

Naturnähezeiger – Holz bewohnende Pilze als Indikatoren für Strukturqualität im Wald

Indicators of nature value – Wood-inhabiting fungi as indicators of structural quality in forests

Markus Blaschke, Wolfgang Helfer, Harald Ostrow, Christoph Hahn, Harald Loy, Heinz Bußler und Lothar Krieglsteiner

Zusammenfassung

Zur naturschutzfachlichen Einstufung von Waldbeständen können verschiedene Parameter bzw. Indikatoren verwendet werden. Die Erfassung rein numerischer Totholz mengen reicht oft für die Bewertung der Totholzqualität als wesentlicher Struktur in Waldökosystemen nicht aus. Zu diesem Zweck wurde auf der Grundlage einer Expertenbefragung sowie Literaturstudien eine Liste von 68 Holz bewohnenden Pilzen zusammengestellt, die eine bessere Bewertung der Totholzqualität und -quantität in Wäldern zulassen und somit ein Weiser für die Naturnähe von Waldbeständen sein können. Weitere 6 Arten sind in Verbindung mit Abundanzangaben ebenfalls Indikatorarten für naturnahe Strukturen.

1 Einführung

In Mitteleuropa sind inzwischen alle Wälder mehr oder weniger intensiv vom Menschen beeinflusst. Unberührte Urwälder sind somit nicht mehr vorhanden. Allerdings finden sich auch heute noch in einigen Wäldern Bereiche, die auf Grund ihrer Habitattradition und -strukturen dem Charakter von Urwäldern sehr nahe kommen.

Hier finden sich noch Bestands- und Totholzstrukturen und daran gebundene Tier- und Pilzarten die aus der übrigen Waldlandschaft weitgehend verschwunden sind. Allein mit Totholz-Mengenangaben können diese Reliktstandorte nur bedingt erfasst oder beschrieben werden. Eine qualitative Bewertung erfolgt deshalb über Indikatorgruppen. So gibt es beispielsweise bei den Vögeln das System der „Naturnähezeiger“ (ZAHNER 1998; UTSCHICK 2004; WEISS u. KÖNIG 2005; KÖNIG u. BOUVRON 2005) oder bei den Käfern eine Liste von „Urwaldreliktarten“ (MÜLLER et al. 2005). TIKKANEN et al. (2006) konnten bei ihren Untersuchungen in den finnischen Wäldern zeigen, dass gerade die

Pilze und unter diesen vor allem die Nichtblätterpilze eine sehr gute Zeigergruppe für typische Alters- und Zerfallsphasen in den Wäldern sind. Auch für eine Analyse des Totholzangebots waren diese Gruppen die besten Weiser für eine weite Spreitung des Zersetzungsgrads und ein guter Indikator für stärkeres Totholz. STOKLAND et al. (2004) zeigten den sehr engen Zusammenhang zwischen verschiedenen waldkundlichen sowie Totholz-Parametern und der Artenzusammensetzung der Holz besiedelnden Pilzflora in 124 skandinavischen Waldflächen. PARMASO u. PARMASO (1997) entwickelten auf der Grundlage eigener mykologischer Kartierungen in naturnahen Wäldern Estlands eine vorläufige Liste von Zeigerarten. NITARE (2000) hat für Schweden ein System von „Signalarten“ aus Moosen, Flechten und Großpilzen entwickelt, die im Feld leicht kenntlich sind und als Hinweise für das Vorkommen weiterer anspruchsvoller Arten gelten können. Die „Signalarten“ zeigen

Flächen mit vielen gefährdeten Arten, seltene Substrate und Habitats und alte Waldstandorte mit einer langen Waldtradition. LÜDERITZ (2003) hat das System für weitere Teile Nordeuropas im Hinblick auf die Pilzarten fortentwickelt. Das Vorkommen einiger der Holz besiedelnden Arten ist auf liegende Baumstämme in bestimmten Zersetzungsstufen beschränkt. Auch auf europäischer Ebene wurde für Buchenwälder bereits ein System von „Wood-inhabiting Fungi as Indicators of Nature Value“ (CHRISTENSEN et al. 2004) entwickelt.

In Deutschland wurden darüber hinaus in zwei unabhängig voneinander entstandenen Arbeiten von SCHMID u. HELFER (1998) sowie UTSCHIK u. HELFER (2003) bzw. von ZEHFUSS u. OSTROW (2005) Pilze als Naturnähezeiger definiert und beschrieben.

