

Veränderungen der Pilzflora im Naturschutzgebiet „Heiliges Meer“ (Westfalen) in den letzten 50 Jahren*

A. RUNGE

Diesterwegstraße 63, D-4400 Münster

Eingegangen am 24.5.1992

Runge, A. (1992) – Change of fungous flora in the nature reserve „Heiliges Meer“ (Westphalia) during the last 50 years. *Z. Mykol.* 58(2): 99–112.

Key Words: Fungous flora, saprophytes on wood and litter, mycorrhizal fungi, fungi in dry and moist grassland.

Summary: During a period of 50 years, the fungous flora of the nature reserve „Heiliges Meer“ was repeatedly investigated. Altogether 397 species have been found. 195 of them were registered again and again up to the present. 202 species were only gathered 1 to 3 times or their decreasing was observed since about 1980.

Zusammenfassung: Über einen Zeitraum von 50 Jahren wurde die Pilzflora des NSG „Heiliges Meer“ wiederholt untersucht. Von den insgesamt 397 registrierten Arten erschienen 195 mehr oder weniger regelmäßig über viele Jahre hin immer wieder. 202 Sippen wurden nur 1–3 mal während der 50 Jahre beobachtet oder waren früher häufig, nahmen aber seit etwa 1980 sehr stark ab.

Das Naturschutzgebiet

Das NSG „Heiliges Meer“ besteht aus den zwei Teilgebieten „Großes Heiliges Meer“ und „Erdfallsee-Heideweihergebiet“. Sie erstrecken sich beiderseits der Straße Ibbenbüren – Hopsten (MTB 3611 Hopsten). Ein großer Teil des heute fast 90 ha großen Geländes wurde bereits 1930 unter Schutz gestellt. Es gehört somit zu den ältesten Naturschutzgebieten Westfalens.

Den Untergrund bilden bis zu 80 m mächtige pleistozäne und holozäne Sande. Stellenweise lagert darüber eine Flachmoorschicht, die mancherorts mehr als 2 m dick ist. Unter dem Sand finden sich Gips- und Anhydrit-Bänke sowie bis 130 m mächtige Steinsalzlager (THIERMANN 1975). Einsickernde Niederschläge lösen diese Schichten auf. Die dabei entstehenden Hohlräume brechen von Zeit zu Zeit ein und die Sande rutschen nach. An der Erdoberfläche werden trichterförmige „Erdfälle“ von unterschiedlicher Größe sichtbar. Sie füllen sich meist rasch mit Wasser. Die drei größeren Seen und mehrere Weiher und Tümpel des Naturschutzgebietes entstanden auf diese Weise. Für das bis zu 10,5 m tiefe „Große Heilige Meer“ errechnete man auf Grund pollenanalytischer Untersuchungen ein ungefähres Alter von 1200 bis 1600 Jahren. Der ebenfalls bis zu 10,5 m tiefe Erdfallsee bildete sich am 14. April 1913.

Zahlreiche Pflanzengesellschaften besiedeln das Naturschutzgebiet. Pilzkundlich unter-

* Veröffentlichung der Arbeitsgemeinschaft für biologisch-ökologische Landesforschung (95)

sucht wurden vor allem das Walzenseggen-Erlenbruch (*Carici elongatae-Alnetum glutinosae*), das Birkenbruch (*Betuletum pubescentis*), der Trockene und der Feuchte Stieleichen-Birkenwald (*Betulo-Quercetum roboris typicum* und *Betulo-Quercetum molinietosum*), die Trockene und die Feuchte Heide (*Genisto-Callunetum typicum* und *Genisto-Callunetum molinietosum*) sowie die Reste der ehemaligen Kiefernforsten.

Die pilzkundlichen Untersuchungen

Als erster untersuchte ENGEL (1940) die Pilzflora des Gebietes. Er listete 127 Arten auf. Doch dürften folgende 8 der von ihm genannten Taxa nach heutiger Sicht besser zu streichen sein.

1. *Scleroderma bovista* Fr.: auf Grund neuerer Bestimmungsliteratur erscheint die Determinierung fraglich.
2. *Pleurotus perpusillus* Fr.: nach DENNIS, ORTON & HORA (1960) ist dies eine zweifelhafte („doubtful“) Sippe.
3. *Melanoleuca stridula* Fr.: die seinerzeit nach RICKENS Vademecum vorgenommene Bestimmung erscheint nicht gesichert.
4. *Hebeloma crustuliniforme* Bull. ist nach ENGEL (1940) verbreitet, „besonders an feuchten Stellen des Waldes, auch unter Birken“ und nach JAHN (1954) „an vielen Stellen im Gebiet verbreitet“. Die in Westfalen häufige Art besitzt zwar eine ziemlich weite ökologische Amplitude. Doch wächst sie auf nährstoffarmen Sandböden höchstens ganz vereinzelt, ist dort aber nie „verbreitet“.
5. *Nolanea limosa* Fr. ist nach NOORDELOOS (1987) „doubtful, may also be a species of *Mycena*“.
6. *Lactarius mitissimus* Fr. ist Fichtenbegleiter, der in Westfalen bisher nur im Südwestfälischen und im Weserbergland auf reicheren Böden gefunden wurde.
7. *Lactarius aurantiacus* Fr. gibt ENGEL für den Kiefernwald an. KRIEGLSTEINER (1991) faßt die Art als var. zu *L. mitissimus* auf und bezeichnet sie als „unklares Taxon“.
8. *Lactarius scrobiculatus* Scop. nennt ENGEL aus feuchten Birkengebüschen. Die boreal-montan verbreitete Art bevorzugt Kalkböden und ist aus Westfalen nicht bekannt. JAHN deutet die Möglichkeit einer Interpretation als *L. resimus* Fr. an. Doch bleibt der Fund fraglich.

JAHN (1954, 1957) ging näher auf die Pilzvorkommen in den verschiedenen Pflanzengesellschaften des NSG ein. Er fügte der ENGELSCHEN Liste 84 weitere Arten hinzu. Auch hier dürften drei Sippen zu streichen sein.

