Lehre, einschließlich der Feldarbeit selbst von Studierenden, ins Ausland, so dass für die Schätze vor der Haustür wenig Zeit bleibt. Die fehlenden Kapazitäten von universitären Mykologen wurden in dieser Untersuchung durch nicht-universitäre Mykologen ergänzt, hauptsächlich ortsansässige Freizeitmykologen. Der Botanische Garten fördert durch seine Nähe und Artenvielfalt nicht nur die notwendige Rückbesinnung auf die klassische Feldarbeit in der Biologie, sondern auch die Vernetzung von Hochschule und ortsansässiger Bevölkerung.

Der geplante Umzug der Universitäts-Institute an Standorte außerhalb der Stadtmitte von Frankfurt im Jahr 2011 wird die Situation dramatisch verändern. Ob der Botanische Garten der Universität Frankfurt in dieser Form aufrechterhalten werden kann, wird sich zeigen. Sparmaßnahmen haben in Deutschland in diesem Bereich bereits deutliche Einschnitte bewirkt, so 2010 am Botanischen Garten der Universität Marburg, wo Abteilungen geschlossen werden mussten.

Es ist Studenten, Universitätsmitarbeitern und nicht zuletzt der Stadt Frankfurt mit ihren Bürgern zu wünschen, dass der Botanische Garten der Universität Frankfurt in dieser Form weiter besteht.

Danksagungen

Die Autoren danken Dipl. Ing. Manfred Wessel und dem gesamten Personal des Botanischen Gartens Frankfurt für ihre Geduld gegenüber den „Pilzsammlern“ und ihre Hinweise auf Fruchtkörper im Garten. Prof. Dr. Reinhard Agerer danken wir für die inhaltlichen Ergänzungen zum Thema Mykorrhiza, Boris Koch, Dr. Thomas Lehr und Ralph Mangelsdorff für die Beisteuerung und Bestimmung verschiedener Arten sowie hilfreiche Diskussionen, Prof. em. Dr. Horst Lange-Bertalot für Hinweise zur Geschichte der mykologischen Lehre im Botanischen Garten Frankfurt und die Durchsicht des Kapitels, Dr. Lothar Krieglsteiner für Hilfestellung bei der Gräserbestimmung und hilfreiche Diskussionen sowie ganz besonders Walter Pätzold für die kritische Durchsicht der Kapitel zur Ökologie und die Bestimmung verschiedener Arten. Weitere Personen stellten freundlicherweise zusätzliche unveröffentlichte Informationen zur Verfügung (Katja und Tobias Ehlert, Brian Spooner).

Literaturverzeichnis

- ALBERTERNST, B., TH. BUTTERFASS, H. GRASMÜCK, H. LANGE-BERTALOT, R. PRINZINGER, G. TROMMER, M. WESSEL, M. WILTSCHKO, C. WINTER, R. WITTIG & G. ZIZKA (2005): Der Botanische Garten der J.W. Goethe-Universität Frankfurt am Main. Ein illustrierter Führer, Frankfurt, 99 S.
- ANAMORPH-TELEOMORPH database: Website Centraalbureau voor Schimmelcultures, Utrecht Niederlande; <http://www.cbs.knaw.nl> (Zugriff 05/2010).
- ANONYMUS (2008): Daten zur Natur **20**; Hrsg. Bundesamt für Naturschutz.
- BARAL, H. O. & G. MARSON (2005): In vivo veritas, DVD Ascomyceten, erhältlich bei Hans-Otto Baral, Tübingen.
- BARAL, H.-O., B. SENN-IRLET, H. AEBERHARDT & A. RAITVIIR (2005): *Cistella grumosa*, a new species from leaves. – *Mycotaxon* **91**: 405–411.
- BEISENHERZ, M. (2002): Zur Ökologie und Taxonomie der Saftlinge und Ellerlinge (*Hygrocybe*, *Agaricales*) – *Regensb. Mykol. Schr.* **10**: 3–65.
- BENKERT, D. (1976): Bemerkenswerte Ascomyceten der DDR II. Die Gattungen *Geoglossum* und *Trichoglossum* in der DDR – *Myk. Mitt.bl.* **20**: 47–92.
- BENKERT, D. (1979): Die Pilze des Arboretums in Berlin-Baumschulenweg. – *Gleditschia* **7**: 127–171.
- BESL, H. (1993): Die Pilze im Botanischen Garten und auf dem Campus der Universität Regensburg. – *Hoppea*, Denkschrift d. Regensb. Bot. Ges. **54**: 543–564.
- BOLLMANN, A., A. GMINDER & P. REIL (2007): Abbildungsverzeichnis Europäischer Großpilze, 4. Aufl., Hornberg, Jahrb. D. Schwarzwälder Pilzleherschau, 301 S.

