

## Pilzsukzession auf Kiefernstümpfen

A. RUNGE

D-4400 Münster-Kinderhaus, Diesterwegstr. 63

Eingegangen am 22.7.1977

Runge, A. (1978) – Succession of fungi on pine stumps. *Z. Mykol.* 44 (2) 295–301

**Key Words:** Fungus flora, stumps of *Pinus sylvestris*.

**Abstract:** During seven years, the fungal flora on seven stumps of *Pinus sylvestris* was observed. Investigations began shortly after the trees had been cut down. Characteristic species for the first stage of the wood degeneration (Initial-stage) may be *Phlebia gigantea*, *Stereum sanguinolentum* and *Hirschioporus abietinus*. During the Optimal-stage, *Gloeoporus amorphus* appears most regularly. The Final-stage begins with the fructification of *Pseudohydnum gelatinosum*. The difference to the development of the fungal flora on stumps of broad-leaved trees is discussed.

**Zusammenfassung:** Über einen Zeitraum von sieben Jahren wurde an sieben Kiefernstümpfen (*Pinus sylvestris*) der Pilzbewuchs verfolgt, der sich dort nach dem Fällen der Bäume einstellte. Als kennzeichnende Arten können für die Initialphase *Phlebia gigantea*, *Stereum sanguinolentum* und *Hirschioporus abietinus* gelten. Für die Optimalphase dürfte u. a. *Gloeoporus amorphus* und für den Beginn der Finalphase *Pseudohydnum gelatinosum* charakteristisch sein. Unterschiede in der Sukzession des Pilzbewuchses auf Laub- und Nadelholzstümpfen werden diskutiert.

Seit 1962 verfolge ich das Kommen und Vergehen der Pilze an den Stümpfen verschiedener Laubholzarten vom Zeitpunkt des Baumfällens an bis zum Zerfallen des Stubbenholzes (Runge 1967, 1969, 1972, 1975). Um Vergleiche zur Sukzession auf Nadelholzstümpfen anstellen zu können, notiere ich seit nunmehr sieben Jahren den Pilzbewuchs an sieben Kiefernstümpfen (*Pinus sylvestris*), der sich dort nach dem Schlag der Bäume einstellte.

Die Stümpfe befinden sich auf einem kleinen, nahezu ebenen Kahlschlag am Nordrand der Stadt Münster. An drei Seiten umgibt Wald (Kiefernforst, Fichtenjungforst und Laubmischwald) die Schlagfläche. Ein Weg mit anschließender Wallhecke begrenzt die vierte (nördliche) Seite. Extreme Sonneneinstrahlung und die damit verbundene starke Austrocknung der Baumstümpfe werden so weitgehend ausgeschaltet.

Die Kiefern wurden im Februar 1970 gefällt. Die Auszählung der Jahresringe ergab bei allen Bäumen ein Alter von etwa 90–100 Jahren. Die Kiefer ist in dieser Gegend nicht einheimisch.

Zur Untersuchung wählte ich nur solche Stümpfe aus, deren Holz mir fest und gesund erschien. Baumstubben mit Brandspuren oder offensichtlich anderen Schäden fanden keine Berücksichtigung. Direkt nach dem Fällen ragten die Stümpfe 16–28 cm (im

Mittel 21 cm) über den Waldboden. Ihre Oberseite (= Scheibe) zeigte einen Durchmesser von 28–52 cm (im Mittel rund 40 cm).

Im allgemeinen suchte ich den Kahlschlag monatlich auf und notierte die Zahl der auf den einzelnen Kiefernstümpfen angetroffenen Fruchtkörper der verschiedenen Arten. Entfernt wurden Pilze nur dann, wenn dies zur Artbestimmung notwendig war.