1. *Geoglossum ophioglossoides* L.: zur Bestimmung diente damals RICKEN (1920). Die nur kurze Beschreibung läßt sich nicht ohne weiteres auf eine der heute gültigen Sippen interpretieren.
 2. *Clavaria inaequalis* Fl. D. wurde bereits von JAHN mit einem Fragezeichen versehen. Das Taxon ist nach CORNER (1970) synonym zu *Clavulinopsis fusiformis* (Fr.) Corner. Doch erscheint die damalige Bestimmung nicht hinreichend geklärt.
 3. Die bei JAHN (1957) als Art aufgeführte *Mycena viscosa* (Mre.) Ricken wurde von MAAS GEESTERANUS (1989) zur Varietät der im Naturschutzgebiet schon früher gefundenen *M. epipterygia* (Scop.: Fr.) S. F. Gray herabgestuft.
- RUNGE (1974) nennt nochmals 64 für das Gebiet neue Arten. Auch hier sind zwei der

genannten Taxa zu streichen. Sie gelten heute als Varietäten zu bereits von ENGEL und JAHN gefundenen Arten.

1. *Leccinum holopus* (Rostk.) Watl. ist *L. scabrum* (Bull.: Fr.) S. F. Gray var. *niveum* (Fr.: Opat.) Mos. (vgl. KRIEGLSTEINER 1991).

2. *Mycena epipterygioides* Pears. ist nur eine weitere Varietät von *M. epipterygia* (MAAS GEESTERANUS 1989).

Auch in den nachfolgenden Jahren bis 1991 wurde die Pilzflora des Naturschutzgebietes beobachtet. Es fanden Exkursionen im Rahmen der an der Biologischen Station „Heiliges Meer“ durchgeführten Pilzkurse statt. Einzelmeldungen bemerkenswerter Funde gingen ein. Herr Dr. H. Jahn sammelte mehrfach Corticiaceae. Diese Kollektionen revidierte später freundlicherweise Frau Dr. H. GROSSE-BRAUCKMANN. Zwischen 1989 und 1991 wurde das Gebiet mehrfach während der Frühlings- und Sommermonate besucht, um auch diesen Aspekt wenigstens teilweise zu erfassen. Insgesamt erschienen bis 1991 weitere 135 aus dem Naturschutzgebiet noch nicht bekannte Arten.

Die Nomenklatur richtet sich für die Myxomycetes nach KRIEGLSTEINER & KRIEGLSTEINER (1990), für die Ascomycetes meist nach DENNIS (1978), für die Inoperculaten jedoch nach BARAL & KRIEGLSTEINER (1985). Für die Basidiomycetes war KRIEGLSTEINER (1991) maßgebend.

Zur Zahl der gefundenen Arten

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Zahl der am Heiligen Meer gefundenen Arten. In der Spalte „Neufunde“ sind die im vorigen Abschnitt genannten Zahlen (nur sicher bestimmte Sippen) wiederholt. Spalte 2 berücksichtigt die „steten“ Arten. Es handelt sich dabei um Pilzarten, die seit ihrem ersten Auftreten bis 1991 wiederholt in mehr oder weniger regelmäßigen Abständen beobachtet wurden. Spalte 3 faßt dagegen die „nicht steten“ Sippen zusammen. Als „nicht stet“ sind Arten bezeichnet, die

- a) nur 1–3 mal im Verlauf der 50 Jahre gesehen wurden,
- b) früher im Gebiet häufig waren, aber seit etwa 1982 nicht mehr beobachtet wurden.

Tabelle 1: Die Zahl der Pilzarten im Naturschutzgebiet „Heiliges Meer“

	Neufunde	davon „stet“	davon „nicht stet“
Engel 1940	119	79 = 66,4 %	40 = 33,6 %
Jahn 1954, 1957	81	50 = 61,7 %	31 = 38,3 %
Runge 1974	62	30 = 48,6 %	32 = 51,4 %
1975–1991	135	36 = 26,7 %	99 = 73,3 %
	397	195 = 49,1 %	202 = 50,9 %

Aus der Tabelle geht folgendes hervor:

1. Der Prozentsatz der steten Arten ist bei ENGEL (1940) mit 66,4 % am höchsten. Danach nimmt er kontinuierlich ab, um bei den zwischen 1975 und 1991 gesammelten Arten

mit 26,7 % seinen Tiefstand zu erreichen. (Um die Stetigkeit der nach 1982 aufgetretenen Sippen besser beurteilen zu können, wurden Exkursionslisten aus der vegetationsmäßig ähnlichen näheren Umgebung des Naturschutzgebietes zum Vergleich herangezogen.)

2. Entsprechend steigt die Anzahl der nicht steten Arten von 33,6 % im Jahre 1940 auf 73,3 % während des Zeitraumes von 1975–1991. Der letztgenannte Wert bedarf jedoch einer Relativierung. 22 Corticiaceen-Kollektionen von Jahn aus den 70er Jahren sind Einzelfunde und daher als nicht stet bewertet. Doch wurde diese Pilzgruppe früher nicht beachtet. Möglicherweise befindet sich darunter auch eine Reihe steter Elemente.

3. Der weitaus größte Teil der steten und damit wohl auch der charakteristischen Arten des Gebietes war nach den Untersuchungen ENGELS (1940) und JAHNS (1954, 1957) mit 129 Sippen erfaßt. Der lange Zeitraum bis 1991 brachte mit 66 neuen Sippen nur noch eine verhältnismäßig geringe Zahl steter Elemente.

4. Daß 129 von insgesamt 397 registrierten Arten sich über einen Zeitraum von 34–51 Jahren (ENGEL 1940, JAHN 1954, 1957) im Gebiet hielten und daß weitere 30 Sippen immerhin 17 Jahre lang (RUNGE 1974) wiederholt erschienen, macht deutlich, daß das Gebiet kaum Änderungen erfuhr. Insbesondere unterblieben menschliche Einwirkungen. Wir finden hier eine Bestätigung der These, daß Schutzgebiete Refugien für die Pilzflora darstellen (WINTERHOFF 1989).

Die Mykorrhiza-Pilze

Im Verlauf von gut 50 Jahren wurden im Naturschutzgebiet „Heiliges Meer“ insgesamt 105 verschiedene Mykorrhiza-Pilze registriert. Sie sind zum überwiegenden Teil Symbionten von Birke, Eiche, Erle oder Kiefer. 47 Arten (= 48,8 %) können als stete Sippen bezeichnet werden. Sie hielten sich bis zur Gegenwart im Gebiet. 58 Spezies (= 55,2 %) jedoch traten nur ganz vereinzelt auf oder aber waren früher häufig, tauchten aber seit Jahren nicht wieder auf. Sie bilden den nicht steten Anteil der Mykorrhiza-Pilze (vgl. Fig. 1).