- BOTANISCHER GARTEN UNI FRANKFURT: Website <http://www.botanischergarten.uni-frankfurt.de> (Zugriff 06/2010).
- BRAUN, U. (1998): A monograph of *Cercospora*, *Ramularia* and allied genera (phytopathogenic hyphomycetes). Vol. 2, IHW-Verlag, Eching, 493 S.
- BRAUN, U. & P. W. CROUS (2005): Additions and corrections to names published in *Cercospora* and *Passalora*. – *Mycotaxon* **92**: 395-416.
- BREITENBACH, J. & F. KRÄNZLIN (1984): Pilze der Schweiz, Bd. 1 Ascomyceten, Verlag Mykologia, Luzern, 313 S.
- BREITENBACH, J. & F. KRÄNZLIN (1986): Pilze der Schweiz, Bd. 2 Nichtblätterpilze, Verlag Mykologia, Luzern, 416 S.
- BREITENBACH, J. & F. KRÄNZLIN (1991): Pilze der Schweiz, Bd. 3 Röhrlinge und Blätterpilze 1. Teil, Verlag Mykologia, Luzern, 365 S.
- BREITENBACH, J. & F. KRÄNZLIN (1995): Pilze der Schweiz, Bd. 4 Blätterpilze 2. Teil, Verlag Mykologia, Luzern, 371 S.
- BREITENBACH, J. & F. KRÄNZLIN (2000): Pilze der Schweiz, Bd. 5 Blätterpilze 3. Teil, Verlag Mykologia, Luzern, 340 S.
- BREITENBACH, J. & F. KRÄNZLIN (2005): Pilze der Schweiz, Bd. 6 Russulaceae, Verlag Mykologia, Luzern, 319 S.
- BUCHER, M. & R. WITTIG (1996): Die Präsentation von Pflanzengesellschaften im botanischen Garten der Johann Wolfgang Goethe-Universität. – *Geobotanische Kolloquien* **12**: 7-30.
- BUTTLER, K.P., M. THIEME & Mitarbeiter: Florenliste von Deutschland – Gefäßpflanzen Version 1 Website: <http://www.kp-buttler.de/florenliste/> (Zugriff 06/2010).
- CAROLUS H. (1956): Der Maschengitterling *Clathrus cancellatus* L., im Botanischen Garten Frankfurt a.M. – *Hessische Floristische Briefe* **5**: 231-232.
- DINGERMANN, T., G. SCHNEIDER & I. ZÜNDORF: Website der Universität Frankfurt, Fachbereich Chemie, Biochemie und Pharmazie, http://www.pharmazie.uni-frankfurt.de/Neuer_Senckenbergischer_Arzneipflanzengarten/index.html (Zugriff 04/2010).
- DOLL, R. & M. KWELLA (1971): Die Großpilze des Botanischen Gartens der Universität Rostock. – *Wiss. Z. Univ. Rostock, Math.-naturwiss. Reihe* **20**: 87-90.
- DÖRFELT, H. & B. SOMMER (1973): Pilzfunde im Botanischen Garten Halle. – *Mykol. Mitt.bl.* **17**: 36-43.
- EHLERT, K. & T. LUEDICKE (2003): Myxomycetes im Botanischen Garten. Protokoll zum Praktikum Mykologie 13.01. bis 07.02.2003. Botanisches Institut (Abt. Mykologie) an der J.W.G.–Universität Frankfurt am Main.
- ERHARDT, W., E. GÖTZ, N. BÖDEKER & S. SEYBOLD (2008): Zander - Handwörterbuch der Pflanzennamen: Dictionary of plants. 18. Aufl., Ulmer, Stuttgart, 983 S.
- GRASMÜCK, H. (2005a): Botanische Gärten im weltweiten Verbund; Samentausch, Samenlagerung, bedrohte Arten. In: ALBERTERNST et al. 2005. *Der Botanische Garten der J.W. Goethe-Universität Frankfurt am Main; Ein illustrierter Führer*. Frankfurt pp. 18-19.
- GRASMÜCK, H. (2005b): Tätigkeiten des gärtnerischen Personals. In: ALBERTERNST et al. 2005. *Der Botanische Garten der J.W. Goethe-Universität Frankfurt am Main; Ein illustrierter Führer*. Frankfurt pp. 20-21.
- HAWKSWORTH, D.L. (2001): The magnitude of fungal diversity: the 1.5 million species estimate revisited. – *Myc. Res.* **105**: 1422-1432.
- Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz: Wald- und Wuchsgebiete in Hessen, Download auf Website www.hmulv.hessen.de - Waldgebiete in Hessen (Zugriff April 2010).
- HOFMANN, T. (2003): Hyphomyceten im Botanischen Garten Frankfurt am Main. Semesterarbeit Botanisches Institut (Abt. Mykologie) an der J.W.G.–Universität Frankfurt am Main.

