

# Effuse und effus-reflexe Basidiomyceten des Mittleren Saaletals (Thüringen) und ihre Beziehungen zu verschiedenen Waldgesellschaften

ANGELA NÜSKE<sup>1</sup> & GERALD HIRSCH<sup>2</sup>

Frau Dr. Helga Grosse-Brauckmann in ehrendem Gedenken gewidmet

NÜSKE, A. & G. HIRSCH (2008): Effused and effused-reflexed basidiomycetes of the central Saale valley (Thuringia, Germany) and their relation to various woodland communities. *Z. Mykol.* 74/2: 273-294

**Key words:** Aphyllophorales, Basidiomycetes, corticioide Pilze, poroide Pilze, Ökologie, Substratpräferenz, Waldgesellschaften, Thüringen.

**Summary:** Effused and effused-reflexed basidiomycetes were studied in various woodland communities in Thuringia (Central Germany) along the central Saale valley from 1999 to 2003. This area is characterized by a great variety of soil types dominated by Triassic Limestone (Muschelkalk) and Triassic Sandstones (Buntsandstein). A total of 550 specimens was collected belonging to 143 species. Among these are 82 members of Corticiaceae s.l., 41 Polyporaceae, 5 Hymenochaetaceae, 4 Coniophoraceae, 4 Thelephoraceae, 4 Tremellaceae, 2 Tulasnellaceae, and 1 Cyphellaceae. Altogether 116 species were found in identified and named woodland communities and are listed with annotations.

Distribution of wood-inhabiting fungi on 22 different substrates was examined. Their abundance and occurrence in different phytosociological units are summarized. Beech wood was the most abundant substrate, followed by *Quercus* and *Pinus*. Wood derived from deciduous trees was six times more frequently colonized than compared to coniferous wood, despite the fact that 53 % of the trees were conifers in the studied area.

Forest communities with abundant beech (*Fagus sylvatica*) showed the highest diversity of fungal species. Particularly high species numbers were observed in wet to moderately dry communities (Horde-lymo-Fagetum, Galio-Fagetum). Galio-Carpinetum possessed high numbers of fungal species. Flood-plain woodland were rich in fungal species while coniferous forests harboured only a limited number of different fungi.

**Zusammenfassung:** Von 1999-2003 wurden in verschiedenen Waldgesellschaften des Mittleren Saaletales in Thüringen effuse und effus-reflexe Basidiomyceten untersucht. Das Untersuchungsgebiet wird durch eine große Vielfalt von Bodenarten des Muschelkalkes und des Buntsandsteins geprägt. Die insgesamt 550 Funde umfassen 143 Arten, von denen 82 den Corticiaceae s.l., 41 den Poriaceae s.l., 5 den Hymenochaetaceae, 4 den Coniophoraceae, 4 den Thelephoraceae, 4 den Tremellaceae, 2 den Tulasnellaceae und 1 den Cyphellaceae angehören.

Die holzbewohnenden Pilze besiedelten mindestens 22 verschiedene Substrate. *Fagus* war das häufigste Substrat, gefolgt von *Quercus* und *Pinus*. Totholz von Laubholzarten wurde sechs mal häufiger

besiedelt als Totholz von Nadelholzarten, obwohl 53 % der Bäume des Untersuchungsgebietes (UG) Koniferen darstellen.

Insgesamt konnten 116 der gefundenen Arten bestimmten Waldgesellschaften zugeordnet werden. Im UG zeigen Buchenwaldgesellschaften den größten Reichtum an Arten der untersuchten Pilzgruppe.

Besonders hohe Artenzahlen verzeichnen die frischen bis mäßig trockenen Gesellschaften (Hordelymo-Fagetum, Galio-Fagetum). Aber auch die im Gebiet vorhandenen Galio-Carpineten (Eichen-Hainbuchenwälder) besitzen eine hohe Artenzahl. Das gleiche trifft auf die Uferbegleitgehölze der Saale zu. Koniferenforste zeigen ein vergleichsweise reduziertes Artenspektrum.

Alle Waldbiotope des UG sind durch forstliche oder ähnliche Nutzungen charakterisiert. Die Stärke der Bindung einzelner Arten an die untersuchten Waldgesellschaften wird dargestellt.

## Einleitung

Im Zeitraum von 1999-2003 wurden im Rahmen eines vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Projektes im Gebiet des Mittleren Saaletales (Freistaat Thüringen) zahlreiche effuse und effus-reflexe Aphylophorales-Arten gesammelt, isoliert und kultiviert. Die dabei angefallenen umfangreichen floristischen Daten werden andernorts publiziert (NÜSKE & HIRSCH 2008). Die erfassten ökologischen Daten erlauben eine Auswertung hinsichtlich Habitatbindung, Substratbindung und Artenabundanz. Entsprechende Untersuchungen liegen bisher aus Mitteldeutschland nicht vor.

Corticioide Pilze besitzen vollkommen krustenförmige (effuse) Fruchtkörper von meist unbestimmter Form und Größe. Die gleiche Wuchsform kommt bei vielen Porlingen vor. Diese Wuchsform wird auch oftmals fälschlicherweise als "resupinat" bezeichnet. (vgl. DONK 1964, S. 206). Als effus-reflex (häufig auch "semiresupinat") werden Fruchtkörper bezeichnet, die teils konsolenförmig, teils krustenförmig wachsen. Ist das Hymenophor glatt, wird diese Wuchsform auch als "stereoid" bezeichnet.

Die studierte Gruppe ist taxonomisch nicht einheitlich. Die meisten der Arten sind Rindenpilze („Corticaceae“) und krustenförmig wachsende Porlinge („Poriaceae“), die zu verschiedenen Familien der Homo- und Heterobasidiomyceten gehören (vgl. HANSEN & KNUDSEN 1997). Rein pileate (hutbildende) Arten wurden nicht berücksichtigt. Fast alle Arten sind obligate Holzbewohner, nur wenige gehen vom Holz aus mehr oder weniger regelmäßig auf Erde, tote Blätter, Ästchen oder andere organische Substrate, alte Pilzfruchtkörper usw. über.

In Deutschland gehören schätzungsweise ca. 450-500 Arten zu dieser vorwiegend morphologisch definierten Gruppe von Großpilzen. Bisher vorliegende Zusammenfassungen verzeichnen 355 corticioide Pilze in West-Deutschland (GROSSE-BRAUCKMANN 1990), sowie 207 corticioide Pilze, einschließlich effuser Thelephoraceae, sowie 99 Porlinge und Hymenochaetaceae in der ehemaligen DDR (KREISEL 1987). Diese Zahlen sind nicht vollständig vergleichbar; GROSSE-BRAUCKMANN (1990) schloss neben den Porlingen sämtliche Thelephoraceae und Hymenochaetaceae aus.

Zahlen für Europa oder die gesamte Erde können derzeit nicht angegeben werden, da die Taxonomie vieler Gattungen noch in Bearbeitung ist. An corticioiden Pilzen gibt DÄMON (2001) für Frankreich 400 Arten, für Spanien 350 Arten, für Österreich 300 Arten, für die Schweiz 180 Arten und für Skandinavien 440 Arten an.

Im Gegensatz zu vielen anderen Teilen Europas sind diese Pilze in Deutschland lange Zeit wenig beachtet worden. Hinsichtlich ihrer ökologischen Ansprüche bestehen auch heute noch viele

Kenntnislücken, obgleich besonders Hermann JAHN (\*1911, †1987) hier Pionierarbeit geleistet hat (z.B. JAHN 1968, 1971, 1990). Der Zweck der von uns durchgeführten Studien bestand deshalb neben der Erhebung floristischer Daten vor allem auch darin, erstmals ökologische Parameter über diese Großpilzgruppe aus Mitteldeutschland zu präsentieren.

## Material und Methoden

Das Untersuchungsgebiet befindet sich in Ostthüringen in der Umgebung von Jena im Mittleren Saaletal (ca. 50°56' N; 11°35' O). Es hat eine Länge von 50 km und eine Breite zwischen 1 und 13 km. Die Untersuchungsfläche umfasst ca. 325 km<sup>2</sup>. Sie zeichnet sich durch eine große Vielfalt der vorhandenen Böden in Verbindung mit stark unterschiedlichen Hangneigungen und Expositionen aus, was zu einem großen Strukturreichtum mit entsprechend unterschiedlich ausgeprägter Vegetation führt. Die wichtigsten geologischen Formationen sind Muschelkalk und Buntsandstein (Trias). Im Bereich der Flussaue dominieren pleistozäne Ablagerungen (vgl. SEIDEL 1995).

Die an die Auen anschließenden Hänge tragen zumeist saure Böden als Folge der Verwitterung der anstehenden Buntsandsteinschichten. Über Buntsandstein sind naturnahe Waldgesellschaften im UG nicht mehr vorhanden. Diese wurden durch Kiefern- bzw. Kiefern-Fichten-Mischforste ersetzt, wobei stets Laubholz-Pionierarten (v.a. *Betula pendula*, *Populus tremula*, auch *Quercus*) beigemischt sind.

Die darüber lagernden Schichten des Unteren Muschelkalkes verwittern basisch. Die Muschelkalk-Plateaus tragen überwiegend naturnahe Laubwaldgesellschaften, wobei verschiedene Buchenwald-Assoziationen und stellenweise Galio-Carpineten (Eichen-Hainbuchenwälder) am meisten verbreitet sind. Südlich von Jena wurden diese Laubwälder über Muschelkalkböden zu beträchtlichen Teilen durch Kiefern-Anpflanzungen [*Pinus sylvestris* (36 %) und *Pinus nigra* (10 %)] ersetzt. Der Nadelholzanteil beträgt im Stadforst Jena insgesamt 53 %.

In einigen tieferen Tälern sowie an der Grenze vom Muschelkalk zum Buntsandstein sind an Eschen reiche Bestände sowie Ahorn-Eschen-Schluchtwald-Gesellschaften (Fraxino-Acereten) entwickelt.

Der weitgehend waldfreie Nordosten des Untersuchungsgebietes besitzt einige reliktiäre Waldflächen, welche ehemalige Bauernwälder mit Mittel- bzw. Niederwaldwirtschaft darstellen und deshalb nutzungsbedingt als Eichen-Hainbuchenwälder ausgeprägt sind. Randlich sind diese Bestände durch starke Eutrophierungseffekte gekennzeichnet.