Die folgenden Tabellen veranschaulichen das Pilzwachstum auf den Kiefernstubben im Verlauf der sieben Beobachtungsjahre. In den Spalten bedeuten die Zahlen vor dem Schrägstrich die Anzahl der Tage, an denen die betreffende Art in dem genannten Jahr angetroffen wurde. Die Zahlen hinter dem Schrägstrich bezeichnen dagegen die größte Menge der in diesem Zeitraum an einem Tage beobachteten Fruchtkörper. So besagt die Bezeichnung „2/24“ beispielsweise, daß die betreffende Pilzart im angegebenen Jahr bei zwei Kontrollgängen angetroffen wurde und daß im Höchstfall 24 Fruchtkörper bei einer der Begehungen gezählt wurden. „<sup>o</sup>“ bezeichnet kümmerlichen Wuchs der betreffenden Spezies. „K“ bedeutet Kolonie (bei Pilzarten, deren Einzelexemplare nicht zählbar sind).

Die Nomenklatur richtet sich bei den Blätterpilzen nach Moser (1967), bei den übrigen Pilzen – soweit nicht anders vermerkt – zumeist nach Jahn (1963) und Michael-Hennig (1960).

#### Stumpf Nr. 1

Beobachtungsjahr	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
<i>Hypholoma fasciculare</i>	–	1/5	–	–	–	–	–
<i>Stereum sanguinolentum</i>	–	–	1/12	–	–	–	–
<i>Phlebia gigantea</i> <sup>1)</sup>	–	–	1/1K	–	–	–	–
<i>Gloeporus amorphus</i>	–	–	–	4/41	6/46	4/38	3/24
<i>Lycogala epidendrum</i>	–	–	–	1/53	–	–	–
<i>Telephora terrestris</i>	–	–	–	–	1/17	1/1	–
<i>Calocera cornea</i>	–	–	–	–	1/2 <sup>o</sup>	–	–
<i>Gymnopilus penetrans</i>	–	–	–	–	–	1/4	1/1
<i>Coryne sarcoides</i>	–	–	–	–	–	1/23	1/65
Corticiacee <sup>2)</sup>	–	–	–	–	–	–	1/1K
Artenzahl insgesamt	–	1	2	2	3	4	3

Alter des Stumpfes beim Erscheinen der ersten Pilze 1 Jahr, 7 Monate; beim letzten Auftreten von *Phlebia gigantea* 2 Jahre, 9 Monate.

Dauer der Initialphase 1 Jahr, 2 Monate.

- 1) *Phlebia gigantea* (Fr. ex Fr.) Donk = *Peniophora gigantea* (Fr. ex Fr.) Mass. Für die Bestimmung der Art danke ich vielmals Herrn Professor Dr. Oberwinkler.
- 2) Die Art wurde nicht bestimmt.

## Stumpf Nr. 2

Beobachtungsjahr	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
<i>Phlebia gigantea</i>	—	1/1K	1/12K	2/2K	—	—	—
<i>Coryne sarcoides</i>	—	—	2/45	—	—	—	—
<i>Calocera cornea</i>	—	—	1/5 <sup>o</sup>	—	—	—	—
<i>Dacrymyces stillatus</i>	—	—	1/4 <sup>o</sup>	—	—	—	—
<i>Lycogala epidendrum</i>	—	—	—	1/5	—	—	—
<i>Hypholoma capnoides</i>	—	—	—	1/6	1/45	1/10	1/17
<i>Gloeoporus amorphus</i>	—	—	—	—	4/15	6/14	3/12
<i>Gymnopilus penetrans</i>	—	—	—	—	1/6	1/4	—
<i>Myxomycet</i> <sup>1)</sup>	—	—	—	—	—	—	1/1
<i>Paxillus involutus</i>	—	—	—	—	—	—	1/1 <sup>o</sup>
<i>Corticacee</i> <sup>1)</sup>	—	—	—	—	—	—	1/1K
Artenzahl insgesamt	—	1	4	3	3	3	5

Alter des Stumpfes beim Erscheinen der ersten Pilze 1 Jahr, 7 Monate; beim letzten Auftreten von *Phlebia gigantea* 3 Jahre, 10 Monate.

