

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Pilzkunde = Bulletin suisse de mycologie
Herausgeber: Verband Schweizerischer Vereine für Pilzkunde
Band: 34 (1956)
Heft: 10

Artikel: Hallimasch, einer der gefährlichsten Baumzerstörer
Autor: Rahm, Ernst
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-933588>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 03.04.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

SCHWEIZERISCHE ZEITSCHRIFT FÜR PILZKUNDE BULLETIN SUISSE DE MYCOLOGIE

Offizielles Organ des Verbandes Schweizerischer Vereine für Pilzkunde und
der Vapko, Vereinigung der amtlichen Pilzkontrollorgane der Schweiz
Organe officiel de l'Union des sociétés suisses de mycologie et de la Vapko,
association des organes officiels de contrôle des champignons de la Suisse

Redaktion: Rudolf Haller, Gartenstraße 725, Suhr (AG), Telephon (064) 250 35. *Druck und Verlag:* Benteli AG., Buchdruckerei, Bern-Bümpliz, Telephon 66 13 91, Postcheck III 321. *Abonnementspreise:* Schweiz Fr. 8.-, Ausland Fr. 10.-, Einzelnummer 60 Rp. Für Vereinsmitglieder gratis. *Insertionspreise:* 1 Seite Fr. 70.-, 1/2 Seite Fr. 38.-, 1/4 Seite Fr. 20.-, 1/8 Seite Fr. 11.-, 1/16 Seite Fr. 6.-. *Adreßänderungen* melden Vereinsvorstände bis zum 2. des Monats an *Rudolf Härry, Ringstraße 45, Chur.* – *Nachdruck* auch auszugsweise ohne ausdrückliche Bewilligung der Redaktion verboten.

34. Jahrgang – Bern-Bümpliz, 15. Oktober 1956 – Heft 10

Hallimasch, einer der gefährlichsten Baumzerstörer

Von *Ernst Rahm, Arosa*

Der unter dem volkstümlichen Namen «Hallimasch» allgemein beliebte Speisepilz ist wahrscheinlich von «Hadlimasch», dem Namen eines mährischen Mischgerichtes, abgeleitet. Bei der Wichtigkeit, den der Pilz für den Forstbau besitzt, seien hier ausführliche Hinweise gegeben, ohne auf ein erschöpfendes Bild in der Biologie dieses großen Schädlings Anspruch zu erheben. Auch sei auf eine genaue makroskopische und mikroskopische Beschreibung des allgemein bekannten Fruchtkörpers nicht näher eingegangen.

Hinsichtlich der Stellung des Pilzes als Parasit gelangen die Autoren zu abweichenden Auffassungen. *Armillariella mellea* (*Armillaria mellea*) wird als fakultativer Parasit mit den Eigenschaften eines Perthophyten bezeichnet. [Perthophyten sind Organismen, welche lebende Pflanzen befallen, aber nur von totem Gewebe leben, das sie entweder selbst getötet haben oder das schon von Natur leblos war (zum Beispiel Kernholz)]. Als Parasit (Baumschmarotzer) oder als Saprophyt (Fäulnisbewohner) befällt der Pilz zahlreiche lebende und tote Nutz- und Zierpflanzen wie Apfel-, Birn-, Kirsch-, Pflaumen-, Nuß-, Cedern-, Eichen-, Pappel-, Flieder-, Orangen-, Maulbeer-, Buchen-, Thuja-, Ligusterbäume und -sträucher, Rot- und Weißtanne, Erle, Lärche, Waldföhre, Weide, Rhododendron, Kaffee, Zuckerrüben, Erdbeeren, Kartoffel, Rhabarber, Dahlien, Flox usw. In Arosa können zwischen 1700 m bis über 2000 m folgende Hallimaschwirtspflanzen beobachtet werden: die Rottanne (Fichte) wird am allermeisten in Mitleidenschaft gezogen, es folgen Erle, Eberesche, Weide, Bergföhre, Arve, Lärche, Birke, Bergahorn, das Heckengeißblatt (*Lonicera xylosteum*). An der Straßenmauer beim Hause Brunella hat sich der Hallimasch unter anderem die Blaudistel (*Eryngium alpinum*) als Wirt ausgesucht.

Einen besonderen Fall eines pilzlich bedingten Austreibens hat KUSANO (1911) für die japanische *Gastrodia elata* beschrieben. Diese chlorophyllose Orchidee, die auf *Quercus serrata* und *Quercus glandulifera* vorkommt und offenbar nur dann zu blühen und fruktifizieren vermag, wenn ihre Knollen durch die Rhizomorphen der *Arm. mellea* befallen werden. Da Versuche mit Samen dieser Orchidee noch fehlen, ist über die nähere Beziehung zwischen diesen beiden Symbionten noch keine Vorstellung möglich.

Seit über 20 Jahren beobachtet der Schreiber vom «Wind» geworfene Fichten, und es ist unglaublich, wie viele davon bereits den Todeskeim, nämlich die Rhizomorphen im Reifholz, Splint, im Kambium oder in den Wurzeln eingebettet hatten.