Die Jahres-Mitteltemperatur im Zeitraum von 1961-1999 betrug im Jenaer Raum 9,3 °C, das Jahres-Niederschlagsmittel 586 mm. Über den Zeitraum von 1999-2003 stieg die mittlere Jahres-

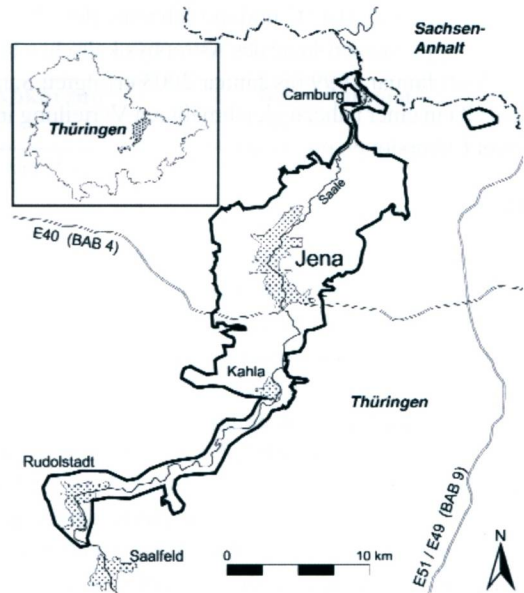


Abb. 1: Umgrenzung und Lage des Untersuchungsgebietes im Mittleren Saaletal (Freistaat Thüringen)

temperatur auf 10,4 °C und die Jahresniederschläge lagen bei 601 mm (Informationen der Arbeitsgruppe Meteorologie des Astrophysikalischen Instituts der Friedrich-Schiller-Universität Jena).

Von Januar 1999 bis Januar 2003 erfolgten Sammelexkursionen in alle Waldgesellschaften des UG in einer nahezu gleichmäßigen Verteilung im Jahreslauf. Die Sammelintensität betrug ca. zwei Exkursionen pro Monat.

### **Bestimmung der Arten**

Die Untersuchung des gesammelten Materials erfolgte entweder im frischen Zustand oder am Exsikkat. Die dabei am meisten verwendeten Chemikalien waren Baumwollblau-Milchsäurelösung, Melzers Reagenz, KOH, ammoniakalische Kongorotlösung und Sulfovanillin (vgl. Hjortstam et al. 1987). Für die Beurteilung von Makromerkmalen kam ein handelsübliches Stereomikroskop zum Einsatz. Bei Exsikkaten wurden Teile der Fruchtkörper in Wasser oder KOH aufgeweicht. Es wurden die für die Bestimmung aphyllorphorer Pilze üblichen Standardtechniken angewandt (vgl. HJORTSTAM et al. 1987, JÜLICH 1984). An Bestimmungsliteratur kamen vorrangig zum Einsatz: ERIKSSON & RYVARDEN (1973, 1975, 1976), ERIKSSON et al. (1978, 1981, 1984), HJORTSTAM et al. (1987, 1988), JÜLICH (1984), BREITENBACH & KRÄNZLIN (1986), JAHN (1971), KRIEGLSTEINER (2000), RYVARDEN & GILBERTSON (1993, 1994), STALPERS (1996), TELLERIA & MELO (1995) sowie in Einzelfällen weitere Spezialliteratur.

### **Zuordnung der Pilzarten zu Pflanzengesellschaften**

Eine Analyse der regionalen Zusammensetzung und Abgrenzung der pflanzensoziologischen Einheiten erfolgte nicht. Hinsichtlich der pflanzensoziologischen Zuordnung wurde die weithin akzeptierte Gliederung für Ostdeutschland von SCHUBERT et al. (1995) zugrunde gelegt. Für den Jenaer Raum existiert eine ältere Übersicht des pflanzensoziologischen Inventars von HEINRICH & MARSTALLER (1973).

Nur Pilz-Aufsammlungen, die eindeutig pflanzensoziologischen Einheiten zugeordnet werden konnten, wurden berücksichtigt. Pilzfunde aus Mischwäldern, Parks, Gärten oder anderen stark anthropogen beeinflussten Biotopen sowie die Aufsammlungen von verbautem Holz wurden zwar ebenfalls erfasst, jedoch für die vorliegende Studie nicht ökologisch ausgewertet.

Um Vergleichsmöglichkeiten mit der Situation im gesamten Freistaat Thüringen zu erhalten, wurden Informationen aus der Zentralen Datenbank Pilze bei der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie in Jena (TLUG) verwendet.

Die effusen und effus-reflexen Basidiomyceten wurden nicht nach systematischen Kategorien geordnet, sondern der Übersicht halber in alphabetischer Reihenfolge aufgelistet. Einige kritische Kollektionen wurden durch H. OSTROW (Grub am Forst) bzw. H. GROSSE-BRAUCKMANN † (Seeheim-Jugenheim) überprüft. Zweifelhafte Funde fanden keine Berücksichtigung. Für nahezu alle Arten existieren Belege im Herbarium Haussknecht der Friedrich-Schiller-Universität Jena (JE). Nicht jedes Vorkommen der häufigsten Arten wurde jedoch durch Herbarmaterial belegt.

### **Ergebnisse**

Rund 550 Aufsammlungen effuser und effus-reflexer Basidiomyceten wurden in dem Untersuchungsgebiet getätigt, welche 143 Arten repräsentieren. Hiervon wurden 116 Arten in der vorliegenden Untersuchung berücksichtigt. Diese konnten in den folgenden 12 pflanzensoziologischen Einheiten festgestellt werden (vgl. **Tab. 1**).

**Tab. 1:** Untersuchte pflanzensoziologische Einheiten  
(Anordnung und Nomenklatur nach SCHUBERT et al. 1995)

Naturnahe Wald- und Gebüschgesellschaften	Abkürzung	Bemerkungen
Galio odorati-Fagetum (Waldmeister-Buchenwald)	Ga.-Fag.	
Hordelymo-Fagetum (Waldgersten-Buchenwald)	Ho.-Fag.	
Carici-Fagetum (Orchideen-Buchenwald)	Ca.-Fag.	
Galio-Carpinetum (Eichen-Hainbuchenwald)	Ga.-Carp.	im Gebiet mit hohem <i>Fagus</i> -Anteil
Lithospermo-Quercetum (Eichen-Elsbeerenwald)	Li.-Querc.	
Salicetum albae (Pappel-Silberweiden-Auenwald)	Sal. albae	an Gewässeruferrn in Form schmaler Bänder von 1-20m Breite
Salicetum purpureae (Purpurweiden-Augebüsch)	Sal. purp.	in Form schmaler Bänder, kleinflächig
Fraxino-Aceretum (Eschen-Ahorn-Schluchtwald)	Frax.-Acer.	reliktär, in tieferen Schluchten und an der Grenze zwischen Muschelkalk und Buntsandstein
Stellario-Alnetum (Schwarzerlen-Bachwald)	Stell.-Aln.	an Nebenbächen der Saale in Form von Galeriewäldern, Aufweitung zu kleinen Erlenbrüchen
<b>Nadelholzforste</b>		
Sesleria-Pinus-Forst (Blaugras-Kiefernforst)	Ses.-PinFo	
Picea-Forst auf Kalk	PicFo auf Kalk	
Vaccinum-Picea-Forst (Beerstrauch-Fichtenforst)	Vacc.-PicFo	mit hohem <i>Pinus</i> -Anteil

**Tab. 2** enthält jene 119 Arten, deren Vorkommen zumindest zum Teil eindeutig einer oder mehreren Waldgesellschaften zugeordnet werden konnten.

Die einzelnen Spalten bedeuten:

**Spalte 1:** wissenschaftlicher Name mit Autorenzitat

**Spalte 2:** Waldgesellschaft(en), in denen die Art gefunden wurde (Abkürzungen gemäß Tab. 1)

**Spalte 3:** im UG vorgefundene Substrate (A – *Acer*; Ae – *Aesculus*; Al – *Alnus*; Be – *Betula*; Car – *Carpinus*; Co – *Corylus*; Cr – *Crataegus*; Eu – *Euonymus*; Fa – *Fagus*; Frax – *Fraxinus*; Po – *Populus*; Pic – *Picea*; Pin – *Pinus*; Qu – *Quercus*; Ro – *Rosa*; Sa – *Salix*; Sam – *Sambucus*; LH – undef. Laubholz; NH – undef. Nadelholz)

**Spalte 4:** Häufigkeit (Abundanz) im UG

**Spalte 5:** Häufigkeit (Abundanz) in Thüringen entsprechend bisher vorliegender Daten in der Zentralen Datenbank

**Spalte 6:** Anzahl der Kollektionen im UG

Die Häufigkeiten in den Spalten 4 und 5 wurden wie folgt definiert (in Klammern die Anzahl der Nachweise im UG / in Thüringen):

- s selten (1 / 1-3)
- s-z selten bis zerstreut (2 / 4-7)
- z zerstreut (>2 / 8-12)
- z-h ziemlich häufig (>7 / 13-20)
- h häufig (>10 / >20)

Die Einstufungen ergeben sich aus den bisherigen Erfahrungen der Autoren bei der Erfassung krustenförmiger Basidiomyceten im UG bzw. in Gesamt-Thüringen.

Einige wenige Pilzfunde von BENEDIX (1944) wurden in die Tabelle mit aufgenommen, sofern die Bestimmungen zweifelsfrei erscheinen.