Dauer der Initialphase 2 Jahre, 3 Monate.

1) Die Art wurde nicht bestimmt.

## Stumpf Nr. 3

Beobachtungsjahr	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
<i>Coryne sarcoides</i>	1/23	—	—	—	—	—	—
<i>Myxomycet</i> <sup>1)</sup>	—	—	1/2	—	2/1	—	1/3
<i>Hirschioporus abietinus</i>	—	—	3/10	4/12	4/12	1/11	—
<i>Mycena epipterygioides</i>	—	—	1/1	—	—	—	—
<i>Gloeoporus amorphus</i>	—	—	—	2/23	3/12	—	—
<i>Lycogala epidendrum</i>	—	—	—	—	1/6	—	—
<i>Heterobasidion annosum</i>	—	—	—	—	—	3/5	2/3
<i>Lentinus lepideus</i>	—	—	—	—	—	—	1/1
Artenzahl insgesamt	1	—	3	2	4	2	3

Alter des Stumpfes beim Erscheinen der ersten Pilze 10 Monate, beim letzten Auftreten von *Hirschioporus abietinus* 5 Jahre.

Dauer der Initialphase 4 Jahre, 2 Monate.

1) Wahrscheinlich handelt es sich um mehrere Arten. Sie wurden nicht bestimmt.

## Stumpf Nr. 4

Beobachtungsjahr	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
<i>Phlebia gigantea</i>	1/1K	3/8K	4/6K	5/2K	—	—	—
<i>Myxomycet</i> <sup>1)</sup>	—	—	1/1	—	—	—	—
<i>Stereum sanguinolentum</i>	—	—	1/3	—	—	—	—
<i>Dacrymyces stillatus</i>	—	—	3/35	4/45	3/32	—	—
<i>Gloeoporus amorphus</i>	—	—	—	2/7	4/22	1/2	—
<i>Tricholomopsis rutilans</i>	—	—	—	—	1/1	1/3	—
<i>Pseudohydnum gelatinosum</i>	—	—	—	—	—	1/5	3/8
<i>Coryne sarcoides</i>	—	—	—	—	—	—	1/24
Arten insgesamt	1	1	4	3	3	3	2

Alter des Stumpfes beim Auftreten der ersten Pilze 10 Monate; beim letzten Auftreten von *Phlebia gigantea* 3 Jahre, 10 Monate.

Dauer der Initialphase 3 Jahre.

1) Die Art blieb unbestimmt.

## Stumpf Nr. 5

Beobachtungsjahr	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
<i>Phlebia gigantea</i>	1/1K	1/6K	2/4K	2/2K	—	—	—
<i>Coryne sarcooides</i>	—	1/25	—	—	—	—	—
<i>Dacrymyces stillatus</i>	—	—	—	1/12	3/24	—	—
<i>Lycogala epidendrum</i>	—	—	—	—	2/27	—	—
<i>Gloeoporus amorphus</i>	—	—	—	—	2/22	1/10	—
<i>Galerina cf. sahleri</i>	—	—	—	—	1/2	—	—
<i>Hypholoma capnoides</i>	—	—	—	—	—	—	1/1 <sup>o</sup>
<i>Hypholoma fasciculare</i>	—	—	—	—	—	—	1/1
Arten insgesamt	1	2	1	2	4	1	2

Alter des Stumpfes beim Auftreten der ersten Pilze 10 Monate; beim letzten Auftreten von *Phlebia gigantea* 3 Jahre, 10 Monate.

Dauer der Initialphase 3 Jahre.