Die steten Mykorrhiza-Symbionten des Naturschutzgebietes lassen sich in 3 Gruppen gliedern.

1. Arten, die nach wie vor zahlreich erscheinen und in ihrer Kombination für das Gebiet charakteristisch sind (Auswahl):

<i>Alnicola melinoides</i>	<i>Lactarius pubescens</i>	<i>Russula emetica</i> var. <i>silvestris</i>
<i>Alnicola scolecina</i>	<i>Lactarius quietus</i>	<i>Russula ochroleuca</i>
<i>Amanita citrina</i>	<i>Lactarius rufus</i>	<i>Russula parazurea</i>
<i>Amanita fulva</i>	<i>Lactarius thejogalus</i>	<i>Russula pectinatoides</i>
<i>Cortinarius delibutus</i>	<i>Lactarius turpis</i>	<i>Russula sardonica</i>
<i>Hebeloma mesophaeum</i>	<i>Paxillus involutus</i>	<i>Scleroderma citrinum</i>
<i>Lactarius hepaticus</i>	<i>Russula amoenolens</i>	
<i>Lactarius obscuratus</i>	<i>Russula emetica</i> var. <i>betularum</i>	

2. Arten, die über den ganzen Zeitraum hin immer nur vereinzelt erschienen und auch nicht in allen Jahren Fruchtkörper bildeten, z. B. *Russula nitida*, *Russula xerampelina*, *Lactarius glyciosmus*, *Leccinum variicolor*.

3. Arten, die früher ausgesprochen häufig auftraten, heute jedoch nur noch mit wenigen Fruchtkörpern vorhanden sind, z. B. *Lactarius trivialis*, *Russula coerulea*, *Russula claroflava*, *Russula velenowskyi*, *Russula versicolor*.

Die Gründe für das nicht stete Auftreten von Mykorrhiza-Pilzen im Gebiet sind unterschiedlich.

1. Lange Jahre war die Straße, die die beiden Teilgebiete „Großes Heiliges Meer“ und „Erdfallsee- und Heideweiergebiet“ trennt, an ihren Rändern nicht befestigt. Offensichtlich ermöglichten von dort her künstlich eingetragene Mineralstoffe das Wachstum von *Cortinarius lividoochraceum*, *Lactarius vellereus*, *Tricholoma lascivum* und *Tr. argyraceum*. Sie erschienen jeweils nur in einem schmalen Randstreifen des Gebietes beiderseits der Straße. Nach deren Ausbau verschwanden sie.

2. Einige weitere Arten gehen in Westfalen wohl noch häufig in die bodensauren Buchen-Eichenwälder, finden aber auf dem erheblich nährstoffärmeren pleistozänen Sandboden im Naturschutzgebiet keine optimalen Wachstumsbedingungen. So erschienen z. B. *Russula atropurpurea*, *Tricholoma sulphureum* und *Xerocomus subtomentosus* nur vereinzelt.

3. *Suillus grevillei* blieb aus, nachdem der Mykorrhizapartner Lärche gefällt wurde.

4. Die größte Gruppe der hier nicht steten Mykorrhiza-Pilze gehört zu den bei uns in ihrem Bestand bedrohten Arten. In die Rote Liste der gefährdeten Makromyzeten in Nordrhein-Westfalen (RUNGE 1986 b) wurden bereits aufgenommen:

<i>Cortinarius iliopodius</i> (1989, 1990)	<i>Cantharellus cibarius</i> (1966)
<i>Cortinarius armillatus</i> (1954)	<i>Lactarius lacunarum</i> (1989, 1990)
<i>Cortinarius (Dermocybe) uliginosus</i> (1976)	<i>Tricholoma equestre</i> (1954)

Nach inzwischen gewonnenen Erkenntnissen müssen auch die folgenden nicht steten Arten des Naturschutzgebietes für Westfalen als bedrohte Arten gelten:

<i>Alnicola amarescens</i> (1990)	<i>Lactarius uvidus</i> (1954)
<i>Alnicola subconspersa</i> (1990)	<i>Leccinum versipelle</i> (1956)
<i>Alnicola submelinoides</i> (1988, 1991)	<i>Rhizopogon obtextus</i> (1974)
<i>Amanita gemmata</i> (1958)	<i>Russula adusta</i> (1956)
<i>Amanita porphyria</i> (1954)	<i>Russula decolorans</i> (1954)
<i>Coltricia perennis</i> (1954)	<i>Russula paludosa</i> (1955)
<i>Cortinarius alnetorum</i> (1990)	<i>Russula turci</i> (1954)
<i>Cortinarius bibulus</i> (1964)	<i>Suillus luteus</i> (1975)
<i>Cortinarius pholideus</i> (1955)	<i>Suillus variegatus</i> (1955)
<i>Cortinarius mucosus</i> (1955)	<i>Tricholoma imbricatum</i> (1954)
<i>Gomphidius roseus</i> (1972)	<i>Tricholoma portentosum</i> (1954)
<i>Hygrophorus hypothejus</i> (1954)	<i>Tricholoma virgatum</i> (1955)
<i>Lactarius deliciosus</i> (1975)	

Anmerkung: Die Jahreszahl hinter dem jeweiligen Artnamen gibt das Jahr an, in dem diese Sippe zum letzten Mal gefunden wurde. Die Jahreszahlen 1988–1991 besagen, daß diese Arten in diesem Zeitraum auftraten, über eventuelle frühere Vorkommen ist nichts bekannt,

Die Streu-Saprophyten

Insgesamt wurden im Verlauf der 51 Jahre im Naturschutzgebiet „Heiliges Meer“ 92 Streu-Saprophyten registriert, 49 Arten (= 53,3 %) erwiesen sich als stet, 43 (= 46,7 %) als nicht stet (vgl. Fig. 2).