Die Ansteckung an gesunden, lebensfrischen Bäumen erfolgt vom Boden aus, am häufigsten durch Rhizomorphen. Die Infektion kann aber auch durchs Mycel stattfinden. Der Fruchtkörperansatz und die Verbreitung ist weitgehend von der *Disposition der Wirtspflanze* und von mannigfachen äußern Umständen abhängig, so auch vom pH, der Temperatur und Zusammensetzung des Nährbodens. Die Schwächezustände der Pflanzen sind auf verschiedene Ursachen zurückzuführen: Alter der Wirtspflanze, Schwächung durch nicht standortgemäßen Anbau, Insektenschäden, andere Pilzschäden (z. B. Mehltau an Eichen), Ernährungsstörungen, Gas- und Rauchschäden, Trockenheit, Frost, Nässe usw. Nadelholz ist in der Jugend und in hohem Alter sehr anfällig, im mittleren Alter dagegen resistent.

Nach starkem Raupenfraß bilden sich schmalere Jahrringe, der Baum wird durch das Fehlen der Transpirationsorgane erheblich geschwächt und in der Folge für eine Hallimasch-Infektion anfälliger. Bei Schädigung des Wurzelsystems verkümmern die Saugwurzeln, wodurch die Aufnahme des Bodenwassers mit dem darin in Lösung befindlichen Nährsubstrat durch «Saftstockung» herabgesetzt wird. Nach BALTZ kann der Mehltau als parasitäre Vorerkrankung der Eiche angesehen werden, der Hallimasch hingegen als parasitäre Enderkrankung. Die «physiologische» Schwächung beeinträchtigt die Wurzelentwicklung und damit auch den ganzen Ernährungsprozeß. Die Beeinträchtigung der Wasseraufnahme muß allein schon unter diesen Umständen zur Trockenspitzigkeit der Krone führen. Kommen noch trockene Jahre hinzu, ist Gipfeldürre die Folgeerscheinung. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß auch durch heiße Blitzschläge, die in den Boden fahren, Wurzelschädigungen («Saftstockungen») verursacht werden. Blitzlöcher begünstigen ebenfalls den Pilzbefall.

Der Hallimasch stellt sich gerne ein, wo *Pissodes hercynia* (Rüsselkäfer) seine Splintwiegen bezogen hat.

Unter den angeführten Erscheinungen wird bald der Saprophytismus, bald wieder der Parasitismus des Schädling begünstigt.

Bekämpfungsmöglichkeiten

In der Bekämpfung dürfte für die Forstpraxis vor allem eine *standortgemäße Holzartenwahl* als erfolgversprechende Maßnahme eine wichtige Rolle spielen. Durch das Roden und Verbrennen der erkrankten Baumstrünke samt Wurzeln, können die Infektionsherde ebenfalls bekämpft werden. Dagegen soll sich das Ziehen und Isolieren von tiefen Gräben (nach brieflicher Mitteilung von Dr. BAZ-

ZIGHER, Phytopathologe, Zürich) nicht immer bewährt haben. Tätigkeit und Disposition der Pflanze kann auch durch Standortsveränderungen, wie stauende Nässe des Untergrundes oder in Sümpfen durch Absenkung des Wasserspiegels, stark beeinflußt werden.

Leichte, saure Böden wirken sich für die Artverbreitung günstig aus, hingegen ist die Entwicklung auf schweren, alkalischen NaCl-haltigen Böden geringer. Einseitige Stickstoffdüngung mit Jauche ist zu vermeiden, denn Wurzeln in nassem, schwerem Erdreich sind für eine Ansteckung sehr empfänglich. Es empfiehlt sich, die schwere Erde durch leichte zu ersetzen und für Abfluß des Wassers zu sorgen. Die Vegetation gedeiht an nährstoffreichen, allmählich luftreicher werdenden und vor allem an den Wurzelhälsen besonders üppig und wird zur Bildung von Fruchtkörpern und Rhizomorphen angeregt. Nur so lange kann der Rhizomorphenverband sein Wachstum an lebendem Holz fortsetzen, als Rinde und Splint noch saftreich sind.

Es liegt in der saprophytischen Eigenschaft des Hallimaschs, daß er in den Wurzeln und Stöcken der Pflanzenleichen perennierend weiterlebt und von dort neue Wirtspflanzen anfällt. Die Rhizomorphen sind in der Erde auch ohne Baumwurzeln noch längere Zeit lebensfähig, daher ist es angezeigt, an jenen Standorten keine Jungbäume zu setzen, denn der Boden ist in weitem Umkreis von Erdrhizomorphen durchwuchert, die mit Vorliebe noch zartes, schwachentwickeltes Wurzelwerk befallen.

