

breitung der Röhrlinge zu erhalten. In gleicher Weise können aber Nachrichten über alle Pilzbeobachtungen an unsere D. G. f. P. gelangen, damit hiermit weitergebaut werden kann an unserer Standortskartei. Wir müssen endlich dazu kommen, die Verbreitungsgebiete aller Pilze in unserem Vaterlande einwandfrei festzulegen. Aus dem Auslande sind uns Mitteilungen natürlich ebenso wertvoll.

Bei den Röhrlingen wird um Angabe der Übereinstimmung mit irgendeiner meiner Figuren gebeten. Bei anderen Pilzen verweise man am besten auf irgendeine Darstellung der Literatur, die gut übereinstimmt. Bei zweifelhaften und seltenen Arten ist natürlich mehr als der bloße Name erwünscht.

Kallenbach.

---

## Neue Literatur und Besprechungen.

---

### Besprechungen.

*Elias Melin*: Untersuchungen über die Bedeutung der Baummykorrhiza.  
Eine ökologisch-physiologische Studie. 152 S. und 48 Abb.,  
Jena, G. Fischer 1925, brosch. 7,50 M.

Verfasser gibt eine Übersicht über die Ergebnisse seiner seit 1917 ausgeführten Forschungen. Seine Untersuchungsmethode fußt auf Kulturversuchen. Er züchtet keimfrei im Erlenmeyerkolben aus Samen Keimpflanzen der Nadelwaldbäume (Kiefer, Fichte, Lärche). Zu diesen Keimpflanzen impft er einerseits Myzel von Pilzen (Humusbewohnern), das aus Sporen steril gezüchtet, aus Gewebestücken der betreffenden Pilze steril kultiviert oder andererseits aus Mykorrhizen der Waldbäume isoliert worden ist. Nach längerer Wachstums- und Einwirkungsperiode werden die Wurzeln der Versuchspflänzchen auf Mykorrhizabildung hin untersucht.

Eigentliche Mykorrhizapilze finden sich nach *Melin's* Untersuchungen im wesentlichen nur unter den höheren Pilzen, den Hymenomyceten. Als Pilzsymbionten wurden von ihm auf die oben beschriebene Methode festgestellt:

bei der Kiefer und Bergkiefer:

Maronenröhrling (*Boletus badius*), Schmerling (*B. granulatus*), Butterpilz (*B. luteus*), Sandpilz (*B. variegatus*), Fliegenpilz (*Amanita muscaria*), Echter Reizker (*Lactarius deliciosus*) Gebrechlicher Täubling (*Russula fragilis*) Heide-Schleierpilz (*Myxarium mucosum*), Brennender Ritterling (*Tricholoma virgatum*)

bei der Birke:

Birkenpilz (*Boletus scaber*), Rotkappe (*B. rufus*), Steinpilz

(*B. edulis*), Fliegenpilz, Gelbbrauner Ritterling (*Tricholoma flavobrunneum*)

bei der Espe: Birkenpilz und Rotkappe

bei der Lärche:

Butterpilz, Sandpilz, Goldröhrling (*Boletus elegans*), Fliegenpilz, Lärchen-Ritterling (*Tricholoma psammopus*), Riechender Schleimkopf (*Phlegmacium camphoratum*)

bei der Fichte:

Butterpilz (wahrscheinlich), Fliegenpilz, Echter Reizker, Gürtelter Schleimkopf (*Phlegmacium balteatum*).

Höchstwahrscheinlich gehören zu den Hymenomyzeten auch alle aus Kiefern- und Fichtenwurzeln von *Melin* isolierten Mykorrhizapilze. Ihre genauere Bestimmung war vorläufig nicht möglich, daher wurden sie von *Melin* Mycelium Radicis silvestris  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$  und M. R. Abietis genannt.