- HORAK, E. (2005): Röhrlinge und Blätterpilze in Europa. Elsevier Spektrum Akademischer Verlag, München, 555 pp.
- INDEX FUNGORUM: CABI Bioscience Databases Website <http://www.indexfungorum.org> (Zugriff 07/2010).
- KARASCH, P. (2005): Beiträge zur Kenntnis der Pilzflora des Fünfseenlandes V – Ökologische Pilzkartierung auf einer Hutweide im Landreis Weilheim (Oberbayern). ZfM 71 (1): 85-112.
- KAUTT, R. (1967): Über die Pilzvegetation des alten botanischen Gartens in Tübingen. – Veröffentlichungen der Landesstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg 35-27.
- KIRK, P.M., P.F. CANNON, D.W. MINTER & J.A. STALPERS (2008): Ainsworth Bisby's Dictionary of the Fungi, 10th ed. Wallingford, U.K., CAB International.
- KIRSCHNER, R. (2010): First record of *Erysiphe magnifica* on lotus, a host outside the Magnoliales. Mycol. Progress 9 (3): 417-424.
- KREISEL, H. (1967): Die Großpilze des Greifswalder Botanischen Gartens. – Wissenschaftliche Zeitschrift der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, Mathematisch-naturwissenschaftliche Reihe 3, 16: 229-239.
- KRIEGLSTEINER, G. (Hrsg.) (2000a): Die Großpilze Baden-Württembergs. Bd. 1, Ulmer, Stuttgart, 629 S.
- KRIEGLSTEINER, G. (Hrsg.) (2000b): Die Großpilze Baden-Württembergs. Bd. 2, Ulmer, Stuttgart, 620 S.
- KRIEGLSTEINER, G. (Hrsg.) (2001): Die Großpilze Baden-Württembergs. Bd. 3, Ulmer, Stuttgart, 634 S.
- KRIEGLSTEINER, G. (Hrsg.) (2005): Die Großpilze Baden-Württembergs. Bd. 4, Ulmer, Stuttgart, 467 S.
- KRIEGLSTEINER, L. (1999): Pilze im Naturraum Mainfränkische Platten und ihre Einbindung in die Vegetation. – Regensb. Mykol. Schr. 9: 1-905.
- KRIEGLSTEINER, L. (2004): Pilze im Biosphären-Reservat Rhön und ihre Einbindung in die Vegetation. – Regensb. Mykol. Schr. 12: 1-770.
- KURSAWE, M. (2007): Diversität der Großpilze im Botanischen Garten der Universität Frankfurt unter Berücksichtigung didaktischer Aspekte. Wissenschaftliche Hausarbeit, J.W. Goethe-Universität Frankfurt am Main, 128 S.
- LAIBACH, F. (1921): Untersuchungen über einige *Ramularia*- und *Ovularia*-Arten und ihre Beziehungen zur Askomyzetengattung *Mycosphaerella*. I. *Ramularia knautiae* (Massal.) Bubák. – Zentbl. Bakt. ParasitKde, Abt. II 53: 548-560.
- LAIBACH, F. (1922): Untersuchungen über einige *Ramularia*- und *Ovularia*-Arten und ihre Beziehungen zur Askomyzetengattung *Mycosphaerella* II. *Ovularia obliqua* (Cooke) Oudem. – Zentbl. Bakt. ParasitKde, Abt. II 55: 284-293.
- LANGER, E. (2000): Rote Liste der Großpilze Hessens. 1. Fassung. - Natur in Hessen. - Wiesbaden (Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten), 176 S.
- LEHR, T. (2004): Über einen bemerkenswerten Pilzfund im Nebelwaldhaus des Tropicariums; der Eckigstielige Fingerpilz, *Lysurus mokusin* (L.:Per.) Fr. – Der Palmengarten 68(1): 16-18.
- LEUCHTMANN A. & C.L. SCHARDL (1998): Mating compatibility and phylogenetic relationships among two new species of *Epichloë* and other congeneric European species. – Myc. Res. 102: 1169-1182.
- MÖBIUS, M. (1909): Botanisch-mikroskopisches Praktikum für Anfänger. Bornträger, Berlin, pp. 113-118.
- MUELLER, G.M. & J.P. SCHMIT (2007): Fungal biodiversity: What do we know? What can we predict? – Biodiversity and Conservation 16: 1-5.
- PÄTZOLD, W., H. LOTZ-WINTER, P. OTTO, J.A. SCHMITT, M. SCHOLLER, B. SCHURIG, W. WINTERHOFF, A. GMINDER, H.J. HARDTKE, G. HIRSCH, P. KARASCH, R. KRETTEK, M. LÜDERITZ, G. SCHMIDT-STOHN, K. SIEPE, U. TÄGLICH & K. WÖLDECKE (2010): Rote Liste der Großpilze Deutschlands, im Druck.
- PILZOEK Datenbank: Website <http://www.pilzoek.de> (Zugriff 06/2010)
- POHL, W. (1984): Beiträge zur Kenntnis der Pilzflora im Frankfurter Palmengarten I – Der Palmengarten 48(3): 14-16.