Nach Beobachtungen von Prof. E. GÄUMANN und Oberförster E. CAMPPELL im Gebiete des Ofenberges tritt die Krankheit der Kiefer (Föhre) in örtlich beschränkten Herden auf und schreitet von einer zentralen Infektionsstelle aus zentrifugal fort. Anfänglich ist die kreisförmige Ausbreitung meist deutlich zu erkennen, später lockert sie sich und löst sich auf. An Kahlflächen, wo früher der Hallimasch tätig war, stellt sich schnell wieder Jungwuchs ein, was mutmaßlicherweise mit der Stickstoffdüngung (zerfallenes Hallimaschmycelium, Rhizomorphen) zusammenhängt.

Bodenprofile von hallimaschkranken Waldpartien aus Arosa

I. Moräne-Eisen-Podsol-Boden, Hinterwald, 1730 m ü. M.

Unter *Piceetum subalpinum* (Bergfichtenwald) über Moräne

A ⁰	pH 5.1	2 cm	Streue
A ¹	pH 4.8	22 cm	Humus, schwarz
A ²	pH 4.6	4 cm	Bleicherde
B	pH 5.2	5 cm	Ocker, rotgelb
C	pH 6.2		Moräne

II. Moräne-Eisen-Podsol-Boden, Waldfestplatz, 1740 m ü. M.

Unter *Piceetum subalpinum* (Bergfichtenwald) Lichtung über Moräne

A ⁰	1 cm	Streue, Gräser, Moose, Nadeln
A ¹	5–6 cm	Humus, fett
A ²	1–2 cm	Bleicherde
B	25 cm	Ocker, dunkel
C		Moräne

III. Moräne-Eisen-Podsol-Boden, Furkabödeli, 1900 m ü. M.

Unter Arven-Lärchenwald über Verrucano-Moräne

A ⁰	2–3 cm	Pflanzenstreue (Nadeln und Gras)
A ¹	10 cm	Humus, schwarz
A ²	5 cm	Bleicherde
B	30 cm	Ockerschicht
C		Moräne

IV. Humus-Carbonat-Boden, Schießhornfuß, 1670 m ü. M.

Unter *Mugheto-Rhodoretum* Alpenrosen-Legföhrenwald über Dolomitschutt

A ⁰	1 cm	verwitterte Flechten und Moose
A ¹	3–5 cm	Dolomitsplitter, Feinerde, wenig Humus
C		Dolomitgrobtschutt

V. Dolomit-Rohboden, Aufstieg Unteraltein, 1900 m ü. M. Hallimaschbefall gering
Unter *Pineto-Rhodoretum hirsuti* Alpenrosen-Bergkieferwald über Dolomit-Geröll

A ⁰	2 cm	Pflanzenstreue
A ¹	25 cm	Humus schwarz, dolomitreich, stark durchwurzelt
C		Dolomitgeröll

Mycel und Rhizomorphen

Unter Mycel versteht man das vegetative Hyphengeflecht der Pilze, das im Boden, Holz oder anderm Substrat (Nährboden) lebt und hauptsächlich der Nährstoffaufnahme dient. Dieses Pilzgeflecht bildet bei Lichtmangel in Fugen, zwischen Rinde und Holz, in Harzkanälen, im Kern usw. derbe, wurzelartige Stränge, sogenannte Rhizomorphen, die selbst bei seinen nächsten Verwandten fehlen und für den Hallimasch von artabgrenzender Bedeutung sind. Die unter dauernder Verzweigung in allen Richtungen vorstoßenden Rhizomorphen dringen in die Baumwurzeln ein und wachsen meist in vertikaler Richtung zwischen Rinde und Holz, zuweilen bis 10 Meter der lichten Baumhöhe entlang. Die sonst rundlichen, schwärzlichen, mit weißem Mark gefüllten Rhizomorphen nehmen besonders an lebenden Bäumen in Anpassung an die Baumverhältnisse, bundartige, papierdünne, lappige Gebilde an, mitunter ausgedehnte, fächerförmige und schopfige Geflechte. Zuweilen verschmelzen die Stränge zwischen Holz und Rinde durch Anastomosen zu kompakten Gewebepplatten oder sind gelegentlich freihängend in hohlen Stämmen zu finden. Bei den harzführenden Nadelhölzern werden öfters auch die an den Harzkanälen gelegenen Parenchymzellen ergriffen. Dadurch entleeren sich die Kanäle, wobei der Inhalt durch das zerstörte Gewebe zur Rinde gelangt und dort Harzbeulen verursacht.

Harzaustritt aus den Wurzeln bildet, mit Erde vermengt, dicke, den Wurzeln anhaftende Klumpen. Im Kambium kommt es ebenfalls zu merklichen Entwicklungsstörungen, welche den abnorm ausgebildeten Jahrringen ein seltsames Aussehen verleihen. Nebenstränge dringen durch die Speicherzellen (Markstrahlen) tiefer ins Holzgewebe ein. Selbst die Schutzstoffe, welche bisher das Kernholz von