**Tab. 2:** Artenliste

Art	Waldgesellschaft	Substrat	Abundanz im UG	Abundanz in Thür.	Koll. im UG
<i>Amylostereum areolatum</i> (Chaillet in Fr.) Boidin	Vacc.-PicFo	Pic	z	h	3
<i>Antrodia serialis</i> (Fr. : Fr.) Donk	Vacc.-PicFo, Ho.-Fag., Ga.-Fag.	90% Pic, Pi, Fa	z	h	3
<i>Antrodia sinuosa</i> (Fr. : Fr.) P. Karst.	PicFo auf Kalk, Ses.-PinFo	Pic, Pi	z	z-h	3
<i>Antrodiella hoehnelii</i> (Bres.) Niemelä	Ho.-Fag., Ga.-Fag., Ca.-Fag., Ga.-Carp.	Fa	z	z-h	5
<i>Antrodiella onychoides</i> (Egeland) Niemelä	Ho.-Fag., Ga.-Fag.	Fa, LH	s-z	z	2
<i>Antrodiella semisupina</i> (Berk. & M.A. Curtis) Ryvarden	Ca.-Fag., Ho.-Fag., Ga.-Carp	Fa, LH	z	z-h	3
<i>Athelia epiphylla</i> Pers. agg.	Ga.-Carp., Frax.-Acer., Stell.-Aln.	Fa, A, Pi, Al, Pic, LH	z	z-h	6
<i>Athelia neuhoffii</i> (Bres.) Donk	Ga.-Carp.	Po, LH	z	z	3
<i>Auriculariopsis ampla</i> (Lév.) Maire	Sal. albae	Po, Sa, LH (dünne Zweige)	z	z-h	4
<i>Basidiodendron eyrei</i> (Wakef.) Luck-Allen	Ho.-Fag., Ga.-Carp.	Ti, Fa (sehr zer- setzt)	s-z	z	2
<i>Botryobasidium aureum</i> Parmasto	Ho.-Fag., Ga.-Fag.	Fa, LH	s-z	h	2

Tab. 2: Artenliste (Fortsetzung)

Art	Waldgesellschaft	Substrat	Abundanz im UG	Abundanz in Thür.	Koll. im UG
<i>Botryobasidium conspersum</i> J. Erikss.	Ga.-Carp.	LH	s	z-h	1
<i>Botryobasidium pruinaum</i> (Bres.) J. Erikss.	Ga.-Carp., Sal. albae	Sa, LH	s-z	z-h	2
<i>Botryobasidium subcoronatum</i> (Höhn. & Litsch.) Donk	Ga.-Carp., Ca.-Fag.	LH	z	h	4
<i>Brevicellicium olivascens</i> (Bres.) K.H. Larss. & Hjortstam	Sal. purp., Ho.-Fag.	Sa, Fa	s-z	z	2
<i>Ceraceomyces crispatus</i> (O.F. Müll. : Fr.) Rauschert	Ga.-Fag.	LH	s	z	1
<i>Ceriporia excelsa</i> (S. Lundell) Parmasto	Ho.-Fag.	Fa, Po	s-z	z	2
<i>Ceriporiopsis gilvescens</i> (Bres.) Domanski	Ho.-Fag.	Fa, LH	s-z	z	2
<i>Ceriporiopsis pannocincta</i> (Romell) Gilb. & Ryvardeen	Ho.-Fag.	Fa (Starkholz)	s	z-h	1
<i>Chondrostereum purpureum</i> (Pers. : Fr.) Pouzar	Ho.-Fag., Ga.-Carp	Ca, A, Be, Fa	h	h	13
<i>Coniophora arida</i> (Fr. : Fr.) P. Karst.	Ses.-PinFo	Pic	z	z-h	3
<i>Coniophora puteana</i> (Schumach. : Fr.) P. Karst.	Ga.-Fag.	Ti, Fa	z	z-h	4
<i>Cylindrobasidium laeve</i> (Pers. : Fr.) Chamuris	Sal. albae, Ga.-Carp., Ho.-Fag.	Sa, Fa, Qu, LH	z-h	h	9
<i>Diplomitoporus lindbladii</i> (Berk.) Ryvardeen & Gilb.	Vacc.-PicFo	Pic, Be	z	z	3
<i>Erythricium laetum</i> (P. Karst.) J. Erikss. & Hjortstam	Frax.-Acer.	Frax	s	s	1
<i>Fibulomyces mutabilis</i> (Bres.) Jülich	Ga.-Carp.	Cr (!)	s	s-z	1
<i>Gloeocystidiellum porosum</i> (Berk. & M.A. Curtis) Donk	Ho.-Fag.	Fa	s-z	z-h	2
<i>Gloiothele lactescens</i> (Berk.) Hjortst.	Ga.-Carp.	Pi, Frax, LH	z	z	3
<i>Hymenochaete carpatica</i> Pilat	Ho.-Fag., Ga.-Fag.	A	s-z	h	2
<i>Hymenochaete cinnamomea</i> (Pers.) Bres.	Ga.-Carp., Ho.-Fag.	Fa, LH	s-z	z	2
<i>Hymenochaete rubiginosa</i> (Dick. : Fr.) Lév.	Li.-Querc., Ga.-Carp., Ca.-Fag., Ho.-Fag.	Qu	h	h	11
<i>Hymenochaete tabacina</i> (Sowerby : Fr.) Lév.	Sal. purp.	Sa	s	z	1

Tab. 2: Artenliste (Fortsetzung)

Art	Waldgesellschaft	Substrat	Abundanz im UG	Abundanz in Thür.	Koll. im UG
<i>Hyphoderma mutatum</i> (Peck) Höhn. & Litsch.	Ho.-Fag.	Fa, A	s-z	z	2
<i>Hyphoderma praetermissum</i> (P. Karst.) J. Erikss.	Ca.-Fag.	Pi, Ce, Fa, Pic, LH	z-h	h	8
<i>Hyphoderma puberum</i> (Fr. : Fr.) Wallr.	Ho.-Fag., Ga.-Carp., Sal. albae, Frax.-Acer.	Be, Qu, Sa, LH	z-h	h	9
<i>Hyphoderma radula</i> (Fr. : Fr.) Donk	Sal. albae, Ga.-Carp.	Sa, Fa, Ce, Po	z	h	7
<i>Hyphoderma roseocreumum</i> (Bres.) Donk	Ho.-Fag.	Fa	s	z	1
<i>Hyphoderma setigerum</i> (Fr.) Donk	Ca.-Fag., Sal. albae	Frax, Fa	s-z	z-h	2
<i>Hyphodermella corrugata</i> (Fr.) J. Erikss. & Ryvar den	Li.-Querc.	Qu	s	s	1
<i>Hyphodontia alutacea</i> (Fr. : Fr.) J. Erikss.	Ga.-Carp.	Qu	s	z	1
<i>Hyphodontia hastata</i> (Litsch.) J. Erikss.	Vacc.-PicFo	Pi	s	s	1
<i>Hyphodontia nespori</i> (Bres.) J. Erikss. & Hjortstam	Ga.-Carp.	Fa, Al	z	z-h	3
<i>Hyphodontia sambuci</i> (Pers.) J. Erikss.	Ga.-Carp., Ho.-Fag., Frax.-Acer.	Sam, Al, Pic	h	h	12
<i>Hypochnicium bombycinum</i> (Sommerf. : Fr.) J. Erikss.	Vacc.-PicFo	Pi	s	z	1
<i>Hypochnicium punctulatum</i> (Cooke) J. Erikss.	Vacc.-PicFo	Pic	s	s-z	1
<i>Inonotus nodulosus</i> (Fr.) P. Karst.	Ga.-Carp., Ga.-Fag., Ho.-Fag., Ca.-Fag.	Fa	h	h	11
<i>Junghuhnia nitida</i> (Pers. : Fr.) Ryvar den	Ga.-Carp., Ga.-Fag., Ho.-Fag.	Ti, A, Qu, Fa, LH	z	h	7
<i>Laeticorticium roseum</i> (Pers. : Fr.) Donk	Sal. albae	Sa	s	z	1
<i>Laxitextum bicolor</i> (Pers. : Fr.) Lentz	Ga.-Carp., Ga.-Fag., Ho.-Fag.	Qu, Fa	z	z-h	4
<i>Lopharia spadicea</i> (Pers.) Boidin	Ca.-Fag., Ho.-Fag., Ga.-Fag.	Sa, Fa, Qu	z	z	4
<i>Meruliopsis corium</i> (Pers. : Fr.) Ginns	Ga.-Carp., Frax.-Acer., Ho.-Fag., Sal. albae	Pi, Sa, LH	z	z-h	7
<i>Mycocacia uda</i> (Fr. : Fr.) Donk	Frax.-Acer.	LH	z	z-h	3
<i>Oligoporus leucomalleus</i> (Murrill) Gilb. & Ryvar den	Ses.-PinFo	Pi	s-z	s-z	2



Tab. 2: Artenliste (Fortsetzung)

Art	Waldgesellschaft	Substrat	Abundanz im UG	Abundanz in Thür.	Koll. im UG
<i>Oxyporus corticola</i> (Fr.) Ryvarden	rudimentäres Sal. albae	Sa	s	s	1
<i>Pachykytospora tuberculosa</i> (DC. : Fr.) Kotl. & Pouzar	Ga.-Carp.	Qu	s	s	1
<i>Peniophora cinerea</i> (Pers. : Fr.) Cooke	Ga.-Carp., Ho.-Fag.	Fa, Ce, LH	z	h	6
<i>Peniophora erikssonii</i> Boidin	Ses.-PinFo	Al	s	z	1
<i>Peniophora incarnata</i> (Pers. : Fr.) Cooke	Ho.-Fag., Ga.-Carp.	Fa, Ti, Rosa, Ce, LH	z-h	h	8
<i>Peniophora laeta</i> (Fr. : Fr.) Donk	Ga.-Carp., Ho.-Fag.	Car	z	z	3
<i>Peniophora limitata</i> (Fr.) Cooke	Ho.-Fag., Ga.-Carp.	Frax	s-z	h	2
<i>Peniophora lycii</i> (Pers. : Fr.) Höhn. & Litsch.	Ga.-Carp., Ca.-Fag., Ho.-Fag.	Fa, Frax, Rosa, LH	z	z	7
<i>Peniophora nuda</i> (Fr.) Bres.	Ca.-Fag.	Fa	s	s	1
<i>Peniophora pini</i> (Fr.) Boidin	Ga.-Fag.	Pi	s	s	1
<i>Peniophora quercina</i> (Pers. : Fr.) Cooke	Ga.-Carp., Ca.-Fag., Ho.-Fag.	Qu	z	h	4
<i>Peniophora rufomarginata</i> (Pers.) Litsch.	Ga.-Carp., Ho.-Fag., Ca.-Fag.	Ti	z	z	6
<i>Peniophora violaceolivida</i> (Sommerf. ) Massee	Sal. albae	Sa	s	s-z	1
<i>Phanerochaete laevis</i> (Fr.) J. Erikss. & Ryvarden	Ho.-Fag., Ga.-Fag.	Fa, LH	z	z-h	3
<i>Phanerochaete sordida</i> (P. Karst.) J. Erikss.	Ga.-Carp., Frax.-Acer., Ho.-Fag.	Ti, LH	z	z-h	3
<i>Phanerochaete tuberculata</i> (P. Karst.) Parmasto	Ho.-Fag., Sal. purp.	Fa, Sa	z	z	2
<i>Phanerochaete velutina</i> (DC. : Fr.) P. Karst.	Ca.-Fag., Ho.-Fag.	Frax, Fa, Pi	z	h	3
<i>Phellinus conchatus</i> (Pers. : Fr.) Quéf.	Sal. albae	Sa	z	z	7
<i>Phellinus contiguus</i> (Pers. : Fr.) Pat.	Ga.-Carp., Ca.-Fag., Ho.-Fag., Ga.-Fag.	Fa, Qu, Sam, Frax	h	h	15
<i>Phellinus ferreus</i> (Pers. : Fr.) Bourdot & Galzin	Ca.-Fag.	Fa	s	s	1
<i>Phellinus ferruginosus</i> (Schrad. : Fr.) Pat.	Ga.-Carp., Ho.-Fag., Ca.-Fag., Ga.-Fag.	Fa, Ce, LH	h	h	11