Eine deutschlandweit basierte und breit gefächerte Einstufung von allen Holz abbauenden Pilzen hinsichtlich ihrer Bedeutung als Naturnähezeiger fehlte bisher. Deshalb wurden Pilzartenvor-



Abb. 1: Gallertiger *Gloeoporus* (*Gloeoporus pannocinctus*) an einem gebrochenen Buchenstamm (s. Tab. 1, S. 562 f.) (Foto: M. Blaschke)

Fig. 1: *Gloeoporus pannocinctus* on broken beech trunk (see table 1, p. 562)

kommen aus verschiedenen Waldgebieten naturschutzfachlich noch sehr unterschiedlich bewertet.

Leider sind bislang pilzfloristische Aufnahmen auf einer großen, statistisch ausreichend abgesicherten Basis relativ selten und für eine breite Analyse noch nicht ausreichend. Erste Ansätze bieten HEILMANN-CLAUSEN u. CHRISTENSEN (2003), STOCKLAND et al. (2004), KÜFFER u. SENN-IRLET (2005) und MÜLLER et al. (2007). Daher musste vorerst bei der Bewertung von Indikatorarten auf die Erfahrung von Expertinnen und Experten zurückgegriffen werden.

2 Methodik

Im Rahmen eines Projekts an der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) zur Naturwaldreservatsforschung (D03) wurde in Zusammenarbeit mit weiteren mitteleuropäischen Pilzexperten eine neue Artenliste von Naturnähezeigern erstellt. Im Unterschied zur Artenliste von CHRISTENSEN et al. (2004) sollten nicht nur die Buchenwaldgesellschaften Berücksichtigung finden, sondern auch wichtige weitere Waldgesellschaften, wie die Auwälder und die Hochlagenwälder.

Den Experten wurde auf der Grundlage der Arbeiten von SCHMID u. HELFER (1998), ZEHFUSS u. OSTROW (2005), CHRISTENSEN et al. (2004) sowie der Roten Listen von Deutschland und Bayern 88 Holzpilzarten zur Bewertung vorgelegt. Angefragt wurden 45 deutsche und 21 Expertinnen und Experten für Holz bewohnende Pilze aus den angrenzenden Staaten. 34 Expertinnen und Experten aus zahlreichen Ländern sowie den Staaten Dänemark, Belgien, der Schweiz, Österreich, der Tschechischen Republik und der Slowakei beteiligten sich an der Erstellung der Liste. Zudem bestand bei der Befragung die Möglichkeit, noch weitere Arten als Naturnähezeiger vorzuschlagen.

Im Rahmen eines Workshops im Mai 2008 wurden die Bewertungen sowie Ergänzungswünsche zusammengeführt und auf ihre deutschlandweite Verwendbarkeit und Gültigkeit abgestimmt.

Grundlage für diese Bewertung ist das Wissen der Autoren zur Autökologie der Arten und die Ergebnisse der Expertenbefragungen.

Arten, für die der Wissensstand zu gering ist, wurden nicht in die Liste der Naturnähezeiger aufgenommen. Auch Arten, deren Vorkommen zwar zu vermuten ist, ausreichende Nachweise aber noch nicht vorliegen, wurden nicht berücksichtigt.

Somit stellt die hier vorgelegte Liste einen derzeitigen Arbeitsstand dar und



Abb. 2: Zarter Stachelrindenpilz (*Dentipellis fragilis*) an einem morschen liegenden Buchenstamm (s. Tab. 1, S. 562 f.) (Foto: M. Blaschke)

Fig. 2: *Dentipellis fragilis* on decaying lying beech trunk (see table 1, p. 562)

muss in der Zukunft fortgeschrieben werden. Dies schließt mit ein, dass Beiträge und Kommentare von Fachleuten hierzu ausdrücklich erwünscht sind.

3 Definition

Unter den „Naturnähezeigern“ im Sinne dieser Auswertung verstehen wir Holzpilzarten, die innerhalb des Gebiets von Deutschland

- schwerpunktmäßig in sehr naturnahen Waldbeständen vorkommen,

- als Totholzbesiedler eine enge Bindung an die Alters- und Zerfallsphase von Waldbeständen haben,
- einen hohen Anspruch an die Totholzqualität und -quantität bzw. an seltene Strukturparameter besitzen,
- bei intensiver forstlicher Bewirtschaftung deutlich zurückgehen.