Krankheiten bewahrt haben, werden allmählich unwirksam. Im Verlauf fortschreitender Zerstörung werden sowohl die saftführenden Splinthölzer als auch die härteren, toten Kern- und Reifholzbäume von der schweren pilzlichen Erkrankung erfaßt. Der Zerfall vollzieht sich in den drei Richtungen des Raumes, wobei das Holz in kubische Stücke zerfällt. An der Grenze des gesunden und kranken Holzes beobachtet man in der Regel eine schwarze Linie, die wohl durch braune Ausscheidungen des Mycels und Rhizomorphen bedingt ist. Holzfachleute vermuten, daß das Holzgewebe hier eine Schutzzone bildet gegen eine weitere Ausbreitung der Pilzkrankheit. Aus den Parenchymzellen gelangen die Rhizomorphen in die Holzzellen, welche infolge Verursachung der Weißfäule vollständig zerstört werden. Die Zersetzung des Zellgewebes bewirkt außerdem starke Verminderung des Holzgewichtes. Weißfaules Holz ist für technische Zwecke vollständig unbrauchbar, wogegen stockrotes, nagelfestes Holz (im Anfangsstadium des Pilzbefalles) ein gesuchtes Blindholz ist.

Das abgebaute Gewebe läßt sich leicht mit der Hand zu Ballen formen und wiegt in trockenem Zustand nicht mehr als ein gleichgroßer Knäuel Papier.

Die verpilzten, kranken Wurzeln hemmen das Wachstum der Wirtspflanze erheblich, welche bald zu kränkeln beginnt und schließlich völlig dem Untergang geweiht ist. Die faulen Wurzeln, bzw. der Wurzelhals sind außerstande, der befallenen Pflanze den nötigen Halt zu gewähren, weshalb sie durch den Sturm leicht gebrochen oder entwurzelt wird. Die Ausbildung der Rhizomorphen scheint wesentlich vom Nährstoffgehalt des Substrates und dessen Durchlässigkeit sowie von der Sauerstoffzufuhr abzuhängen. Eine weitere auffällige Erscheinung beim Wachstum von *Armillariella mellea* ist die Bräunung des anfangs weißen Mycels

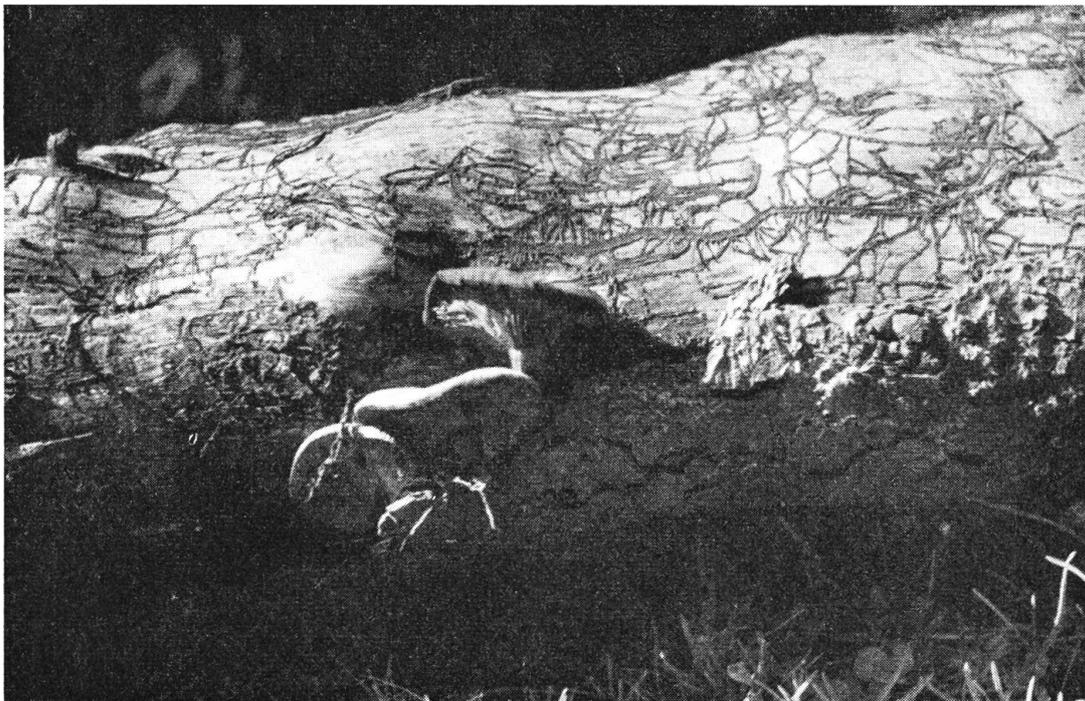


Foto J. C. Janett

Rhizomorphen mit Hallimasch-Fruchtkörpern



Vom Hallimasch zerstörtes Brett

Foto J. C. Janett

und der Rhizomorphen, ein Vorgang, der ebenfalls durch die Sauerstoffzufuhr bedingt ist.

Während die Rhizomorphen vorwiegend der parasitischen Verbreitung des Pilzes obliegen, dienen Mycel und Sporen wohl mehr der saprophytischen Verbreitung.