Als Mykorrhizabildend wurden bisher folgende Hymenomyzeten-Gruppen festgestellt: Röhrlinge, Wulstlinge, Milchlinge, Täublinge, Ritterlinge, Haarschleierlinge (*Myxadium-Phlegmacium*). Wenn auch der exakte Beweis bis jetzt nur für einzelne Arten dieser Gattungen erbracht wurde, so glaubt *Melin* doch sagen zu dürfen, daß die meisten Arten dieser Gattungen wahrscheinlich Mykorrhizabildner sind, mit Ausnahme der Gattung *Tricholoma*, die eine Anzahl wohl reiner Saprophyten enthält wie den fleischbraunen und den lilastieligen Ritterling (*T. sordidum* und *personatum*), Arten, die auf Wiesen und Triften auftreten. Auch von den Leistlingen (*Cantharellus*), Gelbfüßlern (*Gomphidius*), Faserköpfen (*Inocybe*), Dickblättlern (*Hygrophorus*), Stachelpilzen (*Hydnum*) und noch vielen anderen, eigentlich den meisten Humus-Hymenomyzeten, werden künftige Untersuchungen nach *Melin's* Meinung den Beweis der Mykorrhizabildung erbringen. Alle diese Pilze, die Mykorrhizen erzeugen können, faßt *Melin* zu einer großen Gruppe von Pilzen zusammen:

den Symbiophilen, und stellt sie neben die reinen Parasiten und Saprophyten.

Experimentelle Untersuchungen über die Mykorrhizabildung durch Ascomyzeten, besonders Trüffeln, sind noch nicht oder ohne Erfolg ausgeführt worden.

Zahlreiche Versuche hat *Melin* über das Verhalten der Wurzelpilze in Reinkultur angestellt. In den Darlegungen darüber dürfte vieles für den Pilzzüchter von Interesse sein. *Melin* fand, daß die eigentlichen Mykorrhizapilze gegenüber der Wasserstoffionenkonzentration sehr empfindlich sind. Die optimale Zone des Wachstums lag bei den benutzten Nährlösungen bei ungefähr derselben Wasserstoffkonzentration wie auf Malzextrakt. Über die geeignetsten Wasserstoffionenkonzentrationen im natürlichen Humus wurden keine eigenen Untersuchungen ausgeführt, aber nach den Untersuchungen *Hesselmann's* hat die Humus-

decke der rohumusbildenden Nadelwälder in ganz Nord- und Mitteleuropa etwa den Wert  $p_H$  4,0. Bei diesem Werte dürften auch die Optima für die im Humus wachsenden Pilze liegen.

Aufschlüsse über den Wert der Mykorrhiza für die Wurzelpilze erhalten wir durch *Melin's* ernährungsphysiologische Versuche. *Hansteen-Cranner* kommt durch seine Versuche (1922) zu dem Ergebnis, daß alle Pflanzenteile Phosphatide in analytisch bestimmbaren Mengen abgeben. *Melin* fand, daß Myzel von Mykorrhizapilzen, das direkt auf den Wurzelhals von Keimpflanzen geimpft wurde, sich viel rascher entwickelte, als wenn es auf den mit Nährlösung getränkten Sand daneben geimpft wurde, eine Erscheinung, die *Melin* durch die Annahme erklärbar schien, daß jene oben erwähnten Phosphatide herausdiffundierten. Ihr Einfluß zeigte sich bei Versuchen als sehr bedeutend. *Melin* ließ aseptisch gemachte Kiefern bzw. Fichtensamen eine Woche lang in einer Nährlösung liegen. Nach Entfernung der Samen wurde Myzel eingeführt. Die von den Samen ausgeschiedenen Phosphatide beeinflussten das Wachstum der Pilze überaus stark. Der Sandpilz erhielt dadurch ein bis 14mal stärkeres Wachstum, *M. R. silv.  $\gamma$*  wuchs 68mal so stark als in der Kontrollkultur. Wahrscheinlich wird die Enzyymbildung der Pilze durch die Phosphatide vergrößert, so daß der Stoffwechsel der Pilze gesteigert wird und dadurch Wachstumserhöhung eintritt.

Nährstoffe scheinen die Phosphatide, da sie nur in sehr geringen Mengen erforderlich sind, nicht zu sein, sie wirken nur katalytisch auf den Stoffwechsel (ähnlich Vitaminen).