Die steten Streu-Saprophyten lassen sich 3 Gruppen zuordnen,

1. Vorwiegend Bewohner der Kiefernadelstreu und alter Kiefernzapfen, darunter:

<i>Agaricus silvaticus</i>	<i>Clitocybe vibecina</i>	<i>Marasmius androsaceus</i>
<i>Auriscalpium vulgare</i>	<i>Collybia maculata</i>	<i>Mycena epipterygia</i>
<i>Clitocybe ditopus</i>	<i>Macrolepiota rachodes</i>	<i>Thelephora terrestris</i>

2. Vorwiegend Bewohner der Laubstreu, darunter:

<i>Calvatia excipuliformis</i>	<i>Macrotyphula filiformis</i>
<i>Clitocybe metachroa</i>	<i>Macrotyphula fistulosa</i> (auch auf Holzstückchen)
<i>Collybia confluens</i>	<i>Mycena filopes</i>
<i>Entoloma rhodopolium</i>	

Anmerkung: *Calvatia excipuliformis*, die auf den nährstoffarmen Sandböden der Westfälischen Bucht und des Westfälischen Tieflandes kaum vorkommt, wuchs vor Jahrzehnten nur in den zur noch nicht befestigten Straße gelegenen Randbereichen des Gebietes (ENGEL 1940). Später fand die Art jedoch immer wieder Nischen mit einem gewissen Nährstoffangebot (z. B. Wegränder in Nähe der Gebäude). *Macrotyphula fistulosa* gilt in Nordrhein-Westfalen und auch in der Bundesrepublik Deutschland als bedrohte Art (WINTERHOFF et al. 1984, RUNGE 1986 b). Sie ist seit über 50 Jahren im Gebiet heimisch. Letzter Fund im Oktober 1991.

3. Bewohner von Laub- und Nadelstreu, darunter:

<i>Clitocybe clavipes</i>	<i>Collybia peronata</i>	<i>Mycena galopus</i>
<i>Clitocybe nebularis</i>	<i>Lepista flaccida</i>	<i>Mycena sanguinolenta</i>
<i>Clitocybe odora</i>	<i>Lepista nuda</i>	<i>Phallus impudicus</i>
<i>Collybia butyracea</i> var. <i>asema</i>	<i>Lycoperdon foetidum</i>	
<i>Collybia dryophila</i>	<i>Lycoperdon perlatum</i>	

Eine Sonderstellung unter den Streu-Saprophyten nimmt *Mycena belliae* ein. Der Pilz wurde seit 1964 regelmäßig auf abgestorbenen, noch aufrecht stehenden Schilf-Halmen im Teichröhricht (*Scirpo-Phragmitetum*) gefunden.

Für das nicht stete Auftreten einer Reihe von Streu-Saprophyten gibt es – genau wie bei den Mykorrhizapilzen – mehrere Gründe.

1. Arten im Randbereich der Straße verschwanden nach deren Ausbau, weil der künstliche Eintrag von Nährstoffen aufhörte.

Dies trifft zu für

<i>Clitocybe alexandri</i>	<i>Clitocybe umbilicata</i>	<i>Helvella macropus</i>
<i>Clitocybe gibba</i>	<i>Helvella crispa</i>	<i>Lepiota castanea</i>

2. Eine Reihe von Arten findet im Naturschutzgebiet nicht ihre optimalen Wachstumsbedingungen. Einige Beispiele:

Der Schmarotzer-Röhrling (*Xerocomus parasiticus*) wächst wohl auf dem Kartoffelbovist (*Scleroderma citrinum*), der am Heiligen Meer massenhaft vorkommt. Doch befällt er diesen Pilz in Westfalen weniger in den Eichen-Birkenwäldern und Kiefernforsten auf nährstoffarmen Sandböden als vielmehr in den bodensauren Buchen- und Buchen-Eichenwäldern auf etwas reicheren Untergrund. *Lyophyllum rancidum* und *Ramaria abietina* sind bei uns vorzugsweise montan verbreitet und besitzen nur wenige Vorkommen im Tiefland. *Lanzia luteovirens* erscheint nur auf den Blattrippen abgefallener Ahornblätter. Dieses Substrat ist im Gebiet nur wenig vorhanden.

3. Da nur wenige Exkursionen während des Frühjahrs und Sommers durchgeführt wurden, konnten z. B. *Strobilurus stephanocystis*, *Cudoniella clavus* oder *Ciboria conformata* nur als nicht stete Arten gewertet werden.

4. Auch in einem Naturschutzgebiet können Wachstumsbedingungen der Zerstörung anheim fallen. So verschwand *Geastrum quadrifidum* nach dem Fällen einer angepflanzten Fichte. Verschiedene Brandstellen alterten im Laufe der Jahre, *Clitocybe sinopica*, *Myxomphalina maura*, *Lyophyllum anthracophilum* und *Pholiota carbonaria* stellten daraufhin ihr Erscheinen ein.

5. Zahlreiche kleinwüchsige Arten wurden wahrscheinlich vielfach übersehen und deshalb als nicht stet eingestuft, z. B. *Delicatula integralla*, *Mycena leptocephala*, *Cyathus olla*, *Mycena stylobates*, *Crucibulum laeve*.

Die Holz-Saprophyten und -Parasiten

Beim Vergleich der Figuren 1–4 wird deutlich, daß die Zahl der Holz-Bewohner, die im Verlauf von 51 Jahren am Heiligen Meer gesammelt wurden, bei weitem am höchsten liegt. Auch bei JAHN (1954, 1957), RUNGE (1974) und im Zeitraum von 1975 bis 1991 ist die Zahl der Holz-Pilze deutlich höher als die der Mykorrhiza-Arten, der Streu-Saprophyten und der Pilze des offenen Geländes.

Nur bei ENGEL (1940) liegt die Anzahl der Mykorrhiza-Symbionten und der Streu-Saprophyten erheblich über der der Holz-Saprophyten. Möglicherweise schenkte ENGEL seinerzeit den Holzpilzen weniger Aufmerksamkeit, zumal während seiner Untersuchungen die Streu-Saprophyten und vor allem die Mykorrhiza-Arten in so reichem Maße fruktifizierten.

Die hohe Zahl der Holz-Bewohner hat einen realen Grund. Seit der Unterschutzstellung im Jahre 1930 ruhte jegliche Holznutzung. Nur in den ausgedehnten Heideflächen wurden als pflegerische Maßnahme mehrfach Birken und Kiefern geschlagen und entfernt. Überalterte, umstürzende Bäume jedoch blieben liegen. So erhöhte sich das Angebot an Totholz und damit das Substrat für Holz-Saprophyten im Laufe der Jahre erheblich.

Zu den steten Arten gehören zahlreiche, auch sonst häufig vorkommende holzbewohnende Pilzarten. So fruktifizierten an unterschiedlichen Laubholzarten: *Bjerkandera adusta*, *Coprinus micaceus*, *Panellus stipticus*, *Stereum hirsutum*, *Stereum rugosum*, *Xylaria hypoxylon* und viele weitere Arten.