Das Leuchtphänomen

Im Dunkeln bietet uns hallimaschkrankes Holz einen faszinierenden Anblick. Wo an frischen Schurf- oder Schnittwunden das weiße Pilzgeflecht freigelegt ist, wird das Holzgewebe infolge Wundreiz, Zutritt und Aufnahme von Sauerstoff zu erhöhter Atmung angeregt und leuchtet in der Nacht in einem kalten, blauweißen Lichte. MOLISCH hat festgestellt, daß das Leuchten nur stattfindet bei Anwesenheit von Sauerstoff und deshalb als ein oxydativer Prozeß anzusehen ist. Nach MÜNCH (1909) kann das Mycel nur dann ohne Sauerstoff wachsen, wenn es mit den Rhizomorphen in enger Verbindung steht, weil die Rhizomorphen die Fähigkeit haben sollen, den Sauerstoff über eine gewisse Strecke hin zu transportieren. Durch den Sauerstofftransport mittels der Rhizomorphen ist der beschriebene Blätterpilz also fähig, in wassergesättigtes oder auf andere Weise von Sauerstoff befreites Holz, z. B. Kernholz, einzudringen. Nach BREFELD (1877) sollen die Rhizomorphen so lange vom Infektionsherd ernährt werden, bis sie einen neuen Wirt gefunden haben. Man nimmt an, daß der Sauerstoff durch die Interzellularen stattfindet. Die wunderbare, vom Hallimasch erzeugte Phosphoreszenz steht in engem Zusammenhang mit der Rhizomorphenentwicklung. Entwickeln sich nur Mycel und braune Rhizomorphen, dann unterbleibt das Leuchten.

Nach BOTHE lassen sich in der Lichtstärke zwei Erscheinungsformen unterscheiden. Das eine Mal ist das Licht auf einzelne scharf begrenzte Stellen beschränkt, oder aber das Holz erstrahlt in seiner ganzen Ausdehnung in gleichmäßig diffusem Licht. Bei der ersten lokalisierten Art des Leuchtens kann man die Lichtquelle immer in einer Hallimaschrhizomorphe feststellen, die man heraus-schneiden und so dem Holz sein Leuchtvermögen nehmen kann. Im zweiten Falle zeigt erst eine genaue mikroskopische Untersuchung, daß das ganze Holzstück von unendlich fein zerteilten jungen Mycelsträngen des genannten Pilzes durchwoben ist, so daß es den Anschein hat, das Holz leuchte in all seinen Teilen. Dies diffuse Licht der jungen Mycelien im noch verhältnismäßig festen Holz ist auch bedeutend stärker als dasjenige des Dauermycels der Rhizomorphen im morscheren Holz. Die braunen Rhizomorphen leuchten nicht mehr. Zerbricht man bereits erloschene Holzstücke im Dunkeln, so tritt an den frischen Bruchstellen neues Leuchten erst später auf, im allgemeinen erst am folgenden Tag. Werden die Mycelrasen der verschiedensten Nährböden durch Einritzen mittels harter Gegenstände verwundet, werden die Wunden auf normal leuchtendem Grund sichtbar. Das Wundlicht beginnt schon nach 10 Minuten sichtbar zu werden, nimmt allmählich zu, bis es nach zirka 5 bis 8 Stunden sein Maximum erreicht und flaut schließlich ab, so daß nach zirka 3 Tagen der Zustand vor der Verwundung wieder erreicht ist (BOTHE).

BOTHE stellt fest, daß das Wachstum vom Leuchten völlig unabhängig ist. Junge lebenskräftige Mycelien können 30 Tage lang sich vermehren und ausbreiten, bevor sie Licht ausstrahlen. Ähnlich liegt der Fall bei hohen Temperaturen: 32° schädigt die Lichtentwicklung außerordentlich, oft bis zum Erlöschen, während der Einfluß auf das Wachstum nicht im entferntesten so stark ist. Immer, auch bei den vorteilhaftesten Lebensbedingungen, tritt das Wachstum vor dem Leuchten auf und dauert länger an. Frühester Beginn 8 Tage nach Beginn des Wachsens. Ein gleichzeitiger Beginn wäre zu erwarten, wenn Wachsen und Leuchten eng voneinander abhängig wären.

Armillariella mellea wird durch seine zweifache Ausbildungsart des Mycels an das Substrat gebunden. Wird die Rhizomorphenentwicklung sehr begünstigt, ist das Leuchten schwächer, im andern Fall stärker. Das Licht des Hallimaschs auf künstlichem Nährboden hat nicht einen so einheitlichen Charakter; es ist an mehreren Stellen durch dunkle Flecke unterbrochen. Dies rührt wohl daher, daß beim Hallimasch Mycel und Rhizomorphen nebeneinander vorhanden sind, die selbst verschieden stark leuchten. Auch die Erscheinung, daß sozusagen fast jedes Substrat seine eigene Wuchsform ausbildet, ist selbstverständlich auch nicht ohne Einfluß auf das Leuchten.