## Stumpf Nr. 6

Beobachtungsjahr	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
<i>Phlebia gigantea</i>	1/15K	3/16K	—	—	—	1/1K?	—
<i>Coryne sarcooides</i>	—	1/8	1/57	1/46	1/6	—	—
<i>Lycogala epidendrum</i>	—	—	—	2/63	1/17	—	—
<i>Dacrymyces stillatus</i>	—	—	—	—	1/24	—	—
<i>Myxomycet</i> <sup>1)</sup>	—	—	—	—	1/8	—	—
<i>Mycena epipterygia</i>	—	—	—	—	1/3	—	—
<i>Pseudohydnum gelatinosum</i>	—	—	—	—	—	1/1	—
<i>Gymnopilus penetrans</i>	—	—	—	—	—	1/4	—
<i>Hypholoma capnoides</i>	—	—	—	—	—	1/15	—
<i>Mycena viscosa</i>	—	—	—	—	—	1/1	—
<i>Fuligo septica</i>	—	—	—	—	—	—	1/3
Arten insgesamt	1	2	1	2	5	5	1

Alter des Stumpfes beim Auftreten der ersten Pilze 10 Monate, beim letzten Auftreten von *Coryne sarcooides* 4 Jahre, 5 Monate.

Dauer der Initialphase 3 Jahre, 7 Monate.

1) Die Art wurde nicht bestimmt.

## Stumpf Nr. 7

Beobachtungsjahr	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
<i>Phlebia gigantea</i>	1/5K	2/20K	3/10K	6/4K	1/1K	—	—
<i>Lycogala epidendrum</i>	—	—	—	1/32	—	1/15	—
<i>Gloeoporus amorphus</i>	—	—	—	—	4/18	1/13	—
<i>Reticularia lycoperdoides</i>	—	—	—	—	—	2/3	—
<i>Lactarius rufus</i>	—	—	—	—	—	1/1	—
<i>Corticaceae</i> <sup>1)</sup>	—	—	—	—	—	—	1/5K
<i>Lactarius hepaticus</i>	—	—	—	—	—	—	1/1 <sup>o</sup>
Arten insgesamt	1	1	1	2	2	4	2

Alter des Stumpfes beim Auftreten der ersten Pilze 10 Monate; beim letzten Auftreten von *Phlebia gigantea* 4 Jahre, 3 Monate.

Dauer der Initialphase 3 Jahre, 5 Monate.

1) Die Art wurde nicht bestimmt.

### Folgerungen aus den Tabellen:

1.) Im Verlauf der sieben Jahre erschienen 7–11, im Durchschnitt 8–9 verschiedene Pilzarten je *Pinus*stumpf. In einem einzelnen Beobachtungsjahr stellte ich jedoch immer nur 1–5 Arten pro Stumpf fest. An allen sieben Kiefernstubben zusammengenommen traten während der Beobachtungszeit insgesamt 26 verschiedene Pilzarten sowie die nicht näher bestimmten Myxomyceten (ca. 2–3 Arten) und Corticiaceen (3 Arten) auf. Bei sechs Laubholzstümpfen (2 x Buche, 3 x Birke, 1 x Erle), die ich auf dem gleichen Kahlschlag beobachtete und die genau das gleiche Alter besitzen wie die Kiefernstümpfe, schwankt die Zahl der in den sieben Jahren gefundenen Arten pro Stumpf zwischen 10 und 18; je Beobachtungsjahr notierte ich dort durchschnittlich 4–6 Arten an jedem einzelnen Stumpf. Die Zahl der an allen sechs Laubholzstümpfen zusammen notierten Pilzspezies beträgt 37. Die Werte liegen also deutlich höher als bei den Kiefernstubben. J a h n (1962) verweist darauf, daß auch bei der Besiedlung von Fichtenstümpfen die Pilzartenzahl deutlich niedriger bleibt als bei der von Laubholzstümpfen.