Als Beispiele für Nadelholzbewohner, die im NSG „Heiliges Meer“ ausschließlich an Kiefer wachsen, seien erwähnt: *Calocera viscosa*, *Hygrophoropsis aurantiaca*, *Hypholoma capnoides*, *Pseudohydnum gelatinosum*, *Spongiporus stipticus* und *Stereum sanguinolentum*.

Auf Weide (*Salix spec.*) sind *Phellinus ignarius* und *Trametes suaveolens* spezialisiert. Regelmäßiger Erlenbewohner ist *Inonotus radiatus*. In der Birke (*Betula pendula* und *B. pubescens*) sehen *Inonotus obliquus* und *Piptoporus betulinus* ihren Wirt. Interessanterweise wird *Fomes fomentarius*, der am Heiligen Meer ebenfalls nur die Birke besiedelt, erst seit 1975 dort beobachtet. Die auffallende Art wurde in früheren Jahren sicher nicht übersehen.

Die Gründe für das nur gelegentliche, nicht stete Auftreten zahlreicher Holzbewohner sind zum Teil ähnlich wie bei den Mykorrhizapilzen und den Streu-Saprophyten.

1. Für eine Reihe von Arten stellt das Schutzgebiet keinen optimalen Lebensraum dar. So

bevorzugen einige Sippen die Buche, die am Heiligen Meer nur vereinzelt anzutreffen ist:

<i>Antrodiella semisupina</i>	<i>Trametes gibbosa</i>	<i>Xylaria polymorpha</i>
<i>Lycoperdon pyriforme</i>	<i>Ustulina deusta</i>	
<i>Polyporus leptocephalus</i>	<i>Xerula radicata</i>	

Bei *Pycnoporus cinnabarinus* liegen die westfälischen Vorkommen vorzugsweise im Bergland.

Stereum rameale, eine nach JAHN (1971) submediterranean-subatlantische Art, hat den Verbreitungsschwerpunkt außerhalb Westfalens (vgl. KRIEGLSTEINER 1991).

2. Da die meisten Exkursionen im September und Oktober stattfanden, konnten Arten des Frühjahrs (*Polyporus ciliatus*) und des Winters (*Flammulina velutipes*, *Pleurotus ostreatus*) nur vereinzelt erfaßt werden.

3. Vernichtung bzw. Aufzehrung des Substrates sind wahrscheinlich für das nicht stete Wachstum von *Pleurotus dryinus*, *Skeletocutis amorphia* und einiger weiterer Sippen verantwortlich.

4. Mehrere kleinwüchsige Arten wurden möglicherweise übersehen und zu Unrecht als nicht stet bewertet, so z. B. *Polydesmia pruinosa*, *Scutellinia scutellata* und weitere *Scutellinia*-Arten sowie *Poculum firmum*.

1970 sammelte H. JAHN im Weiden-Faulbaumgebüsch (*Frangulo-Salicetum cinereae*) zumeist an *Salix* spec. Corticeaceen. Frau Dr. H. GROSSE-BRAUCKMANN verdanken wir die Revision dieser Kollektionen. Einige von ihnen gehören zu den bemerkenswertesten Arten des Schutzgebietes „Heiliges Meer“.

Bulbillomyces farinosus zusammen mit dem Anamorph *Aegerita candida*: Nach GROSSE-BRAUCKMANN (1990) ist nur das Anamorph häufig; die Hauptfruchtform wächst vornehmlich in luftfeuchten Auewäldern und erscheint erheblich seltener.

Ceriporiopsis aneirina: Der Fundpunkt am Heiligen Meer ist bisher der am nördlichsten gelegene in der Bundesrepublik Deutschland. KRIEGLSTEINER (1991) verzeichnet nur noch wenige weitere Vorkommen südlich des Mains.

Gloeocystidiellum leucoanthum: GROSSE-BRAUCKMANN (1990) nennt für die Bundesrepublik nur 7 Vorkommen. JAHN sammelte diese Sippe nicht nur am Heiligen Meer, sondern auch in Ostwestfalen (vgl. RUNGE 1986 a).

Peniophora eriksonii wächst auf Schwarzerle (*Alnus glutinosa*). Die Verbreitungskarte bei KRIEGLSTEINER (1991) zeigt für die Bundesrepublik nur ein sehr zerstreutes Vorkommen.

Peniophora violaceolivida wird von GROSSE-BRAUCKMANN (1990) als die seltenste Art der *cinerea*-Gruppe bezeichnet. Aus Westfalen gibt es bislang keinen Fundnachweis.

Pilze des offenen Geländes

Insgesamt wurden auf den offenen, vom Baumbewuchs freien Flächen des Naturschutzgebietes 49 Arten gefunden, von denen sich 30 als stete und 19 als nicht stete Florenelemente erwiesen (Fig. 4). Es zeigen sich deutliche Unterschiede in der Zusammensetzung der Arten auf feuchtem und auf trockenem Untergrund.

Auf feuchtem Untergrund

Die größeren und kleineren Erdfalltümpel sind in ihrem Randbereich von Torfmoosteppichen gesäumt, die pflanzensoziologisch wohl dem Spießtorfmoos-Wollgrasrasen. *Sphagno cuspidato-Eriophoretum angustifoliae* zuzuordnen sind (RUNGE 1991). Die meisten der hier siedelnden, an Torfmoose gebundenen Arten erwiesen sich als stet:

<i>Galerina paludosa</i>	seit 1954
<i>Galerina sphagnorum!</i>	seit 1958
<i>Galerina tibiicystis</i>	seit 1958
<i>Hypholoma udum</i>	seit 1958
<i>Pholiota myosotis!</i>	seit 1958

Letztgenannte Art geht im Gebiet auch in das von Torfmoosen durchsetzte Birkenbruch, *Betuletum pubescentis*, über.

Nur vereinzelt – also nicht stet – wurden beobachtet:

<i>Hygrocybe coccineocrenata!</i>	nur 1973
<i>Hypholoma subericaceum!</i>	nur 1964
<i>Geoglossum simile!</i>	nur 1977 und 1992
<i>Mycena megaspora!</i>	nur 1964 und 1973

Letztgenannte Art wächst am Fuß von *Molinia*-Bulten. Sie ist möglicherweise eine Charakterart des Pfeifengras-Rasens, *Erico tetralicis*-Molinietum.