Das Pilzlicht einer Kultur auf Brot mit destilliertem Wasser unter günstigen Außenbedingungen erreicht fast das absolute Maximum des Lichtes unserer einheimischen Leuchtpilze. Die wunderbare Eigenschaft, der vom Hallimasch erzeugte Phosphoreszenz ist noch bei einem weitem Pilzmycel zu beobachten, welches BOTHE als Mycelium «X» benennt. Bei *Omphalotus olearius* (DC. ex Fr.) Singer ist die Phosphoreszenz des Hymenophors (Lamellen) artcharakteristisch. Dieser Pilz ist aber kaum mit *Arm. mellea* zu verwechseln. Der Hallimasch ist in Kulturen

äußerlich sehr leicht daran zu erkennen, daß er z. B. auf mit Pflaumendekokt durchtränktem Brot meist schon nach mehreren Tagen ausgiebig Rhizomorphen bildet.

Wert und Verbreitung

Junge Hüte sind, abgebrüht, eßbar und stellen eine wertvolle Bereicherung unseres Speisezettels dar. Der Genuß dieser Fruchtkörper kann je nach Standort und Alter gelegentlich zu Magenstörungen führen. Der Nutzen als Nahrungsmittel kann bei weitem nicht den unermesslichen Schaden ausgleichen, den dieser große Schädling verursacht, indem er das Holz entwertet und ganze Waldbestände zum Absterben bringt. Der Schaden, den er unter Nutz- und Zierhölzern anrichtet, ist beträchtlich.

Armillariella mellea gehört zu den kosmopolitischen Pilzen, das heißt er ist auf der ganzen Welt verbreitet und erscheint sowohl im gemäßigten Klima, als auch in den Subtropen und in den Tropen. Stark verbreitet ist er unter anderem in Europa, Sibirien, Amerika, Kamerun, Natal, Australien usw.

Seine Hauptfruktifikationszeit ist der Spätherbst.

Künstliche Zucht

Zuchtversuche nach REITSMA: Die Fruchtkörper entwickeln sich am besten auf Zweigkulturen. Fruchtkörperbildung auf flüssigem Substrat wurde auf einer Peptonlösung erzielt. Nach 3 bis 4 Monaten, Temperatur 18° bis 22°, bei diffusem Tageslicht. Fruchtkörper meist abnormal, bilden keimfähige Sporen. Durch regelmäßige Überimpfung des Mycels in flüssigen Nährböden wurde die Rhizomorphenbildung schließlich ganz gehemmt. Beim Überimpfen auf feste Substrate tritt sie jedoch wieder auf.

Das optimale Wachstum findet sich für alle Kohlenstoff- und Stickstoffquellen bei 25° C und einem pH = 5. Die pH-Änderung der Nährlösung tritt hier am stärksten in Erscheinung und zeigt sich somit abhängig vom Mycelwachstum.

Hinsichtlich des Einflusses verschiedener N-Quellen ergibt sich, daß *Pepton* das größte Mycelgewicht liefert.

Außer den kulturbedingten Unterschieden sind auch namhafte Abweichungen in der Ansteckung zu beobachten. Die Möglichkeit, Rhizomorphen zu bilden, ist bei verschiedenen Isolationen sehr unterschiedlich. H. VAN VLOTEN bemerkt, daß bei Kartoffelproben eine Isolation z. B. von *Pinus silvestris*, *Prunus Persica* und *Quercus robur* weniger Rhizomorphen, während *Armillariella mellea* von *Populus* und speziell von Liguster viele Rhizomorphen bildeten. Bei *Wesculus* und *Pinus* waren alle Wurzeln gesund. Bei *Prunus* und *Quercus* waren einzelne Wurzeln angegriffen, dort, wo Rhizomorphen durch den Kork durchgedrungen waren. Die Erkrankung ging nicht weiter. Bei *Populus* war der Angriff auf die erkrankten Wurzeln stärker. Die schlimmste Infektion schien diejenige von Liguster zu sein. Bei künstlichen Versuchen zeigte es sich, daß Rhizomorphen nötig sind, um eine Infektion zu ermöglichen.

Drei der vorteilhaftesten Unterlagen für die künstliche Zucht sind Brot, Pflaumendekokt und Kartoffel.

Arten, Variabilität

In bezug auf die Artverwandtschaft des Hallimaschs scheint noch heute manches Problem ungelöst. RAMSBOTTON weist darauf hin, daß der Hallimasch und *Clitocybe laccata* die meistvariierenden Arten in England sind. REA beschreibt in «British Basidiomycetae» 10 Varietäten. Über die pathogenen Eigenschaften dieser Varietäten ist nicht viel bekannt. NÜESCH unterscheidet folgende Hauptformen:

- | | |
|------------------------------|------------------------------------|
| 1. <i>Forma typica</i> Vahl | 4. <i>annularia lutea</i> Secretan |
| 2. <i>Forma maxima</i> Barla | 5. <i>laricina</i> Bolton |
| 3. <i>Forma minor</i> Barla | 6. <i>obscura</i> Gillet |