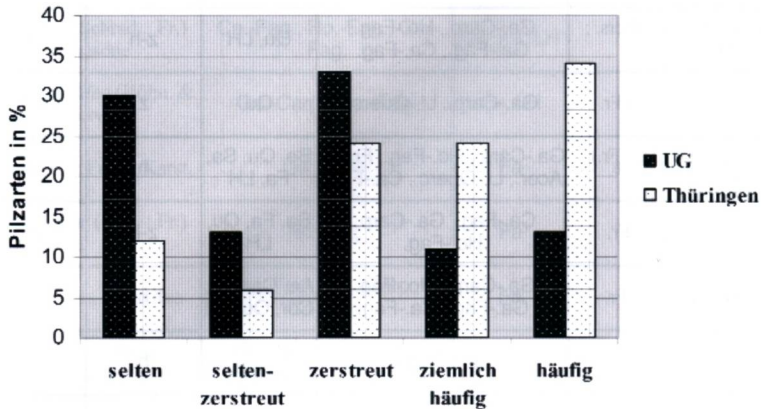
Tab. 2: Artenliste (Fortsetzung)

Art	Waldgesellschaft	Substrat	Abundanz im UG	Abundanz in Thür.	Koll. im UG
<i>Phlebia livida</i> (Pers. : Fr.) Bres.	Ga.-Fag.	Fa	s	z	1
<i>Phlebia merismoides</i> (Fr.) Fr.	Ho.-Fag., Ga.-Fag.	Be, Fa, Ce	z-h	h	9
<i>Phlebia tremellosa</i> (Schrad. : Fr.) Burds. & Nakasone	Ca.-Fag., Ho.-Fag., Ga.-Fag.	Sa, Fa, LH	z	h	5
<i>Phlebiella tulasnelloidea</i> (Höhn. & Litsch.) Oberw.	Ga.-Carp., Ga.-Fag.	Fa, LH	z	z-h	3
<i>Phlebiella vaga</i> (Fr. : Fr.) P. Karst.	Ga.-Carp.	Fa	s-z	h	2
<i>Physisporinus vitreus</i> (Pers. : Fr.) P. Karst.	Ho.-Fag.	Fa	s	z-h	1
<i>Plicatura crispa</i> (Pers. : Fr.) Rea	Ho.-Fag., Ga.-Carp., Ca.-Fag.	Fa	z	h	3
<i>Protodontia subgelatinosa</i> (P. Karst.) Pilát	Vacc.-PicFo, Ga.-Carp.	LH	s	s	1
<i>Pseudomerulius aureus</i> (Fr.) Jülich	Ses.-PinFo	Pi	s	s	1
<i>Radulomyces confluens</i> (Fr. : Fr.) M.P. Christ.	Ga.-Carp., Ho.-Fag.	Sa, Po, Pi, Fa, Ti, LH	h	h	11
<i>Radulomyces molaris</i> (Chaillet : Fr.) M.P. Christ.	Ga.-Carp., Ho.-Fag., Ga.-Fag.	Qu, Cr	z	h	6
<i>Resinicium bicolor</i> (Alb. & Schwein. : Fr.) Parmasto	Ga.-Carp., Vacc.-PicFo	Qu, Pi, LH	z	h	3
<i>Schizopora flavipora</i> (Cooke) Ry-varden	Ga.-Carp., Ho.-Fag.	Fa, Eu, LH	z	h	5
<i>Schizopora paradoxa</i> (Schrad. : Fr.) Donk [incl. <i>Sch. radula</i> (Pers.: Fr.) Hallenb.]	Sal. albae, Ga.-Carp., Ho.-Fag., Li.-Querc.	Qu, Be, Fa, Co, Al, Car	h	h	14
<i>Scopuloides rimoso</i> (Cooke) Jülich	Ga.-Carp., Ho.-Fag., Frax.-Acer., Ga.-Fag., Ca.-Fag.	Fa, LH	z-h	z-h	8
<i>Sebacina incrustans</i> (Pers. : Fr.) Tul.	Ho.-Fag., Ga.-Fag.	Erde	s	z-h	1
<i>Sistotrema brinkmannii</i> (Bres.) J. Erikss.	Ho.-Fag.	Fa	s-z	z-h	2
<i>Sistotrema octosporum</i> (J. Schröt. ex Höhn. & Litsch.) Hallenberg	Ga.-Carp.	Pi	s	s-z	1
<i>Sistotremastrum niveocremaeum</i> (Höhn. & Litsch.) J. Erikss.	Ga.-Carp. mit eingestreuten Kiefern	Ti	s	z	1
<i>Skeletocutis alutacea</i> (Lowe) Jean Keller	Ho.-Fag.	Fa	s	s	1

Tab. 2: Artenliste (Fortsetzung)

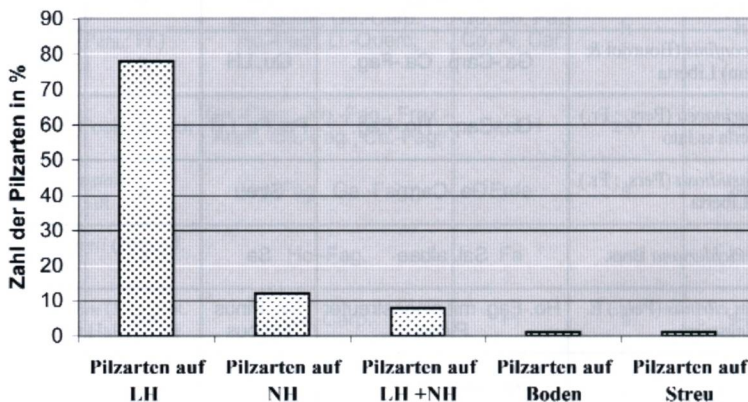
Art	Waldgesellschaft	Substrat	Abundanz im UG	Abundanz in Thür.	Koll. im UG
<i>Skeletocutis nivea</i> (Jungh.) Jean Keller	Ga.-Carp., Ga.-Fag., Ho.-Fag.	LH	z	h	3
<i>Steccherinum fimbriatum</i> (Pers. : Fr.) J. Erikss.	Ho.-Fag., Ga.-Fag.	Fa, Frax, LH	z	z-h	5
<i>Steccherinum ochraceum</i> (Pers. : Fr.) Gray	Ga.-Carp., Ho.-Fag., Ga.-Fag., Ca.-Fag.	Qu, LH	z-h	h	8
<i>Stereum gausapatum</i> (Fr.) Fr.	Ga.-Carp., Li.-Querc.	Qu	z	z-h	7
<i>Stereum hirsutum</i> (Willd. : Fr.) Pers.	Ga.-Carp., Ho.-Fag., Frax.-Acer., Li.-Querc., Ca.-Fag.	Be, Qu, Sa, Fa, LH	h	h	32
<i>Stereum rameale</i> (Pers.) Fr.	Ca.-Fag., Ga.-Carp., Ho.-Fag.	Sa, Fa, Qu, LH	z-h	z-h	8
<i>Stereum rugosum</i> Pers. : Fr.	Ga.-Carp., Ho.-Fag., Ga.-Fag., Ca.-Fag.	Ae, Car, Fa, Cor, Qu, LH	h	h	28
<i>Stereum sanguinolentum</i> (Alb. & Schwein. : Fr.) Fr.	Vacc.-PicFo	Pic, Pi, La, NH	h	h	11
<i>Stereum subtomentosum</i> Pouzar	Ca.-Fag., Ga.-Carp., Ho.-Fag.	Be, Fa	z	z-h	7
<i>Stromatoscypha fimbriata</i> (Pers. : Fr.) Donk	Ho.-Fag.	LH	s	s-z	1
<i>Subulicystidium longisporum</i> (Pat.) Parmasto	Ga.-Carp., Sal. albae, Ho.-Fag.	Frax, Cor, Sa, LH	z	z	4
<i>Tomentella crinalis</i> (Fr.) M.J. Larsen	Ga.-Fag.	Fa	s	s	1
<i>Tomentella fibrosa</i> (Berk. & M.A. Curtis) Køljalg	Ca.-Fag.	Fa	s	s	1
<i>Tomentella sublilacina</i> (Ellis & Holw.) Wakef.	Ho.-Fag.	LH	s	z-h	1
<i>Trechispora confinis</i> (Bourdot & Galzin) Liberta	Ga.-Carp., Ca.-Fag.	Qu, LH	z	z-h	3
<i>Trechispora farinacea</i> (Pers. : Fr.) Liberta ss.lato	Ga.-Carp., Ho.-Fag.	Po, Fa, LH	z	h	3
<i>Trechispora fastidiosa</i> (Pers. : Fr.) Liberta	Ga.-Carp.	Streu	s	s	1
<i>Tulasnella eichleriana</i> Bres.	Sal. albae	Sa	s	z	1
<i>Vesiculomyces citrinus</i> (Pers.) E. Hagström	Ho.-Fag. mit eingestreuter Picea	Pic, Pinus strobus	s-z	z	2
<i>Vuilleminia comedens</i> (Nees : Fr.) Maire ss.stricto	Ga.-Carp., Ho.-Fag.	Qu, Fa,	z	h	6
<i>Xylobolus frustulatus</i> (Pers. : Fr.) Boidin	Ga.-Carp.	Qu	s-z	s	2

**Abbildung 2** zeigt die Verteilung der verschiedenen Häufigkeitsklassen der untersuchten Pilzarten im Untersuchungsgebiet verglichen mit der Situation im gesamten Thüringer Raum. Die Zahl der Arten, welche als selten bis zerstreut vorkommend eingestuft wurden, ist im UG größer, verglichen mit Gesamt-Thüringen. 30 % der aufgelisteten Arten wurden im UG nur einmal beobachtet und sind als selten eingestuft. Jedoch gelten nur 12 % der Arten als selten in ganz Thüringen. Andererseits sind 34 % der Arten im gesamten Freistaat Thüringen häufig, während nur 13 % der beobachteten Arten im UG als häufig eingestuft wurden.