Diese Auswahl an Kriterien lässt zu, dass die entsprechenden Arten auch in anderen Lebensräumen (z. B. Alleen, Parkanlagen usw.) vorkommen. Gerade viele dieser Lebensräume besitzen häufig Struktu-

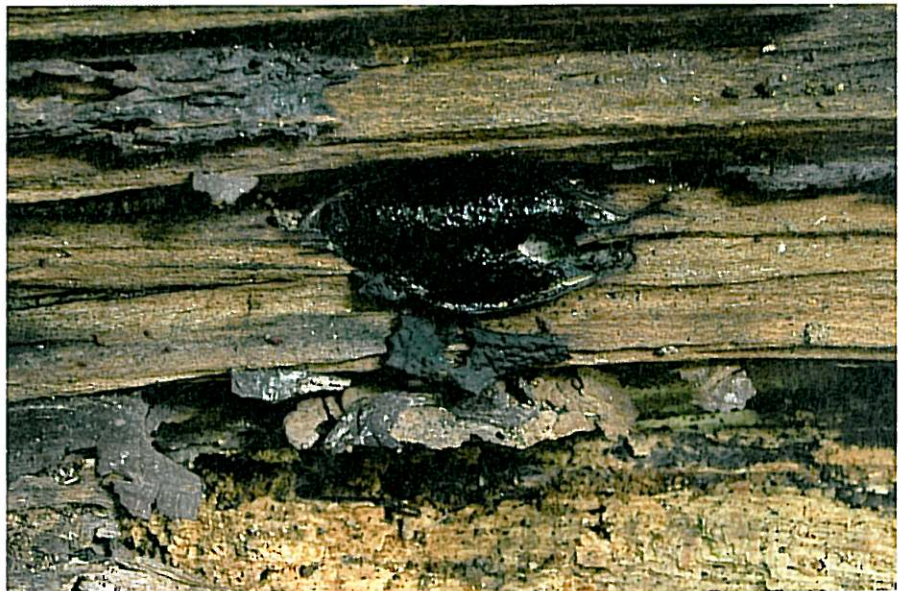


Abb. 3: *Camarops tubulina* an einem liegenden Buchenstamm (s. Tab. 1, S. 562 f.) (Foto: M. Blaschke)

Fig. 3: *Camarops tubulina* on lying beech trunk (see table 1, p. 562)

Tabelle 1: Pilzarten, die für das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland als Naturnähezeiger für Wälder herangezogen werden können und ihre ökologische Einnischung (Stä = Stämme, Äst = Äste, Stu = Stümpfe, lieg = liegend, steh = stehend) gemäß DENNIS 1981; BREITENBACH U. KRÄNZLIN 1986; RYVARDEN U. GILBERTSON 1994; HANSEN U. KNUDSEN 1997; KRIEGELSTEINER 2000; Ludwig 2001

Table 1: Species of fungi that can serve as indicators of nature value in German forests and their ecological niches (Stä = trunk, Äst = branch, Stu = stump, lie = lying, steh = standing)