2.) In den sieben Beobachtungsjahren fand ich keine einzige Pilzart, die an sämtlichen sieben Stümpfen auftrat. An sechs Kiefernstubben wuchsen *Phlebia gigantea*, Orangeporiger Knorpelporling (*Gloeoporus amorphus*), Blutmilchpilz (*Lycogala epidendrum*) und Fleischroter Gallertbecher (*Coryne sarcoides*). An vier Stümpfen sah ich die Gallerträne (*Dacrymyces stillatus*) und an dreien stellte ich den Geflecktblättrigen Flämmling (*Gymnopilus penetrans*) und den Graublättrigen Schwefelkopf (*Hypholoma capnoides*) fest. Alle übrigen Pilzarten erschienen nur an einem oder zwei der beobachteten Stümpfe. Das bedeutet, daß nur sieben Arten, d. h. etwa 25 % mit einer gewissen Stetigkeit auftraten.

Bei den Laubholzstümpfen desselben Kahlschlages siedelten dagegen vier verschiedene Arten gleichzeitig an sämtlichen untersuchten Stümpfen. Fünf weitere Arten fruktifizierten auf drei und mehr Stümpfen.

3.) ein Blick auf die Tabellen zeigt, daß ich trotz etwa monatlicher Kontrolle die weitaus meisten Pilze nur einmal im betreffenden Jahr antraf. Lediglich die Porlingsarten sowie *Phlebia gigantea* und *Dacrymyces stillatus* konnte ich an einigen Kiefernstubben bei 4–6 Kontrollgängen eines Jahres aufnehmen. Das Pilzwachstum auf Kiefernstümpfen muß man bei uns als äußerst spärlich bezeichnen. Die Laubholzstümpfe des gleichen Kahlschlages trugen dagegen einen erheblich regelmäßigeren Pilzbewuchs. Bei durchschnittlich 6–7 Kontrollgängen eines Jahres wurden dort Pilze angetroffen. D i r c k s e n und J a h n (1958) sowie J a h n (1962) stellten an Fichtenstümpfen gleichfalls ein im Verhältnis zu Laubholz deutlich geringeres Pilzwachstum fest.

### Die verschiedenen Phasen der Sukzession

Über die Sukzession der Pilze auf Laubholzstümpfen wurde in der Literatur bereits mehrfach berichtet (u. a. K r e i s e l 1961, H ö n e r und T i d e m a n n 1968, J a h n 1968, R i c e k 1967 und 1968, R u n g e 1969, 1972, 1975). Auf die verschiedenen Phasen der Entwicklung bei Fichte und Weißtanne weist J a h n (1962, 1968) hin. Die schwedischen Mykologen K ä ä r i k und R e n n e r f e l t (1957) berichten über das Kommen und Vergehen der Pilzflora auf *Pinus*- und *Picea*-Stümpfen. (Für die freundliche Überlassung der letztgenannten Arbeit danke ich Herrn Dr. J a h n herzlich.) Die Fruktifikation der verschiedenen Pilzarten an den von mir beobachteten Kiefernstümpfen läßt ebenfalls einen mehr oder weniger deutlichen Ablauf in einzelnen Phasen erkennen.

### Die Initialphase

Diese Phase läßt sich verhältnismäßig leicht charakterisieren. Sie beginnt mit dem ersten Auftreten von Fruchtkörpern. Die von mir untersuchten *Pinus*-Stümpfe waren zu diesem Zeitpunkt 10–20 Monate alt. Die markanteste Art dieser Phase stellt *Phlebia gigantea* dar, die sechs der sieben Stubben besiedelte. Des weiteren erschienen *Coryne sarcoides* an vier, der Blutende Schichtpilz (*Stereum sanguinolentum*) an zwei Stümpfen und die Tannen-Tramete (*Hirschioporus abietinus*) an einem Stumpf. Interessanterweise nennt J a h n (1962) als Initialarten auf Fichtenstubben ebenfalls *Stereum sanguinolentum* und *Trametes abietina*. K ä ä r i k und R e n n e r f e l t (1957) betonen neben diesen beiden Arten auch das regelmäßige Auftreten von *Phlebia* (= *Peniophora*) *gigantea* während des Initialstadiums an Fichte und besonders an Kiefer. Offenbar besteht in der Artenkombination während der Initialphase eine weitgehende Übereinstimmung zwischen diesen beiden Holzarten.

