

- Taraxacum officinale* Web.: *Sphaerotheca humuli* (DC.) Burr. mit Per., *Puccinia taraxaci* (Reb.) Plowr., *Ramularia taraxaci* Karst., *Bremia lactucae* Reg.
- Tilia intermedia* DC.: *Gloeosporium tiliae* Oud.
- Torilis anthriscus* (L.) Gmel.: *Erysiphe polygoni* DC. mit Per.
- Trifolium medium* L.: *Erysiphe polygoni* DC. mit Per.
- Triticum repens* L.: *Puccinia graminis* Pers. f. sp. *secalis* E. et H.
- Tussilago farfara* L.: *Coleosporium tussilaginis* (Pers.) Kleb., *Puccinia poarum* Niels. mit *Tuberculina persicina* (Ditm., Sacc.; mehrfach alle 3 auf einem Blatt.
- Urtica urens* L.: *Septoria urticae* Desm. et Rob., leicht kenntlich.
- Vaccinium myrtillus* L.: *Podosphaera myrtilli* Kze. mit Per., *Thecopsora vacciniorum* (Link.) Karst., *Sclerotinia baccarum* (Schroet.) Rehm.
- Verbascum lychnitis* L.: *Ramularia variabilis* Fuck., *Erysiphe cichoracearum* DC.? ohne Per.
- Veronica beccabunga* L.: *Peronospora grisea* Ung.
- Vicia silvatica* L.: *Erysiphe polygoni* DC. mit Per.
- Vincetoxicum officinale* Moench.: *Cronartium asclepiadeum* (Willd.) Fr.
- Viola silvatica* Fr.: *Puccinia violae* (Schum.) DC.

Von Hutpilzen war in diesem so besonders pilzarmen Jahr nur äußerst wenig zu finden. Erwähnt seien nur schöne Exemplare des schädlichen *Polyporus dryadeus* (Pers.) Fr. am Fuße alter Eichen (*Q. sessiliflora*).

Über Pilze als Erlenbegleiter und über die Mykorrhizenfrage bei Erlen.

Von *E. Pieschel*, Berlin-Steglitz.

Daß manche Hutpilze immer nur in der Nähe bestimmter Bäume zu finden sind, ist eine allgemein bekannte und vielfach erörterte Erscheinung. Besondere Beachtung haben namentlich die Lärchenbegleiter gefunden, unter denen wir in Deutschland allein vier Röhrlinge zu nennen haben: *Boletus elegans*, *cavipes*, *viscidus* und (als relativ selten) *Tridentinus*¹⁾. Bekanntlich haben gerade die Beziehungen von *B. elegans* und *Tricholoma psammopus* zur Lärche, ebenso die des Butterpilzes (*B. luteus*) zur Kiefer, des Birkenpilzes (*B. scaber*) zur Birke und andere in den letzten Jahren ihre wissenschaftliche Klärung erfahren durch die grundlegenden Arbeiten von *Melin* und *von Hammarlund* (vgl. die Arbeiten und Referate hierüber von *Münch*, *Liese* und *Hennig* in *Z. f. P.* Bd. 6 (1927) S. 17 ff.). Es ist erwiesen, daß das Vorkommen dieser Pilze in der Nähe der betreffenden

¹⁾ Vgl. hierzu *Kreh*, *Z. f. P.* Bd. 6 (1927) S. 21—24.

Bäume dadurch kausal begründet ist, daß das Mycel derselben mit den Wurzeln dieser Bäume zusammenlebt und eine Mykorrhiza (Pilzwurzel) zu bilden vermag.

Geringere Beachtung scheint bisher das Gebundensein gewisser Hutpilze an Erlen erfahren zu haben, namentlich in der Mykorrhizenliteratur. *Münch* erwähnt in seiner Arbeit auch das Vorkommen von *Lactarius cyathula* Fr. und *Boletus* (*Gyrodon*) *lividus* Bull. unter Erlen, desgleichen *Herrmann* (Z. f. P. 2 [1923] S. 121). *Jaap*, der verstorbene eifrige Sammler, nennt in der Vorbemerkung zu seinem Verzeichnis der bei Triglitz in der Prignitz beobachteten Hymenomyceten (Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg. XLV. 1903 S. 169) als Erlenbegleiter u. a. *Lactarius cyathula*, *Naucoria escharoides* und *N. conspersa*. Von *Ricken* werden als unter Erlen wachsend z. B. noch angegeben: *Naucoria melinoides* (Fr.), *N. scolecina* (Fr.) und *N. suavis* Bres.; ferner *Leptonia Queletii* (Boud.) und — auch von *Herrmann* — *Telamonia plumigera* (Fr.) — In Japan hat neuerdings *Masui*¹⁾ die Symbiose einer japanischen Erlenart mit einem *Cortinarius* festgestellt und noch bei zwei anderen Erlen Mykorrhizen beschrieben (vgl. die Monographie von *M. C. Rayner*, *Mycorrhiza* . . . London, 1927, S. 230). Auch in der Biologie der Blütenpflanzen Mitteleuropas von *Kirchner*, *Loew* und *Schroeter* wird eine Erlenmykorrhiza dargestellt²⁾. Andererseits liegen in der Literatur auch Angaben vor, wonach die Erlen bei uns keine Pilzmykorrhiza aufweisen.