**Abb. 2:** Häufigkeiten der aufgefundenen Arten im UG im Vergleich zu Gesamt-Thüringen.

**Abbildung 3** zeigt Daten über die Verteilung der Pilzarten auf unterschiedliche Substratgruppen. 78 % der Arten besiedelten ausschließlich Laubholz. Nur 12 % wurden ausschließlich an Nadelholz gefunden, während 8 % sowohl an Laub- als auch an Nadelholz vorkamen. Arten an anderen Substraten (Erde, Streu) spielten eine untergeordnete Rolle.

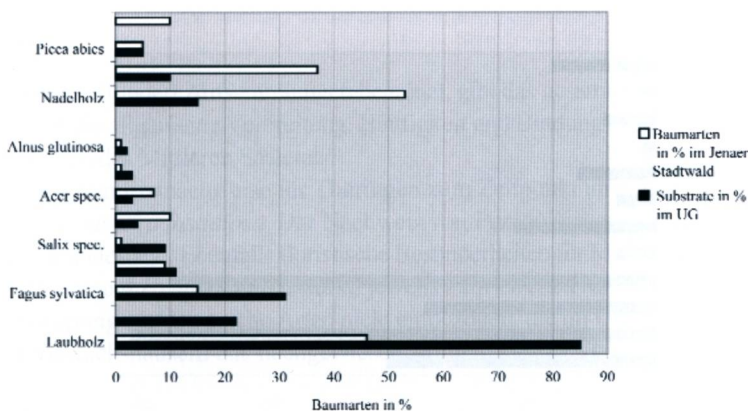


**Abb. 3:** Verteilung der Pilzarten auf verschiedene Substratgruppen (LH: Laubholz; NH: Nadelholz).

Während die meisten der Pilze, die ausschließlich Nadelholz bewohnen, meist nur an einer Substratart (*Pinus* oder *Picea*) auftraten, sind die Verhältnisse bei den Laubholzbewohnern anders. Bei den reinen Laubholzbewohnern sind Substratspezialisten deutlich in der Minderheit, es dominieren Pilze, die mehrere bis zahlreiche verschiedene Substrate besiedeln können.

In **Abbildung 4** wird der Anteil der Baumarten des Jenaer Stadtwaldes mit dem Anteil der Baumarten, die den Pilzen als Substrat dienten, verglichen (Quelle: [www.jena.de/verwalt/gfa/wald.htm#allg](http://www.jena.de/verwalt/gfa/wald.htm#allg)). Das Untersuchungsgebiet geht zwar über den Jenaer Stadtwald hinaus, dieser stellt jedoch den größten Teil des UG dar.

Im UG stammen 85 % der Pilzfunde von Laubholz und 15 % von Nadelholz. Im Gegensatz dazu gehören 53 % der Bäume im Stadtwald von Jena zu den Nadelgehölzen und 47 % zu den Laubgehölzen. *Fagus sylvatica* war mit 31 % das häufigste Laubholz-Substrat, gefolgt von *Quercus* (11 %) und *Salix* (9 %). Bei den Nadelholz-Substraten stammen 10% der Funde von *Pinus sylvestris* und 5 % von *Picea abies*. An der nicht einheimischen Schwarzkiefer (*Pinus nigra*), welche immerhin 10 % der Bäume des Jenaer Stadtwaldes ausmacht, konnten generell nur wenige Pilze beobachtet werden, unter ihnen keine effusen oder effus-reflexen Basidiomyceten.



**Abb. 4:** Relative Häufigkeit der vorgefundenen, von Pilzfruchtkörpern besiedelten Holzsubstrate, verglichen mit der relativen Häufigkeit der Baumarten des Jenaer Stadtwaldes.

**Abbildung 5** zeigt die Anzahl der Pilzarten in den Waldgesellschaften des Gebietes. Leider verfügen wir nicht über Zahlen der flächenmäßigen Ausdehnung der einzelnen Gesellschaften im UG. Viele der Pilzarten kamen in mehreren Assoziationen vor. Die meisten Arten (41) konnten in den frischen bis mäßig trockenen Buchenwäldern des Hordelymo-Fagetums nachgewiesen werden. Diese Assoziation besitzt eine weite Verbreitung auf den Muschelkalk-Plateaus zu beiden Seiten des Saaletals. An ähnlichen, jedoch meist etwas trockeneren Standorten findet sich das nutzungsbedingt entstandene Galio-Carpinetum mit einer ebenfalls recht hohen Artenzahl (38).

Waldgesellschaften auf feuchteren Böden (Galio-Fagetum, Fraxino-Aceretum, Stellario-Alnetum) besitzen im UG nur eine geringe flächenmäßige Ausdehnung, was sich in den niedrigeren Artenzahlen der gefundenen Pilze widerspiegelt.

Die wärmebegünstigten, jedoch stark von Trockenheit betroffenen Laubwald-Gesellschaften der Muschelkalk-Steilhänge (Carici-Fagetum, Lithospermo-Quercetum) zeigen ebenfalls ein eingeschränktes Artenspektrum im Vergleich zu den Wäldern der Plateaulagen.

Die Koniferenforste auf Muschelkalk-Standorten (Sesleria-Pinus-Forst, Picea-Forst auf Kalk) stellen Ersatzgesellschaften der ansonsten im Gebiet heimischen Laubwaldgesellschaften dar. Besonders der Sesleria-Pinus-Forst kommt auf sehr trockenen Standorten vor und besitzt ein eingeschränktes Substratangebot, wodurch in der Regel nur wenige Holzbewohner aufgefunden werden können.

Die von Weiden (*Salix* spp.) beherrschten Auwaldreste entlang der Saale (*Salicetum albae*, *Salicetum purpureae*) gehören nicht zu den teils eng miteinander verzahnten Gesellschaften der Muschelkalkhänge und -plateaus und besitzen deshalb zu beträchtlichen Teilen eine eigenständige Pilzflora. Sie werden unregelmäßig durch Hochwässer überschwemmt.

Der *Vaccinium*-Fichten-Forst gehört nicht zum Vegetationsinventar über Muschelkalk. Er findet sich in Randbereichen des UG über Buntsandstein in trockenen, frischen bis feuchten Ausprägungen und ist charakteristisch für die östlich des UG gelegene Ostthüringer Buntsandsteinplatte. Die hier vorgefundenen Pilze sind deshalb in gewisser Weise "Fremdlinge" unter den restlichen Arten.

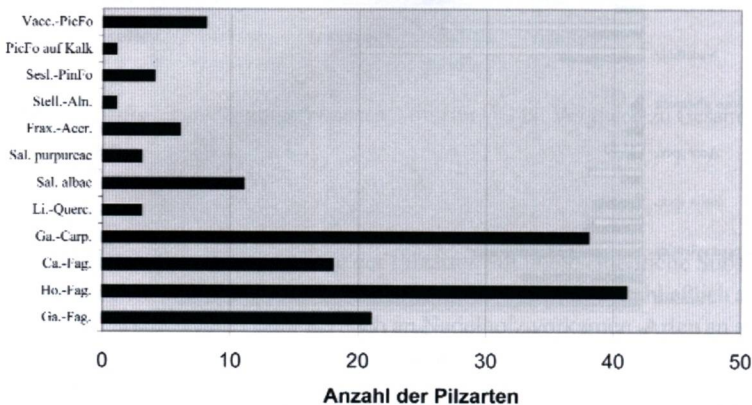


Abb. 5: Anzahl der Pilzarten in den einzelnen Waldgesellschaften.

Abbildung 6 zeigt mit zwei Maxima (später Frühling und Herbst) die Fruktifikationshäufigkeit der untersuchten Pilzgruppe über das Jahr verteilt. Die meisten Aufsammlungen stammen von Mai und Oktober, in meist feuchten Zeiten mit günstigen Temperaturen. Während der Sommermonate von Juni bis August ist die Fruktifikation sicher aufgrund der höheren Temperaturen und der Trockenheit geringer. In den Wintermonaten bei Temperaturen unter 0 °C sind die Fruchtkörper nicht fertil, obwohl wahrscheinlich viele Arten bevorzugt im Winterhalbjahr fruktifizieren. Genauere Untersuchungen hierzu stehen noch aus. Klimatisch ist das UG ähnlich dem von GROSSE-BRAUCKMANN & GROSSE-BRAUCKMANN (1983) untersuchten „Kühkopf“ und durch warme Sommer, milde Winter und relativ geringen Niederschlag charakterisiert.

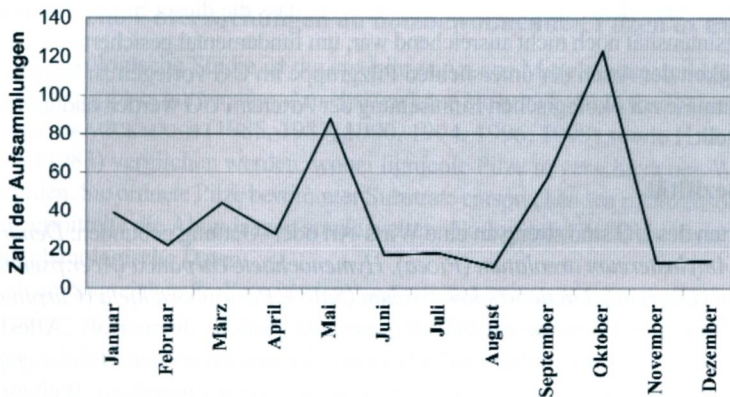


Abb. 6: Verteilung der Aufsammlungen über den Zeitraum eines Jahres.