Botanischer Name	Deutscher Name	Pilzgruppe	Substrat	Waldtypen	Baumarten							Synonym			
					Buche	Eiche	Edellaubbäume	Sonstige Laubbäume	Tanne	Fichte	Kiefer		Sonstige Nadelbäume		
<i>Aleurodiscus disciformis</i>	Schüsselförmige Mehlschelbe	Rindenpilz	Stä, lie, steh	Eichen- und Buchenwälder	x	x									
<i>Antrodia alpina</i>	Alpine Braunfäuletramete	resupinater Porling	Stä, Äst, lie	Hochlagen-Fichten und Bergmischwälder					x	x					
<i>Antrodiella citrinella</i>	Zitronengelbe Weißfäuletramete	resupinater Porling	Stä, Äst, lie	Hochlagen-Fichten und Bergmischwälder						x					
<i>Antrodia flava</i>		resupinater Porling													<i>Phytoporus flavus</i>
<i>Aurantiporus croceus</i>	Safrangelber Weichporling	Porling	Stä, steh	Eichen- und Buchenwälder	x										<i>Hapalopilus croceus</i>
<i>Aurantiporus alborubescens</i>	Rötender Weichporling	Porling	Stä, Äst, lie	Buchenwälder	x										<i>Tyromyces alborubescens</i>
<i>Aurantiporus fissilis</i>	Apfelbaum-Sattporling	Porling	Stä, steh	Au- und Buchenwälder	x										
<i>Bondarzewia montana</i>	Bergporling	Porling	Stä, steh	Tannen- und Bergmischwälder	x					x	x				
<i>Botryobasidium intertextum</i>		Rindenpilz	Stä, lie	Eichen- und Hochlagen-Fichtenwälder											<i>Botryobasidium angustisporum</i>
<i>Botryobasidium robustius</i>		Rindenpilz	Stä, Äst, lie	Auwälder											(Anamorphe: <i>Haplotrichium rubiginosum</i>)
<i>Buglossoporus pulvireus</i>	Eichen-Zungenporling	Porling	Stä, lie, steh	Eichenwälder	x										<i>Piptoporus quercinus</i>
<i>Calocera glossoides</i>	Zungen-Hörnling	Gallenpilz	Stä, lie	Eichen- und Buchenwälder	x	x									
<i>Camarops polysperma</i>	Reichsporiger Kugelschwamm	Schlauchpilz	Stä, steh	Bruch-, Bach- und Auwälder	x	x									
<i>Camarops tubulina</i> (Abb. 3)		Schlauchpilz	Stä, Äst, lie	Buchenwälder	x										
<i>Candelabrochaete septocystidia</i>	Septen-Felsenrindenpilz	Rindenpilz	Stä, Äst, lie	Auwälder						x	x				<i>Scopuloides septocystidia</i> (Burt) Jillich
<i>Cenporiopsis resinascens</i>	Harziger Wachsporenschwamm	Rindenpilz	Stä, lie, steh	Auwälder											
<i>Antomyces pyxidata</i>	Verzweigte Becherkoralle	Becherkoralle	Stä, lie	Auwälder und Bucherflur											
<i>Climacodon septentrionalis</i>	Nordischer Stachelpilz	Stachelpilz	Stä, lie	Buchenwälder											<i>Clavicornora pyxidata</i>
<i>Cystostereum murrayi</i>	Wohlfirender Schichtpilz	Rindenpilz	Stä, lie	Tannen-, Bergmischwälder											
<i>Dendrothele commixta</i>		Rindenpilz	Stä, steh	Eichen-, Buchenwälder	x										
<i>Dentipellis fragilis</i> (Abb. 2)	Zarter Stachelrindenpilz	Stachelpilz	Stä, Äst, lieg	Buchen-, Eichenwälder	x	x	x								
<i>Fiammularia limulatus</i>	Orangegelber Flockenschüppling	Blätterpilz	Stä, lie, Stu	Buchenwälder	x										
<i>Fiammularia muricata</i>	Stacheliger Flockenschüppling	Blätterpilz	Stä, Äst, lie	Au-, Buchen-, Eichenwälder	x										
<i>Fornitoria rosea</i>	Rosenroter Baumschwamm	Porling	Stu	Hochlagen-Fichten-, Bergmischwälder											
<i>Gloeoporus dichrous</i>	Zweifarbiger Porling	Porling	Stä, Äst, lie, steh	Au-, Eichenwälder	x	x	x								
<i>Gloeoporus pannocinctus</i> (Abb. 1)	Galleniger Gloeoporling	resupinater Porling	Stä, Äst, Stu	Buchenwälder	x										<i>Cerperiopsis pannocincta</i> (Romell) Gilbertson u. Ryvarden
<i>Granulobasidium vellerum</i>	Chlamydospor-Membranrindenpilz	Rindenpilz	Stä, Äst, lie	Auwälder, Bucherflur											<i>Hypochnicium vellerum</i>
<i>Gymnopilus josselandii</i>	Kugelsporiger Flämmling	Blätterpilz	Stä, lie	Hochlagen-Fichtenwälder											<i>Gymnopilus subbellulus</i> Hesler
<i>Hericium alpestre</i>	Tannen-Stachelbart	Stachelpilz	Stä, lie, steh	Tannen-, Bergmischwälder											<i>Hericium flagellum</i>
<i>Hericium coraloides</i>	Ästiger Stachelbart	Stachelpilz	Stä, lie, steh, Stu	Buchen-, Eichenwälder	x	x									
<i>Hericium erinaceus</i> (Abb. 5)	Igel-Stachelbart	Stachelpilz	Stä, lie, steh	Buchen-, Eichenwälder	x	x									
<i>Hydropus atramentosus</i>	Schwärzender Wasserfuß	Blätterpilz	Stä, lie, Stu	Tannen-, Bergmisch-, Fichtenwälder											