- POHL, W. (1985a): Beiträge zur Kenntnis der Pilzflora im Frankfurter Palmengarten II – Der Palmengarten **49**(1): 15-17.
- POHL, W. (1985b): Beiträge zur Kenntnis der Pilzflora im Frankfurter Palmengarten III – Der Palmengarten **49**(2): 13-15.
- POHL, W. (1985c): Beiträge zur Kenntnis der Pilzflora im Frankfurter Palmengarten IV – Der Palmengarten **49**(3): 14-16.
- POHL, W. (1986a): Beiträge zur Kenntnis der Pilzflora im Frankfurter Palmengarten V – Der Palmengarten **50**(1): 15-17.
- POHL, W. (1986b): Beiträge zur Kenntnis der Pilzflora im Frankfurter Palmengarten VI – Der Palmengarten **50**(3): 14-16.
- POHL, W. (1991a): Beiträge zur Kenntnis der Pilzflora im Frankfurter Palmengarten VII – Der Palmengarten **55**(1): 13-15.
- POHL, W. (1991b): Beiträge zur Kenntnis der Pilzflora im Frankfurter Palmengarten VIII – Der Palmengarten **55**(3): 12-14.
- RAITHELHUBER, J. (1987): Die Pilze des Höhenparks Killesberg in Stuttgart/Bundesrepublik Deutschland. – *Metrodiana*, Sonderh. 3, 110 S.
- REDHEAD, S.A., J.-M. MONCALVO, R. VILGALYS & F. LUTZONI (2002): Phylogeny of agarics: Partial systematics solutions for bryophilous omphalinoid agarics outside of the Agaricales (euagarics). *Mycotaxon* **82**: 151-168.
- RIECKEN, U., P. FINCK, U. RATHS, E. SCHRÖDER & A. SSYMANK (2006): Rote Liste der gefährdeten Bio-
toptypen Deutschlands, Hrsg. Bundesamt für Naturschutz. Zweite fortgeschriebene Fassung 2006. Naturschutz und Biologische Vielfalt **34**, 318 S.
- SCHADEWALDT, G. (1990): Pilzvorkommen in einer städtischen Parkanlage (Wiesbaden – „Unter den Eichen“. – *Jb. Nass. Ver. Naturk.* **112**: 25-66.
- SCHEUER, CH. (2008): *Mycotheca Graecensis*, Fasc. 22 (Nos 421-440). – *Fritschiana* (Graz) **63**: 1-9.
- SCHEUER, CH., R. BAUER, M. LUTZ, E. STABENTHEINER, V.A. MEL'NIK & M. GRUBE (2008): *Bartheletia paradoxa* is a living fossil on *Ginkgo* leaf litter with a unique septal structure in the *Basidiomycota*. – *Myc. Res.* **112**: 1265-1279.
- SCHOCH, C.L., Z. WANG, J.P. TOWNSEND & J.W. SPATAFORA (2009): Geoglossomycetes cl. nov., Geoglossales ord. nov. and taxa above class rank in the Ascomycota Tree of Life. – *Persoonia* **22**: 129-138.
- SMITH, S.E. & D.J. READ (2008): *Mycorrhizal symbiosis*. 3rd ed., Elsevier/Academic Press, Amsterdam, San Diego, London et al., 769 S.
- SPATAFORA, J., und 30 andere (2006): A five-gene phylogeny of Pezizomycotina. – *Mycologia* **98**: 1018-1028.
- STANGL, J. (1962): Zur Pilzflora der städtischen Gärten in Augsburg. – *Berichte der bayerischen Botanischen Gesellschaft* **35**: 133-146.
- STRAUS, A. (1967): Pilzfunde im Botanischen Garten zu Berlin-Dahlem. – *Verhandlungen des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg* **104**, 108 S.
- TRAMPE, T. (2006): Fachberatergutachten im Rahmen der Ausbildung zum Fachberater Mykologie der Deutschen Gesellschaft für Mykologie, abgelegt bei M. Piepenbring, J.W. Goethe-Universität Frankfurt am Main.
- WITTIG, R. (2005): Einführung; Der Botanische Garten der J.W. Goethe-Universität. In: ALBERTERNST et al. 2005. *Der Botanische Garten der J.W. Goethe-Universität Frankfurt am Main; Ein illustrierter Führer*. Frankfurt p. 11.
- ZIZKA, G. (2005): Geschichte des Botanischen Gartens. In: ALBERTERNST et al. 2005. *Der Botanische Garten der J.W. Goethe-Universität Frankfurt am Main. Ein illustrierter Führer*. Frankfurt pp. 12-17.