## Diskussion

Obwohl auf wenige Hundert Aufsammlungen begrenzt, gibt das gesammelte Material doch einen ersten Einblick in die allgemeine Verbreitung, Häufigkeit und Bindung der Pilze an Substrate und Waldgesellschaften des Mittleren Saaletals.

Zwei Arten waren Erstdnachweise für Thüringen zum Zeitpunkt ihres Auffindens: *Oxyporus corticola* und *Trechispora fastidiosa*. Der Nachweis von *Peniophora pini* ist der einzige rezente Fund für dieses Bundesland. Ebenfalls floristische Besonderheiten für Mitteldeutschland sind *Protodontia gelatinosa* und *Hyphodontia hastata*, jeweils zum zweiten Mal in Thüringen gefunden.

In die Auswertung wurden solche Arten nicht einbezogen, die im UG nur an verbautem Holz in Gebäuden, Gewächshäusern u.ä. nachgewiesen wurden, z.B. *Donkioporia expansa*, *Perenniporia medulla-panis*, *Asterostroma cervicolor* und *Serpula lacrymans*.

Manche Arten zeigen Ausbreitungstendenzen im Untersuchungsgebiet. Am deutlichsten trifft dies auf *Plicatura crispa* zu, die sich nach eigenen Beobachtungen im Mittleren Saaletal wie in ganz Thüringen seit Mitte der 1990er Jahre stark ausgebreitet hat. Andere Arten sind in auffällender Weise rückgängig, z.B. *Sarcodontia crocea*, welche allerdings in dieser Arbeit nicht weiter berücksichtigt wurde.

## Abundanz

Von den insgesamt 145 aufgefundenen Arten sind 30% mit nur je einem Fund vertreten und wurden deshalb als „selten“ klassifiziert. Das entspricht annähernd den Beobachtungen von GROSSE-BRAUCKMANN (1999) und DÄMON (2001) in deren jeweiligen Untersuchungsgebieten. Ob sich dieser Anteil bei höherer Beobachtungsintensität verringern würde, bleibt abzuwarten.

Vergleicht man die Abundanzen der untersuchten Arten im UG mit den Abundanzen dieser Arten im gesamten Thüringer Raum, so wird deutlich, dass der Prozentsatz der seltenen Arten im UG überhöht ist. Es handelt sich offensichtlich bei einer Reihe von als selten eingestuften Pilzen nur um scheinbare Seltenheiten, wenn man die überregionalen Verhältnisse berücksichtigt. Die meisten dieser Pilze gehören in Thüringen eher zu den häufigeren Arten.

Abbildung 2 lässt daher insgesamt den Schluss zu, dass die dieser Studie zugrunde liegende Beobachtungsintensität noch nicht ausreichend war, um fundamental gesicherte Daten zur tatsächlichen Häufigkeit der Arten der untersuchten Pilzgruppe im UG vorlegen zu können. Die ermittelten Erkenntnisse zur ökologischen Einnischung der Arten im UG werden dadurch jedoch nicht in Frage gestellt.

### Substratspezifität

Einige Pilzarten des UG sind streng an eine Wirts-Art oder -Gattung gebunden: *Dendrothele acerina* (*Acer*), *Amylostereum areolatum* (*Picea*), *Hymenochaete carpatica* (*Acer pseudoplatanus*), *H. rubiginosa* (*Quercus*), *Laeticorticium roseum* (*Salix*), *Peniophora laeta* (*Carpinus*), *P. rufomarginata* (*Tilia*) und *Xylobolus frustulatus* (*Quercus*). Andere, die man als „Allesfresser“ bezeichnen könnte, wachsen an nahezu jeder Holzart: *Meruliopsis corium*, *Athelia epiphylla*, *Hyphoderma praetermissum*, *Radulomyces confluens*, *Schizopora paradoxa*. Weitere Pilze, z.B. *Fibulomyces mutabilis* an *Crataegus* oder *Resinicium bicolor* an *Quercus*, komplettieren das Bild. Diese Arten sind normalerweise an Nadelholz anzutreffen.

Besonders solche Arten, die vorwiegend in der Finalphase der Holzersetzung wachsen (z.B. *Athelia* spp., *Botryobasidium* spp., *Hyphoderma praetermissum*), zeigen keinerlei Präferenz für eine Substratauswahl und wachsen sowohl an totem Laubholz als auch an totem Nadelholz. Pilze, die die Optimalphase (vgl. KREISEL 1961) bevorzugen, zeigen ein ähnliches Verhalten, z.B. *Cylindrobasidium laeve*, *Radulomyces confluens*, *Stereum hirsutum* und *S. rugosum* als markante Beispiele, wobei die beiden letztgenannten jedoch auf Laubholz beschränkt bleiben.

Die häufigsten Laubbaumarten Rotbuche (*Fagus sylvatica*), Esche (*Fraxinus excelsior*) und die Eichenarten *Quercus robur* (Stieleiche) und *Qu. petraea* (Traubeneiche) bestimmen den Charakter der Laubwaldgesellschaften im Stadtwald Jena. Werden diese Baumartenhäufigkeiten mit den Häufigkeiten tatsächlich festgestellter Substrate des Pilzwachstums im UG verglichen (Abb. 4), kann festgestellt werden, dass

1. kaum Ähnlichkeit zwischen der Baumartenhäufigkeit und der festgestellten Substrathäufigkeit besteht;
2. Laubholz ca. 6 Mal häufiger als Substrat für Pilzwachstum festgestellt wurde als Nadelholz;
3. Rotbuche das mit Abstand häufigste Substrat ist;
4. die nicht einheimische Schwarzkiefer als eine der häufigsten Baumarten des Gebietes nur sehr wenige pilzliche Besiedler besitzt

Als Erklärungen für diese Beobachtungen kommen in Frage:

1. Die im Gebiet vorhandenen Koniferen-Vergesellschaftungen sind meist wesentlich trockener als die meisten Laubwald-Gesellschaften. Dies trifft insbesondere auf die vorhandenen Forste von Wald- und Schwarzkiefer zu. Insofern sind ungünstigere Voraussetzungen für das Pilzwachstum als in den meisten Laubwäldern des Gebietes gegeben.
2. Das Totholz-Angebot ist in den Koniferen-Beständen des UG infolge stärkerer Durchforstung deutlich geringer als in den Laubwäldern.
3. Nach allen bisherigen eigenen Erfahrungen, welche weit über das UG hinausgehen, sowie einer vorläufigen Auswertung der in der zentralen Datenbank Pilze des Freistaats Thüringen niedergelegten Informationen treten in niedrigen Höhenlagen Mitteldeutschlands effus bzw. effus-reflex wachsende Basidiomyceten auf Laubholz-Substraten generell in wesentlich größeren Artenzahlen auf als auf Nadelholz. Erst in der Finalphase der Holzersetzung und in höheren Lagen der Mittelgebirge erreicht Nadelholz vergleichbar hohe Artenzahlen.



## Weitere ökologische Untersuchungen an holzbewohnenden Pilzen in Europa

Die vorliegende ökologische Studie ist die erste ihrer Art aus Mitteldeutschland, ähnliche vergleichbare Arbeiten gibt es nur wenige. Am ehesten kann sie mit verschiedenen Untersuchungen von H. GROSSE-BRAUCKMANN (1985, 1987, 1990, 1994, 1996, 1999) sowie H. & G. GROSSE-BRAUCKMANN (1983) verglichen werden, wobei lignicole Pilze in verschiedenen Waldgebieten untersucht wurden. Sie ordnete Pilze bestimmter Substrate entsprechenden pflanzensoziologischen Einheiten zu., ermittelte die Abundanzen sowie weitere ökologische Parameter wie Substratpräferenzen oder phänologische Daten.

Mit seinen umfangreichen Porlingsarbeiten und seinen Untersuchungen zu Pilzgesellschaften an Totholz erarbeitete H. JAHN (1958, 1962, 1966, 1968, 1986, JAHN et al. 1967) sowohl wichtige floristische als auch ökologische Kenntnisse über xylophile Pilze in verschiedenen Teilen Deutschlands. Einer ähnlichen Arbeitsweise bediente sich I. DUNGER (1987) bei ihren Studien über poroide Pilze der Oberlausitz (Sachsen).

Daneben existieren zahlreiche Publikationen zur Sukzession von Pilzgesellschaften an Stümpfen verschiedener Holzarten, die für die vorliegende Studie jedoch nur marginale Bedeutung besitzen (z.B. PIRK & TÜXEN 1957; KREISEL 1961; RICEK 1967, 1968; RUNGE 1969, 1975, 1990; AGERER & KOTTKE 1981; WINTERHOFF 1984, 2000; ANDERSSON 1993, 1995, 1997; WILLIG & SCHLECHTE 1995; KEITEL 1999).

Von den in Europa erschienenen Publikationen über krustenförmige Basidiomyceten mit u.a. ökologischer Thematik besitzt die Arbeit von DAMON (2001) besondere Bedeutung. Die möglichst vollständige Erfassung der corticioiden Basidiomyceten (294 Arten) im österreichischen Bundesland Salzburg, die Charakteristik der Pilzarten in Hinblick auf Verbreitung, Häufigkeit, Lebensweise und Substratbesiedelung sind Inhalt dieser umfangreichen Arbeit. In Mitteleuropa wenig bekannt ist die umfangreiche skandinavische Literatur zur Ökologie u.a. Holz bewohnender Pilze [vgl. z.B. STOKLAND et al. (1997) und LINDBLAD (1998)].

## Vergleich der aktuellen Studie mit den Untersuchungen von GROSSE-BRAUCKMANN (1999)

Unter den von HELGA GROSSE-BRAUCKMANN intensiv untersuchten Gebieten ähneln die Wälder des „Kniebrecht“ (Odenwald, Südhessen), einem Buchen-Naturwaldreservat, am ehesten den in unserem UG vorhandenen Beständen des Galio-Fagetums (Waldmeister-Buchenwald). Vergleicht man unsere Ergebnisse mit denen von GROSSE-BRAUCKMANN (1999), so sind sie einander recht ähnlich. Die Buchenwälder des „Kniebrecht“ waren zum Zeitpunkt der Untersuchungen erst wenige Jahre aus der forstlichen Nutzung herausgenommen, so dass der Status als Naturwaldreservat noch keine wesentlichen Auswirkungen auf die Flora Holz bewohnender Pilze gehabt haben kann.