Botanischer Name	Deutscher Name	Pilzgruppe	Substrat	Waldtypen	Baumarten							Synonym		
					Buche	Fichte	Edelelaubhume	Tanne	Fichte	Kiefer	Sonstige Nadelbäume			
<i>Hydropus marginellus</i>	Braunschneidiger Wasserfuß	Blatterpilz	St., lie, Stu	Tannen-, Bergmischwälder	x									
<i>Hypodermia guttuliferum</i>		Rindenpilz	St., lie	Buchenwälder										
<i>Hypodontia gossypina</i>		Rindenpilz	St., st lie	Auwälder			x							<i>Fibrodonia gossypina</i>
<i>Hypocnium analogum</i>	Gloeozystiden-Membranrindenpilz	Rindenpilz	St., st lie	Buchenwälder	x									
<i>Hypsizygus ulmaris</i>	Ulmennasling	Blatterpilz	St., steh	Au-, Buchenwälder	x	x	x							
<i>Inonotus ulmarius</i>	Flacher Schillerporling	Porling	St., steh lebend	Buchen-, Eichenwälder	x	x	x							
<i>Inonotus dryophilus</i>	Eichen-Schillerporling	Porling	St., steh, Stu	Buchen-, Buchen-, Auwälder	x	x	x							
<i>Inonotus nidus-picis</i>	Eiernenst-Schillerporling	Porling	St., steh	Eichen- und Buchenwälder	x	x	x							
<i>Ischnoderma resinosum</i>	Laubholz-Harzporling	Porling	St., st, lie, steh	Buchenwälder	x	(x)	x							
<i>Ischnoderma trogii</i>	Tannen-Stielporling	Porling	Stu	Tannen-, Bergmischwälder				x						
<i>Kavinia himantia</i>	Ausgebreitetes Hangezahnchen	Rindenpilz	St., lie, Stu	Buchen-, Eichen-, Au-, Schluchtwlder	x	x	x							
<i>Lariciformes officinalis</i>	Larchenschwamm	Porling	St., lie, steh	Larchen-, Zirbenwlder										
<i>Lentinellus ursinus</i>	Fliziger Zahling	Blatterpilz	St., st, lie	Buchen-, Eichenwälder	x	x								
<i>Lentinellus vulpinus</i>	Runzelhutiger Zahling	Blatterpilz	St., st lie	Buchen-, Tannenwlder	x	x	x							
<i>Mycocacia nothofagi</i>	Schreibbuchen-Fadenstachelpilz	Rindenpilz	St., lie, Stu	Buchenwälder	x									
<i>Omphalina epiclytium</i>	Rauchbrauner Holz-Nabeling	Blatterpilz	St., lie, Stu	Hochlagen-Fichtenwälder										
<i>Ossicaulis ignatilis</i>	Gemeiner Holzrichterling/Holz-Mehlrichterling	Blatterpilz	St., steh, Stu	Au-, Buchenwlder	x									
<i>Penellius patellaris</i>	Klebriger Schleierrauring	Blatterpilz	st, lie	Buch-, Bach-, Auwlder				x						<i>Tectelia operculata</i>
<i>Phellinus pouzarii</i>	Pouzars Feuerschwamm	Porling	St., lie	Tannen-, Bergmischwlder				x						<i>Phellinidium pouzarii</i>
<i>Phellinus laevigatus</i>	Birken-Feuerschwamm	Porling	St., lie	Moore, Moorrand-, Eichen-, Buchenwlder										
<i>Phellinus lundellii</i>	Konsoliger-Birken-Feuerschwamm	Porling	St., steh	Moore				x						
<i>Phellinus nigrolimitatus</i>	Dunkelgezonter Feuerschwamm	Porling	St., lie	Hochlagen-Fichten-, Bergmischwälder					x	x				
<i>Phellinus pini</i> (Abb. 6)	Kiefern-Feuerschwamm	Porling	St., lie, steh, Stu	Kiefern-, Moornwlder										
<i>Phellinus tremulae</i>	Espen-Feuerschwamm	Porling	St., steh	Eichen-, Buchenwälder							x			
<i>Phellinus viticola</i>	Dunner Feuerschwamm	Porling	St., lie, steh, Stu	Hochlagen-Fichten-, Bergmischwälder								x		
<i>Phlebia centrifuga</i>	Randwuchstiger Kammpliz	Rindenpilz	St., st lie	Hochlagen-Fichten-, Bergmischwälder										
<i>Phlebia subochracea</i>	Ockergelber Kammpliz	Rindenpilz	St., st lie	Auwälder, Bruche										
<i>Pholiota squarrosoides</i>	Bleicher Schuppling	Blatterpilz	St., lie, steh	Buchenwlder	x									
<i>Pluteus umbrosus</i>	Schwarzlockiger Dachpilz	Blatterpilz	St., st lie, Stu	Au-, Buchen-, Bruch-, Schluchtwlder	x	x	x							
<i>Pseudoplectania</i>	Gestaltler Schwarzborstling	Schlauchpilz	St., st lie	Tannen-, Bergmischwlder										
<i>Radulodon vogesiacus</i>	Orangebrauner Wachsporenschwamm	resupinater Porling		Auwälder										<i>Ceriporiopsis aneirina</i>
<i>Rigidoporus crocatus</i>	Bergmischwälder	resupinater Porling	St., lie	Bergmischwälder	x									
<i>Spongipellis pachyodon</i>	Breitschachteliger Schwammporling	Porling	St., lie, steh	Buchen-, Eichenwälder	x									
<i>Tuberia confragosa</i>	Beringter Trompetenschnitzling	Blatterpilz	St., st lie	Moor-, Sumpfwlder	(x)									
<i>Tubulariopsis chaeleporus</i>		Rindenpilz	St., lie	Hochlagen-Fichtenwälder										
<i>Xylobolus frustulatus</i> (Abb. 4)	Mosaik-Schichtpilz	Rindenpilz	St., lie, steh, Stu	Eichen-, Buchenwälder										



Abb. 4: Der Mosaik-Schichtpilz (*Xylobolus frustulatus*) an einem Eichenstamm (Foto: M. Blaschke)

Fig. 4: *Xylobolus frustulatus* on oak trunk



Abb. 5: Der Igel-Stachelbart (*Hericium erinaceus*) an einem liegenden Eichenstamm (Foto: M. Blaschke)

Fig. 5: *Hericium erinaceus* on oak trunk

ren, die in naturnahen Wäldern durchaus verbreitet sind, aber in intensiver forstlich genutzten Waldbeständen fehlen.