Eine weitere ernährungsphysiologische, zurzeit viel erörterte Frage wird von *Melin* experimentell behandelt. Assimilieren die Pilze den freien Stickstoff der Luft?, eine Frage, die bisher sehr verschieden beantwortet wurde. Die einzige Pilzart, bei der bisher eine Bindung des freien Luftstickstoffs nachgewiesen wurde, ist nach *Duggar* *Phoma Betae* und die bei Ericaceen mykorrhizabildende *Phoma radialis* (*Fungi imperfecti*). Letztere weist auf die Frage hin, ob auch die Pilze, die bei Bäumen Mykorrhizen bilden, molekularen Stickstoff aufnehmen.

*Melin* versuchte, Mykorrhizenpilze auf stickstofffreiem Substrat wachsen zu lassen. Das Wachstum des übergeimpften Myzels war außerordentlich gering, nach kurzer Zeit hörte jeder Zuwachs auf. Molekularer Stickstoff konnte von dem Myzel also nicht assimiliert werden.

Als Stickstoffnahrung können den Mykorrhizapilzen nur anorganische und organische Stickstoffverbindungen dienen. Ammoniumchlorid und -phosphat erwiesen sich bei Kulturversuchen als sehr gute Stickstoffquelle, desgl. Ammoniumzitrat und -humat, für einige Pilze auch Kaliumnitrat und Pepton, für alle Pilze waren günstige Stickstoffquellen Harnstoffe und Nukleinsäuren.

Weitere Kulturversuche mit Kiefernkeimlingen zeigten, daß hochmolekulare organische Stickstoffverbindungen von den Keimpflanzen durch Mykorrhizen leichter verwertet werden können.

Bezüglich der von einzelnen Autoren aufgestellten Annahme, daß die Mykorrhizenpilze in der Natur ihren Kohlenstoffbedarf von den Waldbäumen erhalten, kommt *Melin* zu einer positiven Schlußfolgerung. Durch zahlreiche Kulturversuche konnte er feststellen, daß vor allem durch Glukose in Nährlösungen ein gutes Wachstum der Pilze in Reinkulturen erzielt werden kann.

Anatomische und biochemische Untersuchungen der Mykorrhiza von *Rexhausen* und *Bedr Chan* haben nun gezeigt, daß in bestimmten Zellen der Mykorrhiza, in die das Pilzmyzel Haustorienhyphen schiebt, glukosidisch gebundener Zucker vorkommt. Daher dürfte es wahrscheinlich sein, daß das Pilzmyzel von den Baumwurzeln Kohlenhydrate erhält.

Als Ergebnis der Kulturversuche mit Pilz- und Keimpflanzen kann *Melin* feststellen, daß die Mykorrhizen nahrungsaufnehmende Gebilde sind. Vor allem sind sie als stickstoffassimilierende Organe für die Waldbäume zu betrachten, da sie auf Rohhumusboden, wo sie in erster Linie zu finden sind, genau wie alle anderen Bodenpilze Ammoniak und organische Stickstoffverbindungen leicht assimilieren können. Dadurch ist es den Bäumen möglich, ihren Stickstoffbedarf zu decken, obwohl alle anderen Bodenorganismen im Konkurrenzkampf mit ihnen bezüglich der Stickstoffsalze stehen. Daneben können die Mykorrhizen auch noch andere notwendige Nährstoffe den Bäumen zuführen (Kohlenstoff, wahrscheinlich auch Kalium und Phosphor). Zeigen doch die Fruchtkörper der Röhrlinge und Blätterpilze einen auffallend hohen Kalium- und Phosphorsäuregehalt.

So kommt *Melin* durch seine Kulturversuche im wesentlichen zu derselben Ansicht wie 25 Jahre früher *Stahl* (1900) in seiner bekannten Mykorrhizahypothese, nach der die Mykorrhizabildung als eine ökologische Anpassung an humusreiche Böden anzusehen ist, entstanden durch die Konkurrenz um die Nährstoffe.