	Mittleres Saaletal	Kniebrecht
Anzahl corticioider Arten	82	107
Anzahl poroider Arten	41	48
Arten an Laubholz	78 %	80 %
Arten an Nadelholz	12 %	6 %
Arten sowohl an LH + NH	8 %	14 %

GROSSE-BRAUCKMANN (1999) vergleicht den „Kniebrecht“ mit zwei weiteren von ihr mykologisch intensiv durchforschten hessischen Wäldern, den Rheinauenwäldern des „Kühkopfs“ und den Eichen-Hainbuchenwäldern des NSG „Mönchbruch“ und geht darauf ein, dass Untersuchungen über Holz bewohnende Pilze mitteleuropäischer Laubwälder im allgemeinen nicht vergleichend angelegt worden sind. Ergebnis ihres Vergleichs ist u.a. die Erkenntnis, dass der als Wirtschaftswald bezeichnete „Kniebrecht“ nicht als artenarm eingeschätzt wird, wie dies meist von Wirtschaftswäldern erwartet wird. Diese Einschätzung trifft auch auf die forstwirtschaftlich genutzten Laubwälder des Mittleren Saaletales zu.

### **Buchenwaldgesellschaften**

Für den größten Teil des UG stellen verschiedene Buchenwaldgesellschaften die potenziell natürliche Vegetation dar (BUSHART & SUCK 2008), auch wenn die Wälder des UG stark forstlich überprägt sind.

Buchenwaldgesellschaften zeichnen sich durch ein generell reiches Vorkommen an Pilzarten aus. Zum Beispiel wurden im westthüringischen Nationalpark „Hainich“ an *Fagus* bisher 316 Holz bewohnende Pilzarten registriert (HIRSCH et al. 2006). Das zeigt, dass *Fagus* in Mitteleuropa eine außerordentlich perzeptive Art ist, die sowohl von zahlreichen pilzlichen Substratspezialisten als auch von Arten mit einem breiten Substratspektrum besiedelt und zersetzt wird (vgl. KREISEL 1961; JAHN 1968, 1990; RICEK 1967, 1968; RUNGE 1975, 1990; ANDERSSON 1995, 1997). Allerdings ist die „Spezialisierung“ der meisten Buchen-Substratspezialisten weit weniger streng als die von Eichenholzbesiedlern (RUNGE 1969; GROSSE-BRAUCKMANN 1999).

Abbildung 5 zeigt, dass erwartungsgemäß die frischeren Buchenwald-Gesellschaften (Galio-Fagetum, Hordelymo-Fagetum) deutlich höhere Artenzahlen aufweisen als die vergleichsweise (sehr) trockenen Orchideen-Buchenwälder (Carici-Fagetum).

### **Eichenwaldgesellschaften**

Eichenwald-Gesellschaften sind im UG fast immer relativ trocken. Die Eichen-Mischwälder der trockensten und wärmsten, basenreichen Standorte im hercynischen Gebiet werden soziologisch im Lithospermo-Quercetum zusammengefasst (SCHUBERT et al. 1995). Diese Gesellschaft beschränkt sich im Mittleren Saaletal auf extrem wärmebegünstigte südexponierte Oberhänge und -hangkanten. Pilzfloristisch sind diese subkontinentalen Eichen-Elsbeeren-Wälder des hercynischen Gebietes auch heute noch wenig durchforscht (Vgl. DÖRFELT & KNAPP 1974! Seitdem wurden keine weiteren Studien zum pilzfloristischen Inventar dieser Trockenwälder publiziert.). Die Ausstattung mit effus oder effus-reflex wachsenden Basidiomyceten ist offensichtlich relativ bescheiden (vgl. Abb. 5).

Im Gegensatz dazu sind die Eichen-Hainbuchenwälder des Gebietes generell sehr pilzreich, was sich auch an der dokumentierten Ausstattung mit Holzbewohnern zeigt. Alle Galio-Carpineten des UG sind wahrscheinlich nutzungsbedingt entstanden (Mittel-, Niederwaldwirtschaft) und entsprechen nicht der potenziell natürlichen Vegetation (BUSHART & SUCK 2008), welche aus verschiedenen Buchenwaldtypen bestehen soll. Sie sind deshalb in der Regel sehr stark mit Rotbuchen durchsetzt, da infolge Aufgabe der alten Nutzungsformen die Buche nicht mehr gezielt zurückgedrängt wird.

Auch *Quercus*-Holz besitzt sehr viele potenzielle pilzliche Besiedler, darunter zahlreiche spezialisierte Arten, die so gut wie nie auf andere Holzarten übergehen (vgl. Tabelle 2).

## Andere Waldgesellschaften

Als besonders reich an krustenförmigen Basidiomyceten erwiesen sich die schmalen Gehölzbänder entlang der Saale mit dem Pappel-Silberweiden-Auenwald (*Salicetum albae*). Diese an Totholz reichen Flächen werden aperiodisch überschwemmt und besitzen eine hohe Luftfeuchte, was das Wachstum der Holzbewohner befördert. Hinsichtlich der Pilzartenzusammensetzung unterscheidet sich dieser Gehölztyp scheinbar deutlich von den durch Edellaubhölzern dominierten Waldgesellschaften des Gebietes, doch sind für endgültige Aussagen die vorliegenden Daten noch nicht ausreichend.

Für die weiteren in Tabelle 1 genannten Wald- und Gehölztypen erlaubt die Datenlage bislang noch keine fundierten Aussagen hinsichtlich pilzfloristischer oder -ökologischer Charakteristika.

Die vorliegende Studie hat erste Ergebnisse zu den ökologischen und phytosoziologischen Präferenzen einer Reihe von krustenförmig wachsenden Basidiomyceten im Mittleren Saaletal erbracht. Vergleiche mit überregionalen Daten ergaben charakteristische Besonderheiten der Verhältnisse im UG, zeigten jedoch auch, dass die Beobachtungsintensität für manche Aussagen noch zu gering ist. Aufgrund der Erkenntnisse aus noch intensiver untersuchten Gebieten Thüringens (z.B. Nationalpark „Hainich“ in Westthüringen: gegenwärtig - nach 10 Jahren Untersuchung - 182 Arten effuser und effus-reflexer Basidiomyceten; HIRSCH et al. 2006) wird geschätzt, dass das Arteninventar der für diese Studie genutzten Pilzgruppe im UG zu etwa 40-50% erfasst sein dürfte.

Die bisherigen Ergebnisse sind durch stärkere Berücksichtigung von bisher unterrepräsentierten Waldgesellschaften (besonders *Fraxino-Aceretum*; alle Nadelholzforsten) in Zukunft zu ergänzen und zu konkretisieren.

## Danksagung

Wir danken allen Kollegen, die uns bei den Geländearbeiten unterstützt haben. Frau ISOLDE MEINUNGER (Steinach) stellte freundlicherweise unveröffentlichte Funddaten zur Verfügung. Dr. HELGA GROSSE-BRAUCKMANN † (Seeheim-Jugenheim) und HARALD OSTROW (Grub am Forst) halfen bei der Bestimmung kritischer Aufsammlungen. Für inhaltliche Hinweise danken wir Herrn Prof. Dr. MARTIN SCHNITTLER (Greifswald) sowie Herrn Dr. PETER SCHOLZ (Schkeuditz).

## Literaturverzeichnis

- AGERER, R. & KOTTKE, I. (1981): Sozio-ökologische Studien an Pilzen von Fichten- und Eichen-Buchen-Hainbuchen-Wäldern. – *Z. Mykol.* **47**: 103-122.
- ANDERSSON, H. (1993): Sukzession von Fruchtkörpern höherer Pilze (Ascomycetes, Basidiomycetes) an Rotbuchenstubben im Ölper Holz in Braunschweig (Niedersachsen). – *Braunsch. Naturkundl. Schr.* **4**: 355-370.
- ANDERSSON, H. (1995): Untersuchungen zur Pilzflora von *Fagus sylvatica*-Stubben. – *Z. Mykol.* **61**: 233-244.
- ANDERSSON, H. (1997): Pilzfruchtkörper an 10 gleichaltrigen *Fagus sylvatica*-Stubben im Ölper Holz in Braunschweig. – *Z. Mykol.* **63**: 51-62.
- BENEDIX, E. H. (1944): Pilzgänge um Jena. Eine myko-geographische Skizze aus Ostthüringen. – *Mitt. Thür. Bot. Ver. N.F.* **51**: 251-371.
- BREITENBACH, J. & F. KRÄNZLIN (1986): Pilze der Schweiz. Band 2. Nichtblätterpilze. Mykologia, Luzern.
- BUSHART, M., & R. SUCK (2008): Potenzielle Natürliche Vegetation Thüringens. – *Schriftenr. Thür. Landesanstalt für Umwelt u. Geologie* **78**.
- DÄMON, W. (2001): Die corticioiden Basidienpilze des Bundeslandes Salzburg (Österreich). *Floristik, Lebensräume und Substratökologie*. – *Bibliotheca Mycologica* **189**.