Dagegen wurden bei der Auswahl der Arten, die insbesondere auch an Wurzelstöcken vermehrt fruktifizieren, nicht aufgenommen, da diese ja auch in intensiv bewirtschafteten Wäldern regelmäßig im Wald verbleiben. So wurden beispielsweise einige Arten der Gattung *Ganoderma* ausgeschlossen.

4 Ergebnisse

Aus der großen Zahl der in Mitteleuropa heimischen Holz bewohnenden Pilze wurden 68 Arten uneingeschränkt als Naturnähezeiger eingestuft (vgl. Tab. 1,

S. 562 f.). Dazu werden die wichtigsten ökologischen Nischenbedingungen dieser Pilze dargestellt (DENNIS 1981; BREITENBACH u. KRÄNZLIN 1986; RYVARDEN u. GILBERTSON 1994; HANSEN u. KNUDSEN 1997; KRIEGLSTEINER 2000; LUDWIG 2001). Weitere 6 Arten (Tab. 2) sind im Zusammenhang mit einer Abundanzenerhebung ebenfalls gute Naturnäheindikatoren. Allerdings ist bei diesen Arten zu erwarten, dass ein einfacher Nachweis möglicherweise den Wert der übrigen Arten verfälschen könnte. Aus der ursprünglichen Vorschlagsliste wurden 15 Arten zurückgestellt, da von diesen Pilzen bislang nur sehr wenige Funde vorliegen, die noch keine klare Einschätzung zur Ökologie zulassen.

5 Anwendungsmöglichkeiten und Ausblick

Mit dieser hier vorgelegten Artenliste von pilzlichen Naturnähezeigern können Waldbestände hinsichtlich ihrer Bedeutung und Erhaltung für die biologische Vielfalt und Naturnähe eingestuft werden.

Zudem kann die Liste eine Basis für den Vergleich von verschiedenen Nutzungsstrategien hinsichtlich ihrer Naturnähe sein. Dies gilt insbesondere für die Sicherung von natürlichen Altersphasen.

Auf der Basis dieser Liste sollen sowohl vorhandene Flächenkartierungen als auch zukünftige Flächenkartierungen ausgewertet werden. Daraus kann eine Liste

Tabelle 2: Pilzarten, die in Verbindung mit ihrer Abundanz als Naturnähezeiger verwendet werden können und ihre ökologische Einnischung (Stä = Stämme, Äst = Äste, Stu = Stümpfe, lie = liegend, ste = stehend)

Table 2: Species of fungi that can serve as indicators of nature value in conjunction with their abundance, and their ecological niches (Stä = trunk, Äst = branch, Stu = stump, lie = lying, steh = standing)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Pilzgruppe	Substrat	Waldtypen	Baumarten							Synonym	
					Buche	Eiche	Edellaubbäume	Sonstige Laubbäume	Tanne	Fichte	Kiefer		Sonstige Nadelbäume
<i>Botryobasidium aureum</i>	Goldgelbe Traubenbasidie	Rindenpilz	Stä, Äst, lie	Buchen-, Eichen- und Auwälder	x			x					
<i>Ceriporiopsis gilvescens</i>	Fleckender Harzporling	Resupinater Porling	Stä, Äst, lie, Stu	Buchen-, Eichen- und Auwälder	x	x		x		(x)			
<i>Phellinus hartigii</i>	Tannen-Feuerschwamm	Porling	Stä, Äst, lie, steh	Tannen-, Bergmischwälder					x	x		x	
<i>Fomes fomentarius</i>	Zunderschwamm	Porling	Stä, Äst, lie, steh	Buchen-, Eichen-, Au- und Bergmischwälder	x	x	x	x	x	x			
<i>Pluteus hispidulus</i>	Haariger Dachpilz	Blätterpilz	Holz, Stu	Bruch-, Au-, Eichen- und Buchenwälder	x	x		x					
<i>Polyporus badius</i>	Kastanienbrauner Stielporling	Porling	Stä, lie, steh	Buchen-, Eichen-, Au- und Schluchtwälder	x	x	x	x					

von besonders schützenswerten Waldbeständen mit einer hohen Zahl an pilzlichen Naturnähezeigern und den damit verbundenen Strukturen erstellt werden.