Im offenen Gelände auf feuchtem Untergrund finden sich einige „Kostbarkeiten“ des Naturschutzgebietes. Die mit ! versehenen Arten stehen in den Roten Listen bedrohter Makromyzeten der Bundesrepublik Deutschland und Nordrhein-Westfalens (WINTERHOFF et al. 1984, RUNGE 1986).

Auf trockenem Untergrund

An grasigen Wegrändern beobachtete bereits ENGEL (1940) einige wenige Arten des offenen Geländes, die sich bis heute im Gebiet gehalten haben: *Agaricus arvensis*, *Camarophyllus virgineus*, *Coprinus comatus*, *Macrolepiota procera* und *Marasmius oreades*.

Zur Vergrößerung und Abrundung des Naturschutzgebietes wurde 1965 ein Getreidefeld, das man brach liegen ließ und später extensiv beweidete, in das Schutzgelände einbezogen. Dieser Acker entwickelte sich über eine Weidelgras-Weißklee-Weide, *Lolium perennis-Cynosuretum* im Verlauf von 10–12 Jahren zur Rotstraußgrasflur, *Agrostietum tenuis* (RUNGE 1968, 1980). Sehr rasch siedelten sich hier zahlreiche, für beweidete Flächen typische Pilzarten an, die regelmäßig fruktifizierten. So erschienen als stete Arten

seit 1967	<i>Panaeolus caliginosus</i>	seit 1978	<i>Panaeolus fimiputris!</i>
	<i>Panaeolus papilionaceus</i>	seit 1984	<i>Clitocybe dealbata</i>
	<i>Psilocybe semilanceolata</i>		<i>Entoloma sericeum</i>
seit 1970	<i>Calvatia utriformis!</i>		<i>Lepista panaeola</i>
seit 1973	<i>Bovista nigrescens</i>	seit 1988	<i>Bolbitius vitellinus</i>
	<i>Bovista plumbea</i>		<i>Clitocybe agrestis</i>
	<i>Vascellum pratense</i>		<i>Panaeolus fimicola</i>
seit 1974	<i>Agaricus campestris</i>		<i>Panaeolus foenicicii</i>
	<i>Stropharia semiglobata</i>		

Nur vereinzelt wurden auf der extensiv beweideten Fläche als nicht stete Arten gefunden

<i>Stropharia inuncta</i>	1967 und 1979
<i>Clavaria fragilis</i>	1984
<i>Galerina vittiformis</i>	
var. <i>atkinsoniana</i>	1988
<i>Coprinus niveus!</i>	1989, 1991
<i>Mycena avenacea</i>	1989
<i>Psilocybe montana!</i>	1989

Die bemerkenswerteste Art wuchs an offener Stelle in der Trockenen Heide, Genisto-Callunetum typicum: *Aleuria exigua* Rifai! 1968, leg. H. Jahn. Dies war seinerzeit der erste Nachweis der Art in Europa (JAHN 1968). Nach freundlicher Mitteilung von Herrn G. J. KRIEGLSTEINER gibt es bislang nur einen weiteren Fund dieser Sippe in Deutschland. ITZEROTT (1976) sammelte *Aleuria exigua* in der Lüneburger Heide ebenfalls auf einer offenen Sandfläche.

Auch das offene Gelände auf trockenem Untergrund beherbergt eine Reihe bedrohter (!) Arten.

Abschließend bleibt festzustellen, daß die Pilzflora im Naturschutzgebiet „Heiliges Meer“ auf Grund der geologischen Verhältnisse zum weitaus größten Teil durch azidiphile Elemente geprägt ist. Doch führen die verschiedenen Pflanzengesellschaften auf feuchten und trockenen Böden zu einer beachtlichen Artenvielfalt, die sicher auch heute noch nicht vollständig erfaßt ist. Im Laufe der Jahre traten 29 Sippen auf, die nach den Roten Listen der Bundesrepublik Deutschland und Nordrhein-Westfalens (WINTERHOFF et al. 1984, RUNGE 1986 b) in ihrem Bestand bedroht sind. Nach inzwischen in unserem Raum gemachten Erfahrungen müssen weitere 36 der am Heiligen Meer gesammelten Taxa als gefährdet eingestuft werden. Es bleibt zu hoffen, daß die Pilzflora des Naturschutzgebietes besonders hinsichtlich der Mykorrhiza-Symbionten keine weitere Verarmung erfährt und daß die zum Teil seltenen und bemerkenswerten Arten auch in Zukunft dem Gebiet erhalten bleiben.