Zum ersten Male wurde ich auf die Erlenpilze aufmerksam, als ich im Herbst 1917 in Lothringen (westlich von Saarburg) an einem Wässerchen den „Erlengrübling“ (*Gyrodon lividus*) in großer Zahl ganz dicht am Wasser und in unmittelbarer Nähe der Erlenwurzeln beobachten konnte (Ich notierte damals „anscheinend in Gesellschaft mit den Wurzeln von *Alnus*“), worauf ich schon 1919 hinwies (P. u. K. Jg. 2. S. 84). Im August 1921 fand ich dann bei einem Aufenthalt in Kohlgrub (Oberbayern) wiederum einen Grübling in großer Zahl dicht an den Wurzeln der Erlen (so bei Saulgrub, bei Oberammergau und im Stubaital bei Innsbruck). Ich bestimmte diesen Grübling damals als *G. rubescens* Trog, sandte ihn auch an die Herren *Kallenbach*, Prof. *Killermann* und *E. Herrmann*, mit dessen Herbar das Exemplar nun nach Berlin gekommen ist. Auf die nomenklatorische Frage, ob etwa *G. lividus* und *rubescens* synonym sind, will ich nicht eingehen, nur betonen, daß ich 1921 die bayrische Art nicht für die gleiche wie die mir von Lothringen bekannte gehalten habe.

Seit 1921 habe ich keinen *Gyrodon*, der offenbar in Mittel- und Norddeutschland recht selten ist, wieder zu Gesicht bekommen.

Leider habe ich seinerzeit nicht auf die Erlenart geachtet. Herr *Kallenbach* schrieb mir im Frühjahr 1928, daß alle ihm bekannten Stand-

¹⁾ Mem. Coll. of Sci., Kyoto Imp. Univ. Ser. B. II. Nr. 4, (1926).

²⁾ Bd. II, s. S. 208 u. 209 Fig. 193 „nicht so häufig wie bei den verwandten Holzarten.“

orte an *Alnus incana* gebunden sind. Das würde die Seltenheit in Norddeutschland erklären, wo *Alnus incana* wenig vorkommt, wenn nicht Herr Präparator *Cernohorsky* in Klosterneuburg mir bestimmt mitgeteilt hätte, daß er *Gyrodon rubescens* bei Klosterneuburg unter *Alnus glutinosa* gefunden habe. Herr *Knauth* zeigte mir ein Bild eines unter *Alnus viridis* in Thüringen gesammelten Exemplars. (Vgl. dieses Heft S. 29.)

Im August 1928 wurde ich wieder auf die Erlen aufmerksam, als ich mit Herrn Dr. Sigmund von der Hydrobiologischen Station Hirschberg in Böhmen (-Doksy) die Erlenbrüche am Ufer des Großeiches durchstreifte. Hier fiel mir ein rosafarbener Milchling auf, der fast immer ganz dicht am Grund der Erlenstämmchen stand. Die Bestimmung ergab *Lactarius lilacinus* Lasch, der an Individuenzahl den kleineren *Lactarius cyathula* bei weitem überwog.

In der Berliner Umgebung habe ich dann die beiden Erlenmilchlinge an zwei weit getrennten Standorten wiederholt gefunden: Am Ostufer des Schlachtensees (nahe Bf. Schlachtensee), hier unter alten Erlen im Grase, erstmalig am 7. 9., *lilacinus* noch am 1. 12. — Der zweite Standort ist ein etwa 200 qm messender dichter Bestand mannshoher junger Erlen (*A. glutinosa*), in dem ich am 7. 10. 28 wohl über 200 Exemplare von *lilacinus* antraf, die zumeist ganz dicht neben den jungen Bäumchen hervorkamen. (Eine Standortsaufnahme davon wird in der Zeitschrift erscheinen). Später habe ich auch da vereinzelt *L. cyathula* gesammelt. (Ich will den „Erlenmilchling“ nach *Ricken* *L. cyathula* Fries nennen, ohne auf die Feinheiten der Nomenklatur einzugehen; Abbate *Bresadola* hat eine Skizze eines Strausberger Pilzes als *L. cupularis* Bull. bestimmt¹⁾, den viele Autoren als synonym mit *cyathula* ansehen. Auch das Bild von *L. tabidus* Fr. bei *Boudier* (I, Taf. 57) und dessen Diagnose: „sous les aulnes“ sowie diejenige bei *Rea* erinnert sehr an die Exemplare vom Schlachtensee). Der Pilz ist für einen Milchling ungewöhnlich klein und kann leicht übersehen werden. Charakteristisch ist die durchsichtige obere Schicht des Hutes, die die Lamellen sehr stark durchscheinen läßt (er ist also hygrophan!), so daß der Hut ausgeprägt „durchscheinend gerieft“ ist. Der Rand ist oft etwas gekerbt. Sehr merkwürdig sind die jugendlichen Exemplare, nämlich spitz gebuckelt. Der olivbraune Buckel tritt dann allmählich zurück. Im Alter ist der Pilz oft unregelmäßig und recht gebrechlich. Ich fand ihn mild. Die Lamellen sind im Alter entschieden weiß bestäubt. *P. Hennings* hat ihn im Grunewald gesammelt; in neuerer Zeit war er in der Berliner Umgebung anscheinend nicht beobachtet