6 Summary

Various parameters or indicators can be used to assess the conservation status of forests. To evaluate the quality of dead wood as one of the main structural parameters of forest ecosystems, determining the volume alone often does not suffice. By consulting experts and carrying out a desk review of the literature, a list of 68 wood-inhabiting fungi that may serve as indicators was drawn up. This list has been found to permit a better evaluation of dead wood quality and quantity in forests. These fungi species can be used as indicators of the naturalness of forest stands. A further six species of fungi can be used, in conjunction with their abundance, as indicators of near-natural structural quality.

7 Literatur

BREITENBACH, J. u. KRÄNZLIN, F. (1986): Pilze der Schweiz. Band 2: Nichtblätterpilze. Verlag Mykologia. Luzern. 416 S.

CHRISTENSEN, M.; HEILMANN-CLAUSEN, J.; WALLEYN, R. u. ADAMČÍK, S. (2004): Wood-inhabiting fungi as indicators of conservation value in European beech forests. In: MARCHETTI M. (ed.): Monitoring and indicators of forest biodiversity in Europe – from ideas to operationality. European Forestry Institute Proceedings 51: 229–237.

DENNIS, R. W. G. (1981): British Ascomycetes. J. Cramer. Vaduz. 585 S.

HANSEN, L. u. KNUDSEN, H. (1997): Nordic Macromycetes. Vol. 3. Nordsvamp. Kopenhagen. 444 S.

HEILMANN-CLAUSEN, J. u. CHRISTENSEN, M. (2003): Fungal diversity on decaying beech logs – implications for sustainable forestry. Biodiversity Conservation 12: 953–973.

LÜDERITZ, M. (2003): Mykologisch-ökologische Identifikationsanleitung und Kartierhilfe für ausgewählte FFH-Lebensraumtypen in Norddeutschland und Südschweden. Botsau-Thürk. 518 S.

LUDWIG, E. (2001): Pilzkompendium. Band 1: Beschreibungen. IHW Verlag. 758 S.

KÖNIG, H. u. BOUVRON, M. (2005): Die Ökologische Flächenstichprobe als Beitrag zur FFH-Berichtspflicht. LÖBF-Mitteilungen 3/05: 20–25.

KRIEGLSTEINER, G. J. (2000): Die Großpilze Baden-Württembergs. Band 1. Ulmer Verlag. Stuttgart. 629 S.

KÜFFER, N. u. SENN-IRLET, B. (2005): Diversity and ecology of wood-inhabiting ascomycetes on fallen woody debris in various forest types in Switzerland. Mycological Progress 4: 77–86.

MÜLLER, J.; BUSSLER, H.; BENSE, U.; BRUSTEL, H.; FLECHTNER, G.; FOWLES, A.; KAHLER, M.; MÖLLER, G.; MÜHLE, H.; SCHMIDL, J. u. ZABRANSKY, P. (2005): Urwaldrelikt-Arten – Xylobionte Käfer als Indikatoren für Strukturqua-



Abb. 6: Der Kiefern-Feuerschwamm (*Phellinus pini*) an einer stehenden Kiefer (s. Tab. 1, S. 562 f.) (Foto: M. Blaschke)

Fig. 6: *Phellinus pini* on standing pine (s. table 1. p. 562)

lität und Habitattradition. Waldökologie online 2: 106–112.

MÜLLER, J.; ENGEL, H. u. BLASCHKE, M. (2007): Assemblages of wood-inhabiting fungi related to silvicultural management intensity in beech forests in southern Germany. EurJ-ForestRes 126: 513–527.

NITARE, J. (2000): Signalarter. Indikatorer på skyddsvärd skog. Flora över Kryptogamer. Skogsstyrelsens Förlag. Jönköping. 384 S.

PARMASTO, E. u. PARMASTO, I. (1997): Lignicolous Aphyllophorales of old and primeval forests in Estonia. 1. The forests of northern Central Estonia with a preliminary list of indicator species. In: Folia Cryptog. Estonia. Band 31: 38–45.

RYVARDEN, L. u. GILBERTSON, R. L. (1994): European Polypores. Part 1 and Part 2. Fungiflora. Oslo. 743 S.

SCHMID, H. u. HELFER, W. (1998): Die Bedeutung der Naturwaldreservate für den Pilzartenschutz. NUA Semiarbericht. Band 4: 140–146.

STOKLAND, J. N.; TOMTER, S. M. u. SÖDERBERG, U. (2004): Development of Dead Wood Indicators for Biodiversity Monitoring: Experiences from Scandinavia. In: MARCHETTI, M. (ed.): Monitoring and Indicators of Forest Biodiversity in Europe – From Ideas to Operationality. EFI Proceedings No. 51: 207–226.