*Stahl* nahm an, daß die Mykorrhizapilze anorganische Salze für die Wurzeln aufnehmen. *Melin* glaubt, auf Grund seiner Versuche seine Schlußfolgerung spezieller stellen zu dürfen. Die Bedeutung der Mykorrhiza besteht nach ihm in erster Linie darin, daß sie auf Rohhumusboden den für die Bäume nötigen Stickstoff leichter assimilieren können als die Wurzeln allein, vor allem zur Aufnahme von Ammoniaksalzen und organischen Stickstoffverbindungen dienen.

Auch für die Pilze ist das Mykorrhizaverhältnis von großem Werte. *Melin's* Kulturversuche haben ergeben, daß die Pilze durch die Symbiose eine starke Förderung erfahren. *Melin* glaubt, daß in der Natur Fruchtkörperbildung ohne Symbiose wahrscheinlich nicht zustande kommt.

Aus den Baumwurzeln diffundieren Phosphatide heraus und regen das Wachstum des Pilzmyzels stark an.

Vielleicht, meint *Melin*, keimen die Sporen mancher Mykorrhizapilze nicht ohne diese Phosphatide (man denke an die Steinpilzsporen und die Sporen der übrigen Röhrlinge, die bisher in Kulturen nicht zur Keimung gebracht worden sind). *B. Hennig* (Berlin-Dahlem).

## Literatur.

Unter dieser Rubrik und unter „Besprechungen“ können wir nur Arbeiten aufnehmen, die an Herrn Kallenbach, Darmstadt, Frankfurter Str. 57, eingesandt werden. Die Herren Autoren werden im Interesse des raschen Bekanntwerdens ihrer Publikationen jeweils um baldigste Zusendung gebeten!

**Annales Mycologici**, Berlin 1926, H. 1—6. Inhalt: Morphological Characters of some Sphaeropsidales in Culture, with reference to classification (Archer), Ricerche sui rapporti morfologici e biologici tra Gymnoascee e Dermatomiceti (Nannizzi); Kleine Beiträge zur Systematik der Uredineen VI (Dietel); Ein Beitrag zur Ascomycetenflora von Bulgarien (Klika); Note on tree new species of *Penicillium* (Dale); Beiträge zur Systematik der Flechten (Hillmann); *Aithalomyces*, eine neue Gattung der Capnodiales (Woronichin); Variationsstatistische Untersuchungen an Erysiphaceen (Blumer); *Sporobolomyces* — kein Basidiomycet (Lohwag); Monographie der mitteleuropäischen Aleurodiscineen (Pilat); Zur Kenntnis der Morphologie und Systematik der Rußtaupilze Transkaukasiens (Woronichin); Über einige südafrikanische Pilze (Sydow); *Fungi in itinere costaricensi collecti* (Sydow); Neue Literatur. 15 Tafeln.

**Annales Mycologici**, Berlin 1927, H. 1/2. Inhalt: *Fungi in itinere costaricensi collecti* (Sydow); Über *Rhopalomyces elegans* Corda (Boedijn); Mykologische Mitteilungen III (Gäumann); Neue Literatur.

## Personal-Nachrichten.

Unser verdienstvolles Ehrenmitglied, Herr Abate Bresadola, begeht am 14. Februar 1927 seinen 80. Geburtstag. Die Deutsche Gesellschaft für Pilzkunde übermittelt ihm ihre herzlichsten Glückwünsche. Ad multos annos!

## Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Pilzkunde im September 1927 in München.

Unsere referierenden Mitglieder werden gebeten, ihre Vortragsthemen baldmöglichst an Vorstand oder Schriftleitung mitzuteilen. Erwünscht ist dabei Angabe über ungefähre Zeitdauer, ob mit Bildvorführung usw. Im Rahmen des Kongresses werden eine Reihe von gemeinsamen Exkursionen in die nähere und weitere Umgebung Münchens stattfinden. Vorschläge für die Tagung, Anträge usw. sind mindestens 3 Monate vor der Tagung schriftlich einzureichen.

---

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für Pilzkunde](#)

Jahr/Year: 1927

Band/Volume: [6\\_1927](#)

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: [Neue Literatur und Besprechungen 28-32](#)