Nomenklatur

FRIES ordnet die Spezies *Agaricus melleus* (Flora Danica ex Fries) unter einem Subgenus (Tribus) mit dem Namen *Armillaria* ein. Dieses Subgenus wurde 1872 von QUÉLET zum Genus erhoben. P.A. KARSTEN (1879) entfernte diese Spezies *Armillaria mellea* aus dem Genus *Armillaria* und fügte sie mit einzelnen Spezies *Pleurotus* im Sinne FRIES' unter dem Namen *Armillariella* zusammen. S. PATOUILLARD (1900), MAUBLANC (1926) sind der Ansicht, daß diese kleine Gruppe noch nicht homogen ist, und reservieren den von KARSTEN eingeführten Namen *Armillariella* allein für die Spezies «*mellea*». Auch von CLEMENTS and SHEAR (1931) wird der Pilz als *Armillaria mellea* bezeichnet und geradezu als Typus dieser Gattung betrachtet. In der «Kleinen Kryptogamenflora von Mitteleuropa» (1955) führt M. MOSER die beschriebene Art auf, unter: *Armillariella mellea* (Vahl in Flora Danica ex Fries) Karsten und unterscheidet die verwandten Arten:

- Arm. tabescens* (Scopoli ex Fries) Singer, Ringloser Hallimasch
- Arm. ectypa* (Fries) Singer und
- Arm. nigropunctata* (Secretan) Singer, Schwarzpunktierter Hallimasch.

Résumé

Un ennemi redoutable de nos forêts: l'Armillaire de miel

Le champignon comestible connu sous les noms d'Armillaire de miel (*Armillariella mellea*) ou d'Agaric mielleux est un ennemi redoutable de nos bois. Il est considéré comme parasite facultatif avec les propriétés d'un perthophyte; en qualité de parasite ou de saprophyte, il attaque de nombreuses plantes arborescentes, tant ornementales qu'agricoles ou forestières, mortes ou vivantes. En forêt, l'épicéa se distingue par sa grande sensibilité aux atteintes de l'armillaire.

Le mycelium du champignon se développe dans le sol, dans le bois et sur d'autres substratums; lorsqu'il y a manque de lumière surtout, il forme des rhizomorphes, qui sont des organes durables, résistants et semblables aux racines des plantes supérieures, d'où leur nom. Ces organes peuvent subsister longtemps dans le sol et, de ce fait, il est déconseillé de mettre de jeunes plants à demeure sur un tel terrain,

car ils seraient immédiatement la proie du champignon; celui-ci peut de même vivre comme saprophyte dans les vieilles souches et de là attaquer des hôtes nouveaux.

L'infection se réalise par les racines des arbres, surtout au moyen des rhizomorphes; elle dépend essentiellement de la prédisposition de l'hôte. Les rhizomorphes pénètrent donc dans les racines et se développent dans le fût vers le haut, entre l'écorce et le bois, en s'adaptant aux tissus rencontrés et en provoquant des déformations; ainsi, les canaux résinifères sont détruits et la résine s'écoule sous l'écorce en formant des poches ou à l'extérieur à travers les racines; le cambium est dérangé dans ses fonctions et donne origine à des anneaux de croissance anormaux. Les racines atteintes cessent de nourrir l'arbre, qui décline et meurt.

Pour le forestier, la lutte contre cet ennemi consiste essentiellement à choisir des essences et des races adaptées à la station. Les foyers d'infection peuvent être aussi détruits en éliminant les vieilles souches et en brûlant les parties atteintes des arbres.

Le fait que les jeunes organes de reproduction sont comestibles ne compense nullement les dommages importants que ce champignon provoque dans nos forêts.

A. Antonietti

Der Sparrige Schüppling, *Pholiota squarrosa* (Persoon ex Fries) Quél., mit dem der Hallimasch oft verwechselt wird, hat rostfarbigen Sporenstaub, letzterer ist ein Weiß-Sporer. Legt man die Hüte beider Arten über Nacht mit der Unterseite auf eine Glasplatte, erkennt man deutlich einen rostfarbenen, bzw. einen weißen Niederschlag. Über Nacht haben sich Hunderttausende, ja Millionen (je nach Pilzart) Sporen von den Lamellenschneiden und Lamellenwänden abgeschnürt. Die Sporen (Pilzsamen) beider Arten haben nur eine Länge von 6 bis 9 Tausendstelmmillimeter.