Setzt man das Ende der Initialphase mit dem letztmaligen Auftreten einer der vier oben genannten Arten gleich, so ergibt sich, daß diese Phase bei den Münsteraner Kiefernstubben einen Zeitraum von mindestens 1 Jahr und 2 Monaten (Tabelle 1) bis höchstens 4 Jahren und 2 Monaten (Tabelle 3), im Durchschnitt etwa 3 Jahre und 5 Monate umfaßt. Das Alter der Kiefernstümpfe zum Ende der Initialphase schwankte zwischen 2 Jahren, 9 Monaten und 5 Jahren, es lag im Schnitt bei rund 4 Jahren.

Die Initialphase dauert bei *Pinus* augenscheinlich erheblich länger als bei Laubholz (z. B. Eiche, Buche, Birke, Erle). Denn hier kommen die ersten Pilze bereits 7–10 Monate nach dem Fällen der Bäume zum Vorschein, die Phase hält dann 8–24 Monate an, und die Stümpfe weisen an ihrem Ende ein Alter von ca. 1 Jahr und 5 Monaten bis zu knapp 3 Jahren auf (R u n g e 1975).

### Die Optimalphase

Die anschließende Optimalphase läßt sich nur in Tabelle 1 deutlich gegen die Initialphase abgrenzen. Aus allen übrigen Tabellen erhellt, daß die Optimalphase beginnt, wenn die vorhergehende Initialphase noch nicht völlig abgeschlossen ist.

Mit hoher Stetigkeit tritt nun *Gloeoporus amorphus* (an sechs Stümpfen) auf. Daneben erscheinen verhältnismäßig häufig *Hypholoma capnoides*, *Gymnopilus penetrans* und *Dacrymyces stillatus* (jeweils an drei Stümpfen). Auch das regelmäßige Auftreten verschiedener Myxomyceten-Arten in dieser Phase bleibt bemerkenswert. Die darüber hinaus notierten Arten – u. a. Erdkoralle (*Telephora terrestris*), *Mycena epipterygoides*, Rötlicher Holzritterling (*Tricholomopsis rutilans*), Wurzelporling (*Heterobasidion annosus*) und Grünblättriger Schwefelkopf (*Hypholoma fasciculare*) – traten nur an 1–2 Stubben auf und trugen so zu einem sehr heterogenen Bild der Optimalphase bei.

Zur Optimalphase an Fichtenstümpfen rechnet J a h n (1962) eine Vielfalt von Arten, unter denen er auch *Hypholoma capnoides*, *Tricholomopsis rutilans* und *Gymnopilus hybridus* (sehr nahe verwandt und möglicherweise nicht scharf zu trennen von *Gymnopilus penetrans*) nennt. Die Parallele zur Entwicklung von *Pinus*-Stubben wird somit wiederum deutlich. *Gloeoporus amorphus* jedoch stellt in unserem Raum vielleicht eine Charakterart für die Optimalphase an Kiefer dar. Sie wurde nach J a h n (1962) in Westfalen bisher nur an *Pinus* beobachtet, obwohl sie „nach Angaben in der Pilzliteratur zwar seltener, aber doch auch an *Picea*“ vorkommt. In Süddeutschland fand man diesen Porling des öfteren an Weißtanne (J a h n 1968, K r i e g l s t e i n e r 1977).

Über die Dauer der Optimalphase vermag ich noch nichts Sicheres auszusagen. Ich vermute, daß sie nach sieben Jahren noch nicht völlig abgeschlossen ist. Siebenjährige

Laubholzstümpfe stehen zumeist längst in der Finalphase; ihre Optimalphase ist bereits etwa 3 1/2 bis 5 1/2 Jahre nach dem Schlag abgeschlossen.