- DONK, M. A. (1964): A conspectus of the families of Aphyllophorales. – *Persoonia* **3**: 199-324.
- DÖRFELT, H. & H. D. KNAPP (1974): Mykofloristische Charakteristika subkontinental beeinflusster Eichen-Elsbeeren-Wälder einiger Naturschutzgebiete der südlichen DDR. – *Archiv Naturschutz Landschaftsforsch.* **14**: 273-284.
- DUNGER, I. (1987): Kartierung der Porlinge (porige Polyporales) der Oberlausitz. I. Verbreitung und Ökologie der Arten. – *Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz* **60**(11): 1-160.
- ERIKSSON, J. & L. RYVARDEN (1973): The Corticiaceae of North Europe. Vol. 2. *Aleurodiscus* – *Confertobasidium*. Fungiflora, Oslo.
- ERIKSSON, J. & L. RYVARDEN (1975): The Corticiaceae of North Europe. Vol. 3. *Coronicium* – *Hyphoderma*. Fungiflora, Oslo.
- ERIKSSON, J. & L. RYVARDEN (1976): The Corticiaceae of North Europe. Vol. 4. *Hyphodermella* – *Mycocacia*. Fungiflora, Oslo.
- ERIKSSON, J., K. HJORTSTAM & L. RYVARDEN (1978): The Corticiaceae of North Europe. Vol. 5. *Mycocaciella* – *Phanerochaete*. Fungiflora, Oslo.
- ERIKSSON, J., K. HJORTSTAM & L. RYVARDEN (1981): The Corticiaceae of North Europe. Vol. 6. *Phlebia* – *Sarcodontia*. Fungiflora, Oslo.
- ERIKSSON, J., K. HJORTSTAM & L. RYVARDEN (1984): The Corticiaceae of North Europe. Vol. 7. *Schizopora* – *Suillosporium*. Fungiflora, Oslo.
- GROSSE-BRAUCKMANN, H. (1985): Holzbewohnende Aphyllophorales und Heterobasidiomyceten aus Südhessen. – *Z. Mykol.* **51**: 61-74.
- GROSSE-BRAUCKMANN, H. (1987): Die Corticioiden aus dem Herbar von Hermann Jahn. – *Z. Mykol.* **53**: 73-80.
- GROSSE-BRAUCKMANN, H. (1990): Corticioide Basidiomyceten in der Bundesrepublik Deutschland. Funde 1960 bis 1989. – *Z. Mykol.* **56**: 95-130.
- GROSSE-BRAUCKMANN, H. (1994): Holzersetzende Pilze – Aphyllophorales und Heterobasidiomycetes – des Naturwaldreservates Karlswörth. – *Mitt. Hess. Landesforstverw.* **29**: 1-119.
- GROSSE-BRAUCKMANN, H. (1996): Ergebnisse von Untersuchungen der Pilzflora im Naturwaldreservat „Karlswörth“ und im Naturschutzgebiet „Mönchbruch“. In: *Stiftung Hessischer Naturschutz* (Hrsg.): *Wieviel Urwald braucht das Land?* Wiesbaden, 27-59.
- GROSSE-BRAUCKMANN, H. (1999): Holzbewohnende Pilze aus dem Naturwaldreservat Kniebrecht (Odenwald, Südhessen). – *Z. Mykol.* **65**: 115-171.
- GROSSE-BRAUCKMANN, H. & G. GROSSE-BRAUCKMANN (1983): Holzbewohnende Basidiomyceten eines Auenwaldgebietes am Rhein. – *Z. Mykol.* **49**: 19-44.
- HANSEN, L. & H. KNUDSEN (1997): Nordic Macromycetes. Vol. 3. Heterobasidioid, aphyllophoroid and gastromycetoid Basidiomycetes. Nordsvamp, Copenhagen.
- HEINRICH, W. & R. MARSTALLER (1973): Übersicht über die Pflanzengesellschaften in der Umgebung von Jena in Thüringen. – *Wiss. Z. Univ. Jena, Math.-Naturwiss. Reihe* **22**: 519-549.
- HIRSCH, G., A. GMINDER, F. PUTZMANN, A. STACKE, T. BÖHNING & M. KLEINSCHMIDT (2006): Mykofloristische Bestandserfassung im Nationalpark „Hainich“. Unveröff. Studie im Auftrag der Nationalparkverwaltung Hainich. 113 Seiten. Bad Langensalza.
- HJORTSTAM, K., K. H. LARSSON & L. RYVARDEN (1987): The Corticiaceae of North Europe. Vol. 1. Introduction and keys. Fungiflora, Oslo.
- HJORTSTAM, K., K. H. LARSSON & L. RYVARDEN (1988): The Corticiaceae of North Europe. Vol. 8. *Phlebiella*, *Thanatephorus* – *Ypsilonidium*. Fungiflora, Oslo.
- JAHN, H. (1958): Pilzbewuchs an Baumstümpfen auf einem Kahlschlag im Teutoburger Wald. – *Westf. Pilzbr.* **1**: 21-22.
- JAHN, H. (1962): Pilzbewuchs an Fichtenstümpfen (*Picea*) in westfälischen Gebirgen. – *Westf. Pilzbr.* **3**: 110-122.

- JAHN, H. (1966): Pilzgesellschaften an *Populus tremula*. – Z. Pilzk. **32**: 26-42.
- JAHN, H. (1968): Das Bisporium antennatae, eine Pilzgesellschaft auf den Schnittflächen von Buchenholz. – Westf. Pilzbr. **7**(3/4): 41-47.
- JAHN, H. (1971): Stereoidpilze in Europa (Stereaceae Pil. emend. Parm. u.a., Hymenochaete) mit besonderer Berücksichtigung ihres Vorkommens in der Bundesrepublik Deutschland. – Westf. Pilzbr. **8**: 69-176.
- JAHN, H. (1986): Der „Satanspilzhang“ bei Glesse (Ottenstein), Südniedersachsen. Zur Pilzvegetation des Seggen-Hangbuchenwaldes (Carici-Fagetum) im Weserbergland und außerhalb. – Westf. Pilzbr. **10/11**: 289-351.
- JAHN, H. (1990): Pilze an Bäumen. 2. Aufl. bearb. von H. Reinartz & M. Schlag. Patzer, Berlin.
- JAHN, H., A. NESPIAK & R. TÜXEN (1967): Pilzsoziologische Untersuchungen in Buchenwäldern (Carici-Fagetum, Melico-Fagetum und Luzulo-Fagetum) des Weser-Gebirges. – Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem. N.F. **11/12**: 159-167.
- JÜLICH, W. (1984): Die Nichtblätterpilze, Gallertpilze und Bauchpilze (Aphylophorales, Heterobasidiomycetes, Gastromycetes). In: Kl. Krypt.flora IIb/1. Basidiomyceten, 1. Teil. Gustav Fischer, Jena.
- KEITEL, W. (1999): Sukzession nach Sturmwurf in einem Waldgersten-Buchenwald. In: Natur- und Umweltschutz-Akademie Nordrhein-Westfalen (NUA): Seminarbericht 4 (Buchennaturwald-Reservate – unsere Urwälder von morgen), 286-289.
- KREISEL, H. (1961): Die Entwicklung der Mykozönose an *Fagus*-Stubben auf norddeutschen Kahlschlägen. – Feddes Repert. Beiheft **139**: 227-232.
- KREISEL, H. (Hrsg.; 1987): Pilzflora der Deutschen Demokratischen Republik. Basidiomycetes (Gallert-, Hut- und Bauchpilze). Gustav Fischer, Jena.
- KRIEGLSTEINER, G. J. (Hrsg.; 2000): Die Großpilze Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil. Ständerpilze: Gallert-, Rinden-, Stachel- und Porenpilze. Ulmer, Stuttgart.
- LINDBLAD, I. (1998): Wood inhabiting fungi on fallen logs of Norway spruce: relation to forest management and substrat quality. – Nordic J. Bot. **18**: 243-255.
- NÜSKE, A. & HIRSCH, G. (2008; im Druck): Krustenförmige Basidiomyceten des Mittleren Saaletals.
- PIRK, W. & R. TÜXEN (1957): Das *Trametes gibbosae*, eine Pilzgesellschaft moderner Buchenstümpfe. – Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem. N.F. **6/7**: 120-126.
- RICEK, E. W. (1967): Untersuchungen über die Vegetation auf Baumstümpfen. – Oberösterr. Musealver. Jahrb. **112**: 185-252.
- RICEK, E. W. (1968): Untersuchungen über die Vegetation auf Baumstümpfen. – Oberösterr. Musealver. Jahrb. **113**: 229-256.
- RUNGE, A. (1969): Pilzsukzession auf Eichenstümpfen. – Abh. Landesmus. Naturk. Münster **2**: 3-10.
- RUNGE, A. (1975): Pilzsukzession auf Laubholzstümpfen. – Z. Pilzk. **41**: 31-38.
- RUNGE, A. (1990): Vergleichende Untersuchungen zur Pilzsukzession an Laubholzstümpfen auf Kahlschlägen und im Plenterwald. – Z. Mykol. **56**: 151-154.
- RYVARDEN, L. & R. L. GILBERTSON (1993): European Polypores. Part 1. *Abortiporus* – *Lindtneria*. Fungiflora, Oslo.
- RYVARDEN, L. & R. L. GILBERTSON (1994): European Polypores. Part 2. *Meripilus* – *Tyromyces*. Fungiflora, Oslo.
- SCHUBERT, R., W. HILBIG & S. KLOTZ (1995): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Mittel- und Nordostdeutschlands. Gustav Fischer, Jena.
- SEIDEL, G. (Hrsg.; 1995): Geologie von Thüringen. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele u. Obermiller), Stuttgart.
- STALPERS, J. A. (1996): The Aphylophoraceous fungi II. Keys to the species of the Hericiales. – Studies Mycol. **40**: 1-185.

- STOKLAND, J. N., K. H. LARSSON & H. KAUSERUD (1997): The occurrence of rare and red-listed fungi on decaying wood in selected forest stands in Norway. – *Windahlia* **22**: 85–93.
- TELLERIA, M. T. & I. MELO (1995): Aphylophorales resupinatae non poroides. I. *Acanthobasidium* – *Cystostereum*. – *Flora Mycol. Iberica* **1**: 1-223.
- WINTERHOFF, W. (1984): Analyse der Pilze in Pflanzengesellschaften, insbesondere der Makromyceten. In: KNAPP, R. (ed.): *Handbook of Vegetation Science* **4**: 227-247.
- WINTERHOFF, W. (2000): Zur Planung, Durchführung und Auswertung von Untersuchungen der Pilzfruchtkörper-Sukzessionen an toten Baumstämmen. – *Beitr. Kenntn. Pilze Mitteleuropas* **13**: 137-148.
- WILLIG, J. & G. B. SCHLECHTE (1995): Pilzsukzession an Holz nach Windwurf in einem Buchennaturwaldreservat. *AFZ*. – *DerWald* **50** (15): 814-818.



Deutsche Gesellschaft für Mykologie e.V.  
German Mycological Society

Dieses Werk stammt aus einer Publikation der DGfM.

[www.dgfm-ev.de](http://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 Hefreihe 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. Freigebiger lizenzierte Teile eines Werks (z.B. CC BY-SA) bleiben hiervon unberührt.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://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: 2008

Band/Volume: [74\\_2008](#)

Autor(en)/Author(s): Nüske Angela, Hirsch Gerald

Artikel/Article: [Effuse und effus-reflexe Basidiomyceten des Mittleren Saaletals \(Thüringen\) und ihre Beziehungen zu verschiedenen Waldgesellschaften 273-294](#)