Deutsche Gesellschaft für Mykologie e.V.
German Mycological Society

Dieses Werk stammt aus einer Publikation der DGfM.

www.dgfm-ev.de

Über [Zobodat](#) werden Artikel aus den Heften der pilzkundlichen Fachgesellschaft kostenfrei als PDF-Dateien zugänglich gemacht:

- **Zeitschrift für Mykologie**
Mykologische Fachartikel (2× jährlich)
- **Zeitschrift für Pilzkunde**
(Name der Heftreihe bis 1977)
- **DGfM-Mitteilungen**
Neues aus dem Vereinsleben (2× jährlich)
- **Beihefte der Zeitschrift für Mykologie**
Artikel zu Themenschwerpunkten (unregelmäßig)

Dieses Werk steht unter der [Creative Commons Namensnennung - Keine Bearbeitungen 4.0 International Lizenz](#) (CC BY-ND 4.0).



- **Teilen:** Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen, sogar kommerziell.
- **Namensnennung:** Sie müssen die Namen der Autor/innen bzw. Rechteinhaber/innen in der von ihnen festgelegten Weise nennen.
- **Keine Bearbeitungen:** Das Werk bzw. dieser Inhalt darf nicht bearbeitet, abgewandelt oder in anderer Weise verändert werden.

Es gelten die [vollständigen Lizenzbedingungen](#), wovon eine [offizielle deutsche Übersetzung](#) existiert. Freigegebiger lizenzierte Teile eines Werks (z.B. CC BY-SA) bleiben hiervon unberührt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für Mykologie - Journal of the German Mycological Society](#)

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: [77_2011](#)

Autor(en)/Author(s): Lotz-Winter Hermine, Hofmann Tina Antje, Kirschner Roland, Kursawe Marco, Tramp Tanja, Piepenbring Meike

Artikel/Article: [Pilze im Botanischen Garten der Universität Frankfurt am Main 89-122](#)