Literaturverzeichnis

- Alder, A. E. Pilzvergiftungen. Schweiz. Zeitschrift f. Pilzkunde 1946, 1950, 1953, 1954, 1956.
Baltz-Barmen. Das Absterben der Eichen in Westfalen. Zeitschr. für Forstwesen 1913.
Bazzigher, G. Infektionskrankheiten unserer Waldbäume. Separatdruck aus dem Schweiz. Forstkalender 1955.
Bazzigher, G. Hallimasch, Zirkular Nr. 3 FVA.
Berger, Dahlem i. S. Ist der Hallimasch Parasit oder Saprophyt? Forstwissenschaftl. Centralblatt 1922.
Bothe, F. Über den Einfluß des Substrats und einiger andern Faktoren auf Leuchten und Wachstum von Mycelium «X» und *Agaricus melleus* 1928. Sitzungsbericht der Akademie der Wissenschaften in Wien.
Falk, R. Über das Eichensterben im Reg.-Bezirk Stralsund, nebst Beiträgen zur Biologie des Hallimaschs. Allgem. Forst- und Jagdzeitung. Frankfurt am Main.
Fischer, E., Gäumann, E. Biologie der pflanzenbewohnenden parasitischen Pilze. Bern/Zürich 1929.
Fitting, Schumacher, Harder, Firbas. Bonn 1894. Lehrbuch für Botanik für Hochschulen.
Gäumann, E. Zürich 1949. Die Pilze.
Gäumann, E. und Campbell, E. 1932. Über eine Kiefernkrankheit im Gebiete des Ofenberges. (Aus dem Institut für spezielle Botanik der ETH Zürich.)
Gramberg, E. Königsberg 1921. Pilze der Heimat.
Haas, H. Schweningen a. N. 1951. Etwas vom Hallimasch. Schweiz. Zeitschrift für Pilzkunde.
Hartig, R. Lehrbuch der Pflanzenkrankheiten. München 1882.

- Iseli, J.* Zollikofen. Holzpilze als Obstbaumschädlinge und ihre Bekämpfung. Schweiz. Zeitschrift für Pilzkunde.
- Kniep, H.* Jena 1911. Über das Auftreten von Basidien im einkernigen Mycel von *Arm. mellea*. Zeitschrift für Botanik.
- Knuchel, H.* Holzfehler. Zürich 1934.
- Lange, J. E.* Kopenhagen 1935–1940. Flora Agaricina Danica.
- Lindau, G.* Jena 1928. Hymenomycetinae, Handbuch der Pflanzenkrankheiten.
- Michael-Schulz.* Berlin 1924. Führer für Pilzfreunde.
- Migula, W.* Eisenach 1912. Kryptogamen-Flora.
- Mörsdorf, J.* Völklingen/Saar 1949. Das Holz.
- Nechleba, A.* 1915. Krankheiten und Schädlinge der Forstpflanzen. Zentralblatt für Bakteriologie.
- Neger, F. W.* Dresden 1924. Die Krankheiten unserer Waldbäume.
- Nüesch, E.* St. Gallen 1926. Die Trichterlinge, Monographie.
- Nüesch, E.* St. Gallen 1919. Die Hausbewohnenden Hymenomyceten.
- Nüesch, E.* St. Gallen. Schweiz. Zeitschrift für Pilzkunde.
- Ricken, A.* Leipzig 1915. Die Blätterpilze.
- Reitsma, J.* 1932. Studien über *Armillaria mellea*.
- Tubeuf, von, und Nechleba, A.* 1928. Das Schicksal der Strobe. Centralblatt für Bakteriologie.
- van Vloten, H.* 1936. Onderzoekingen over *Arm. mellea* Samenvatting van een voordracht gehouden voor de Mycologische Vereeniging.

VAPKO-MITTEILUNGEN

Die Teuerlinge

Von *W. Küng, Horgen*

An der letztjährigen VAPKO-Tagung in Brunnen wurde «am runden Tisch» unter anderem über die einzelnen Teuerlingsarten diskutiert. Ich habe damals verschiedenen Pilzfreunden versprochen, diese Arten in unserer Zeitschrift einmal zu behandeln, und bat damals darum, mir solche Funde zukommen zu lassen. Über Erwarten wurde mir von verschiedenen Seiten Studienmaterial zugestellt und damit auch der Beweis erbracht, daß das Interesse am näheren Kennenlernen dieser Gattung wirklich vorhanden ist. Die nachfolgenden Feststellungen sollen daher auch mein damaliges Versprechen einlösen.

Cyathus striatus (Huds.) Wild., Gestreifter Teuerling. Der derbhäutige Fruchtkörper dieser Art ist 10–14 mm hoch, an der Mündung 7–10 mm breit. Er ist verkehrt kegelförmig, an beiden Enden abgestumpft. Am Anfang seines Wachstums mit blassem Epiphragma geschlossen, dann breitmündige Peridie außen rostbraun, zottig-filzig, innen bleigrau, kahl, gestreift, mit aufrechtstehendem, fransigem Saume. Peridiolen jung \pm kreisrund, zusammengedrückt, doppelt konvex, mit breitem, tiefem Nabel. In trockenem Zustande sind sie beinahe dreieckig, weißlich, Durchmesser zirka 2 mm. Aus dem Nabel entspringt ein langer, elastischer Faden, der Funiculus. Die Sporen sind länglich-elliptisch 16–20/9–11 μ , glatt und farblos.

Die Art kommt bei uns ziemlich häufig vor. Standort: Waldboden, auf alten Strünken, unter abgefallenen Blättern, an faulenden Ästen; wächst meist gruppenweise. Sie ist von den folgenden zwei Arten, *Cyathus olla* und *Crucibulum vul-*