Literatur

- ARNOLDS, E. (1982) – Ecology and coenology of macrofungi in grasslands and moist heathlands in Drenthe, the Netherlands. Vol. 2. Bibliotheca Mycologica Bd. 90, Vaduz, darin: 150–151, 380–381.
- , E. & M. NOORDELOOS (1981) – New, rare and interesting species of *Entoloma*. *Fung. Rar. Ic. Co.* XII, Vaduz.
- BARAL, H. O. & G. J. KRIEGLSTEINER (1985) – Bausteine zu einer Ascomyzeten-Flora der BR Deutschland: In Süddeutschland gefundene Inoperculate Discomyzeten mit taxonomischen, ökologischen und chorologischen Hinweisen. *Z. Mykol. Beih.* 6: 1–160.
- CORNER, E. J. H. (1970) – Supplement to „A Monograph of *Clavaria* and allied Genera.“ *Beih. Nova Hedwigia* 33, Lehre.
- DENNIS, R. W. G. (1978) – British Ascomycetes, Vaduz.
- DENNIS, R. W. G., P. D. ORTON & F. B. HORA (1960) – New Check List of British Agarics and Boleti. *Suppl. Transact. Brit. Myc. Soc.*
- ENGEL, H. (1940) – Die Pilze des Naturschutzgebietes „Heiliges Meer“ (I). *Abhandl. Landesmus. Naturk. Münster* 11: 41–48.
- GROSSE-BRAUCKMANN, H. (1990) – Corticioide Basidiomyceten in der Bundesrepublik Deutschland: Funde 1960–1989. *Z. Mykol.* 56(1): 95–130.
- ITZEROTT, H. (1976) – *Aleuria exigua* Rifai – Zweitfund in Europa! *Z. Mykol.* 42: 113–116.
- JAHN, H. (1954) – Zur Pilzflora des Naturschutzgebietes „Heiliges Meer“, *Natur u. Heimat* 14: 97–115.
- (1957) – Nachtrag zur Pilzflora des Naturschutzgebietes „Heiliges Meer“, *Natur u. Heimat* 17: 108–111.
- (1968) – *Aleuria exigua* Rifai, ein für Europa neuer Becherling, in Westfalen gefunden, *Westf. Pilzbr.* 7 (3/4): 63–65.
- (1971) – Stereoid Pilze in Europa (Stereaceae Pil. emend. Parm. u. a., Hymenochaete) mit besonderer Berücksichtigung ihres Vorkommens in der Bundesrepublik Deutschland. *Westf. Pilzbr.* 8 (4–7): 69–176.
- KRIEGLSTEINER, G. J. (1991) – Verbreitungsatlas der Großpilze Deutschlands (West). Band 1, Teil A u. B. Stuttgart.
- L. G. & G. J. (1990) – Die Pilze Ost- und Nordwürttembergs II: Myxomycetes. *Beitr. z. Kenntnis d. Pilze Mitteleuropas* V: 119–229.
- MAAS GEESTERANUS, R. A. (1989) – Conspectus of the Mycenae of the Northern Hemisphere – 11, Section *Hydrocyboideae*. *Proceed. Koninkl. Nederl. Akademie van Wetenschappen* 92 (1): 89–108.
- NOORDELOOS, M. E. (1987) – *Entoloma* (Agaricales) in Europe. *Beih. Nova Hedwigia* 91, darin S. 371.
- KUYPER, T. W. (1986) – A revision to the genus *Inocybe* in Europe. *Persoonia Suppl.* Vol. 3, darin: 193–105.
- RICKEN, A. (1920) – *Vademecum für Pilzfreunde*, 2. Aufl. Leipzig.
- RUNGE, A. (1974) – Nachtrag zur Pilzflora des Naturschutzgebietes „Heiliges Meer“ bei Hopsten, Kreis Tecklenburg. *Natur u. Heimat* 34: 33–41.
- (1981) – Die Pilzflora Westfalens. *Abhandl. Landesmus. Naturk. Münster* 43 (1): 1–135.
- 1986 a) – Neue Beiträge zur Pilzflora Westfalens. *Abhandl. Westf. Mus. Naturk.* 48 (1): 1–99.
- 1986 b) – Vorläufige Rote Liste der gefährdeten Großpilze in Nordrhein Westfalen. In: Rote Liste der in Nordrhein Westfalen gefährdeten Pflanzen und Tiere. *Schriftenreihe der LÖLF*, Band 4: 125–139.
- (1990) – Zur Verbreitung der Gattung *Alnicola* (Erlenschnitzling) in Westfalen. *Mitt.bl. Arbeitsgem. Pilzk. Niederrhein* 8 (2): 93–103.
- F. (1968, 1980) – Vegetationsänderungen nach Auflassen eines Ackers I u. II. *Natur u. Heimat* 28 (3): 111–115 und 40 (3): 69–73.
- (1982) – Die Naturschutzgebiete Westfalens und des früheren Reg. Bez. Osnabrück. *Münster.*
- (1991) – Die Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes „Heiliges Meer“ und ihre Änderungen in den letzten 90 Jahren. *Natur u. Heimat* 51, Beiheft: 1–89.
- THIERMANN, A. (1975) – Zur Geologie der Erdfälle des „Heiligen Feldes“ im Tecklenburger Land/Westfalen. *Mitt. Geol.-Palaeont. Inst. Univers. Hamburg* 44: 517–530.
- WINTERHOFF, W. (1989) – Die Bedeutung der badenwürttembergischen Bannwälder für den Pilzschutz. In: *Mykologische und ökologische Untersuchungen in Waldschutzgebieten. Mitteil. Forstl. Versuchs- u. Forschungsanstalt Bad.-Württ.* Band 4: 183–190.
- et al. (1984) – Vorläufige Rote Liste der Großpilze (Makromyzeten). In *BLAB et al.: Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland*. 4. Aufl. Greven: 162–184.

Tabelle 2: Neu nachgewiesene Arten im NSG „Heiliges Meer“ während des Zeitraumes von 1975–1991.

Sippen, die bereits bei RUNGE (1981, 1986 a) erwähnt werden, sind hier nicht wiederholt.

* = siehe Anmerkung zu dieser Art am Schluß der Tabelle

Myxomycetes:

Ceratomyxa fruticulosa
Enteridium lycoperdon
Stemonitis axifera

Ascomycetes:

Bulgaria inquinans
Ciboria conformata
Colpoma quercinum
Cudoniella clavus
Diatrype disciformis
Diatrype stigma
Diatrypella quercina
Hymenoscyphus fructigenus
Hypoxylon fragiforme
Hypoxylon multiforme
Nectria cinnabarina
Nectria episphaeria
Polydesmia pruinosa
Rhizina undulata
Sclerotinia trifoliorum
Scutellinia umbrarum
Ustulina deusta
Xylaria polymorpha

Basidiomycetes:

Agaricus bitorquis
Agaricus campestris
Armillaria bulbosa
*Alnicola amarescens**
Alnicola subconspersa
Alnicola submelinoides
Antrodiella semisupina
Athelia epiphylla
Baeospora myosura
Bolbitius vitellinus
Clitocybe agrestis
Clitocybe candicans
Clitocybe dealbata
Clitocybe metachroa

Clitopilus hobsonii
Collybia confluens
Coniophora puteana
Coprinus niveus
Cortinarius alnetorum
Cortinarius glandicolor
Cortinarius iliopodius
Cylindrobasidium laeve
Entoloma sericeum
Entoloma sericeum
*f. nolaneiformis**
Flammulina velutipes
Fomes fomentarius
Galerina vittiformis
*var. atkinsoniana**
*Geastrum fimbriatum**
*Geastrum triplex**
Gymnopilus spectabilis
Hymenochaete tabacina
Hyphodontia quercina
Hyphodontia sambuci
Inonotus obliquus
*Inocybe lacera var. helobia**
Inocybe posterula
Laccaria proxima
Lactarius lacunarum
Laxitextum bicolor
Lentinus lepideus
Lepista flaccida f. gilva
Lepista panaeola
Lepista sordida
Lyophyllum connatum
Lyophyllum decastes
Macrolepiota rachodes
Marasmiellus ramealis
Marasmius rotula
Megacollybia platyphylla
Meruliopsis corium
Microcollybia cirrhata

Mycena avenaca
Mycena filopes
Mycena haematopus
Mycena leptoccephala
Mycena stylobates
Mycena vitilis
Panaeolus fimicola
Panaeolus foeniseccii
Paxillus atromentosus
Peniophora incarnata
Phellinus conchatus
Phellinus punctatus
Phlebiopsis gigantea
Pholiota adiposa
Pholiota lenta
Polyporus ciliatus
Psathyrella corrugis
Psilocybe montana
Resinicium bicolor
Rickenella fibula
Russula amoenolens
Russula atropurpurea
Russula atrorubens
Russula cyanoxantha
Russula ionochlora
Russula nitida
Russula parazurea
Russula pectinatoides
Spongiporus caesius
Spongiporus lacteus
var. tephroleucus
*Steccherinum bourdotii**
Strobilurus stephanocystis
Stropharia semiglobata
Tremella foliacea
Tubaria furfuracea
Vuilleminia comedens
Xerula radicata

Legende:

Alnicola amarescens (Quél.) Romagn.: 20.06.1990 im Erlenbruch; hier ohne Brandstelle wachsend, Näheres s. bei RUNGE (1990).