TIKKANEN, O.-P.; MARTIKAINEN, P.; HYVÄRINEN, E.; JUNNINEN, K. u. KOUKI, J. (2006): Red-listed boreal forest species of Finland: associations with forest structure, tree species, and decaying wood. Ann. Zool. Fennici 43: 373–383.

UTSCHICK, H. u. HELFER, W. (2003): Vergleichende ökologische Untersuchungen mittel-schwäbischer Pilzzönosen in Wäldern unterschiedlicher Naturnähe. Ber. ANL 27: 1–31.

UTSCHICK, H. (2004): Eignen sich naturschutzfachliche Leit- und Zielartensysteme für den Waldvogelschutz? Berichte aus der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) 43: 31–46.

WEISS, J. u. KÖNIG, H. (2005): Monitoring der biologischen Vielfalt in Wäldern. LÖBF-Mitteil. 30 (3): 14–19.

ZAHNER, V. (1998): Veränderungen der Waldvogelwelt in Naturwaldreservaten. LWF-aktuell: 16–19.

ZEHFUSS, H. D. u. OSTROW, H. (2005): Pilze als Indikatoren für den Natürlichkeitsgrad von Wäldern. Der Tintling 2: 28–34.

Dank

Wir bedanken uns bei den Experten, die uns mit ihren Beiträgen wesentlich unterstützt haben: S. Adamčík, Bratislava, SK; J. Albers, Tostedt; D. Benkert, Potsdam; M. Beran, CZ; F. Dämmrich, Limbach; W. Dämon, St. Georgen, A; E. Garnweidner, Fürstenfeldbruck; B. Grauwinckel, Berne; I. Greilhuber, Wien, A; H.-J. Hardtke, Possendorf; J. Heilmann-Clausen, Soro, DK; G. Hirsch, Jena; J. Holec, Prag, CZ; K. Keck, Biberach; P. u. D. Laber, Hinterzarten; E. Langer, Kassel; M. Lüderitz, Bosau-Thürk; E. Ludwig, Berlin; N. Luschka, Schwäbisch-Gmünd; J. Schwik, Gramkow; B. Senn-Irlet, Birrnsdorf, CH; R. Walley (†), Geraardsbergen, B; W. Winterhoff, Sandhausen; H. Zehfuß, Pirmasens.

Markus Blaschke
• Korrespondierender Autor •
Bayerische Landesanstalt
für Wald und Forstwirtschaft
Am Hochanger 11
85354 Freising
Tel.: (0 81 61) 71 49 30
E-Mail:
markus.blaschke@lwf.bayern.de



Geboren 1964 in Uslar/Solling. Studium der Forstwissenschaften an der Universität Göttingen. Referendariat mit Großer Staatsprüfung in der Bayerischen Forstverwaltung. Anschließend Sachbearbeiter an der Forstdirektion Oberbayern. Seit 1997 Mitarbeiter an der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft mit den Schwerpunkten Phytopathologie und Mykologie. Seit 2005 zudem Betreuer der ökologischen Forschung in den Bayerischen Naturwaldreservaten.

Dr. Wolfgang Helfer
Äußere Feldstraße 17a
86551 Aichach a. d. Paar

Harald Ostrow
Blumenstraße 14
96271 Grub a. Forst

Christoph Hahn
Traubinger Straße 53
82327 Tutzing

Harald Loy
Schottenau 59
85072 Eichstätt

Heinz Bußler
Bayerische Landesanstalt
für Wald und Forstwirtschaft
Am Hochanger 11
85354 Freising
E-Mail: heinz.bussler@t-online.de

Lothar Krieglsteiner
Konrad-Adenauer-Straße 32
73529 Schwäbisch Gmünd
E-Mail: LKrieglsteiner@t-online.de

Alles im Griff?

Die Einbanddecke 2009 schafft Ordnung

Kohlhammer

Erst der gebundene Jahrgang der Zeitschrift bietet:

- die sichere Aufbewahrung, denn kein Einzelheft geht verloren
- durch das Jahresinhaltsverzeichnis die gezielte Nutzung einzelner Hefte und Beiträge.

Sie erhalten die Einbanddecke 2009 dieser Zeitschrift für € 23,80/sFr 41,50 (zzgl. Portokosten). Eine Postkarte mit dem Titel der Zeitschrift und Absenderangabe genügt oder:

Bestell-Telefon:

07 11 / 78 63-72 80

Bestell-Fax:

07 11 / 78 63-84 30

Bestell-E-Mail:

vertrieb@kohlhammer.de

Achtung:

Bestellungen der Einbanddecke 2009 müssen dem Verlag bis zum **19. Februar 2010 vorliegen.**

Später eingehende Bestellungen können leider nicht berücksichtigt werden. Als Abonnent der Einbanddecke erhalten Sie diese automatisch mit eingepprägter Jahreszahl.