#### Die Finalphase

Es ist bekannt, daß der Zitterzahn (*Pseudohydnum gelatinosum*) vornehmlich an bereits stark vermorschtem Nadelholz auftritt. J a h n (1962) bezeichnet ihn als Kennart der Finalphase an Fichtenstümpfen. Das Vorkommen von *Pseudohydnum* an Kiefernstümpfen dürfte wohl ebenfalls die Finalphase anzeigen. Tatsächlich fruktifiziert der Zitterzahn seit dem Herbst 1975 an zwei Stubben (Nr. 4 und Nr. 6). Außerdem stellte sich der Dunkelnde Helmling (*Mycena viscosa*) bei Nr. 6 ein. J a h n zählt auch ihn zu den Arten des Finalstadiums an Fichte.

Mit dem Rotbraunen Milchling (*Lactarius rufus*) notierte ich die erste erdbewohnende Pilzart (vgl. Tabelle 7). 1976 tauchten als weitere Bodenpilze der Späte Milchling (*Lactarius hepaticus*) (Tabelle 7) und der Kahle Krempling (*Paxillus involutus*) (Tabelle 2) auf. So dürfte die Finalphase für die Pinus-Stubben Nr. 4, 6 und 7 5<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Jahre und für Nr. 2 6<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Jahre nach dem Fällen der Bäume begonnen haben.

Die Ergebnisse der Untersuchungen der Pilzsukzession an 7 Kiefernstümpfen haben lediglich örtlichen Charakter und lassen sich nicht ohne weiteres verallgemeinern. Sie mögen aber wohl als Anregung und als Grundlage für weitere Sukzessionsbeobachtungen an *Pinusholz* oder aber überhaupt an Nadelholz von Nutzen sein.

#### Literatur

- JAHN, H. (1962) – Pilzbewuchs an Fichtenstümpfen (*Picea*) in westfälischen Gebirgen. Westfäl. Pilzbr. 3: 100–122.
- (1963) – Mitteleuropäische Porlinge (*Polyporaceae* s. lato) und ihr Vorkommen in Westfalen. Westfäl. Pilzbr. 4: 1–143.
  - (1968) – Pilze an Weißtanne (*Abies alba*). Westfäl. Pilzbr. 7: 17–40.
- KÄÄRIK, A. & E. RENNERTFELT (1957) – Investigations on the fungal flora of spruce and pine stumps. Medd. fr. Statens Skogsforskningsinstitut. 47 (7). Stockholm.
- KREISEL, H. (1961) – Die Entwicklung der Mykozönose an *Fagus*-Stubben auf norddeutschen Kahlschlägen. Feddes Repert. Beih. 139: 227–232.
- KRIEGLSTEINER, G. J. (1977) – Die Makromyzeten der Tannen-Mischwälder des Inneren Schwäbisch-Fränkischen Waldes (Ostwürttemberg) mit besonderer Berücksichtigung des Welzheimer Waldes. Schwäbisch Gmünd.
- MOSER, M. (1967) – Die Röhrlinge und Blätterpilze (*Agaricales*). in H. Gams: Kleine Kryptogamenflora 2b/2. Stuttgart.
- RUNGE, A. (1967) – Pilzsukzession auf einem Lindenstumpf. Z. Pilzkd. 33 (1/2): 24–25.
- (1969) – Pilzsukzession auf Eichenstümpfen. Abh. a. d. Landesmus. f. Naturk. Münster 31 (2): 3–10.
  - (1972) – Pilzsukzession auf einem Lindenstumpf II. Z. Pilzkd. 38: 9–10.
  - (1975) – Pilzsukzession auf Laubholzstümpfen. Z. Pilzkd. 41: 31–38.



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. Freigibiger 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: 1978

Band/Volume: [44\\_1978](#)

Autor(en)/Author(s): Runge Annemarie

Artikel/Article: [Pilzsukzession auf Kiefernstümpfen 295-301](#)