Entoloma sericeum (Bull.: Mér.) Quél. f. *nolaniforme* (Kühn. & Romagn.) Noordel.: 3.11.89; ein Trupp auf der extensiv genutzten Weide (Rotstraubgrasflur, *Agrostietum tenuis*). Von *sericeum* durch schlanken, verhältnismäßig zarten Wuchs unterschieden, Hut 1,5–2,5 cm breit, stark hygrophan, bis zur Mitte gerieft, feucht dunkel grau-braun, beim Austrocknen in radialen Streifen heller werdend, Stiel 3–5cm/2–3 mm, an Spitze mehlig, auf ganzer Länge silberig gestreift, Grundfarbe heller als der Hut, Sporen 7,7–10/6,9–8,1 µm, mit sehr deutlichen Ecken, Hut- und Lamellentrama mit inkrustierten Hyphen. Abb. pl. 92 a bei ARNOLDS & NOORDELOOS (1981) entspricht der Kollektion sehr gut. Beleg im Herbar Runge.

Galerina vittaeformis (Fr.) Sing, ssp. *atkinsoniana* (Smith) Arnolds f. *bispora* (nach ARNOLDS 1982): Oktober 1988, am Erdfallsee zwischen *Pleurozium schreberi*. Pileozystiden zahlreich, Basidien 2sporig,

Gastrum fimbriatum Fr. und *G. triplex* Jungh.: seit Jahren im Eingangsbereich der Biologischen Station neben Mülltonnen und Fahrradständern.

Inocybe lacera (Fr.: Fr.) Kummer var. *helobia* Kuyp.: 9.8.89, ein Trupp auf feuchtem Boden unter einzelner Birke in Weidengebüsch am Erdfallsee. Sporen deutlich breiter als bei der Typusform, bei den untersuchten Stücken 11–14,7/5–7(-7,4) µm. Zystiden am Hals mit 3–3,5 µm dicken Wänden, die teils blaß teils gelblich gefärbt sind. Beleg im Herbar Runge.

Steccherinum bourdotii Saliba & David (= *St. dichroum* ss. Bourd. & Galz.): 3.11.89, an totem Erlenast am Erdboden, det. H. GROSSE-BRAUCKMANN. Beleg im Herbar Runge.

Legende:

Verteilung der Arten auf die ökologischen Hauptgruppen

- 1 = Gesamtzahl der zwischen 1940 und 1991 registrierten Arten
- 2 = Zahl der steten, bis 1991 immer wieder aufgefundenen Arten
- 3 = Zahl der nicht steten Arten (zwischen 1940 und 1991 nur 1-3 mal gefunden oder seit etwa 1982 nicht mehr beobachtet)

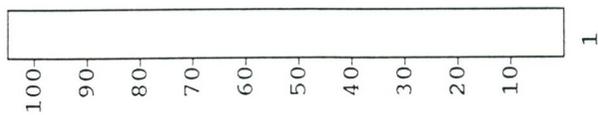


Fig. 1: Mykorrhiza-Pilze

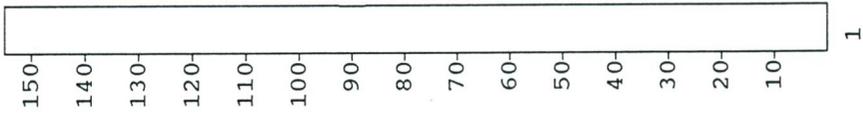


Fig. 2: Streu-Saprophyten

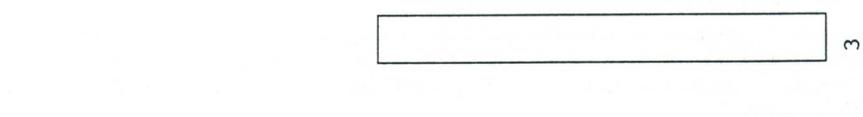


Fig. 3: Holz-Saprophyten und -Parasiten

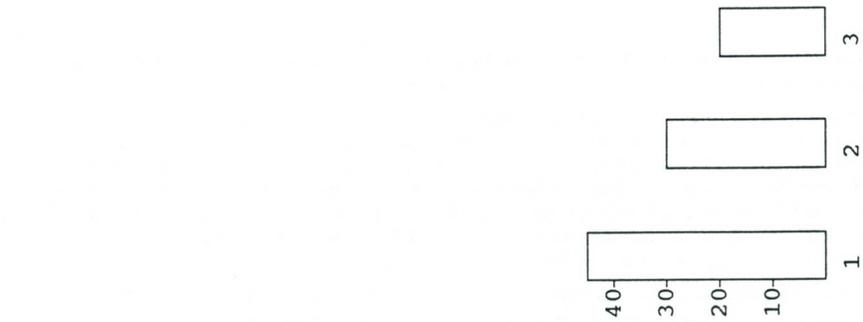


Fig. 4: Pilze des offenen Geländes



Deutsche Gesellschaft für Mykologie e.V.
German Mycological Society

Dieses Werk stammt aus einer Publikation der **DGfM**.

www.dgfm-ev.de

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

- **Zeitschrift für Mykologie**
Mykologische Fachartikel (2× jährlich)
- **Zeitschrift für Pilzkunde**
(Name der 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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1992

Band/Volume: [58_1992](#)

Autor(en)/Author(s): Runge [Anacker] Annemarie

Artikel/Article: [Veränderungen der Pilzflora im Naturschutzgebiet „Heiliges Meer“ \(Westfalen\) in den letzten 50 Jahren 99-112](#)