¹⁾ Nach der Darstellung in dem soeben erschienenen Band VIII der *Iconographia Mycologica* von *Bresadola* scheint es mir möglich, daß der Milchling von *Strausberg* (den ich allerdings nicht jung gesehen habe und der z. T. ziemlich groß und *lilacinus* ähnlich war) dem nunmehr in der *Iconographia* Taf. 396 abgebildeten *Lactarius cupularis* Bull.-Bres. entspricht, während der Pilz vom Schlachtensee, den ich ganz jung typisch oliv-gebuckelt fand, zu *L. cyathula* Fr. (*Icon. Myc. T. 380*) gehört. Bei beiden gibt *Bresadola* Erlenbestände als Standort an. —

worden. (Ich fand ihn auch in dem heißen Sommer 1923 in wenigen Exemplaren unter Erlen in der Rhön).

Viel größer und fester ist der andere Erlenmilchling *L. lilacinus*. Er hat einen schwach filzigen, glanzlosen trockenen Hut von fleischroser Farbe, ein eigentliches Lila tritt wohl nur ausnahmsweise auf, etwa an Druckstellen. Die Milch ist zum Schluß scharf, der ziemlich lange Stiel ist am Grunde etwas verdickt (Abb.: Bres. Fg. Tridentini Taf. 39 [als *L. helvus*], *Gillet* T. 202, *Boudier* I. T. 53¹). Abbate *Bresadola*, dem ich auch an dieser Stelle danke, hat die Bestimmung von *lilacinus* nach frischen Exemplaren von *Strausberg* bestätigt. *L. lilacinus* habe ich auch 1917 bei Cirey in Lothringen unter Erlen beobachtet und gemalt.

Herr Studienrat *B. Hennig* fand ihn im Herbst 1928 bei Fredersdorf in einem Bruch. Von *P. Hennings* liegen Exemplare aus dem Grunewald im Berliner Herbar, von *Herpell* aus den Rheinlanden, beide unter Erlen gesammelt. *Jaap* nennt ihn nicht.

Neben *Gyrodon* und *Lactarius* kommt vielleicht noch als Erlenbegleiter der zitronengelbe Täubling *Russula flava* Romell in Betracht (vgl. *J. Schäffer* in *Z. f. P.* Bd. 5 (1925) S. 5), der auch 1928 am Schlachtensee unter Erlen und Birken wuchs. Namentlich wären hier aber noch mehrere Braunsporer aus der Gattung *Naucoria* (bzw. *Tubaria*) zu nennen. Auch ich habe verschiedene derartige Pilze regelmäßig an diesen Standorten angetroffen, darunter bei *Strausberg* eine zweisporige Art.²) (Dazu einzelne Exemplare einer braunen *Hydrocybe* mit sehr zähem Stiel, ohne Violett). Leider ist aber die Bestimmung dieser Gruppe recht schwierig. Im Berliner Herbar liegen von *Hennings* unter Erlen gesammelt (und zum Teil von *Bresadola* bestimmt) *Naucoria melinoides*, *escharoides* und *scolecina*.³)

Wenn man das Verhalten von *Gyrodon* und den Erlenmilchlingen sieht, drängt sich die Frage auf: Sind es Mykorrhizenpilze? Da muß nun gesagt werden, daß die Erlen in der Mykorrhizenliteratur eine sehr bedeutende, zugleich aber ganz besondere Rolle gespielt haben: An den Wurzeln der Erle, sowohl der Schwarzerle wie der Weiß- und Grünerle finden sich regelmäßig eigenartige Knöllchen, die recht ansehnliche Größe erreichen können. Sie haben naturgemäß schon frühzeitig die Aufmerksamkeit der Botaniker auf sich gelenkt und sind vielfach untersucht worden, so z. B. von *Frank*. Eine übersichtliche Darstellung der zahlreichen Arbeiten hierüber wie überhaupt über die ganze Mykorrhizenliteratur hat *E. Ulbrich* im *Naturforscher*, Jg. 1 (1924), S. 302—309, gegeben, auf die ich hier verweisen kann. Als das Ergebnis dieser Untersuchungen kann heute gesagt werden, daß die Organismen, die diese Knöllchenbildung veranlassen, keine echten Fadenpilze — wie sonst bei

¹) In dem eben erschienenen vol. VIII der *Iconographia Mycologica* Taf. 388.

²) vgl. *Z. f. P.* Bd. 8 (1929), S. 2.

³) Von *G. Herpell* sind 1912 in der *Hedwigia* außerdem zwei neue Arten (von *Naucoria* und *Tubaria*) als unter Erlen wachsend beschrieben worden.

den Mykorrhizen — sind, sondern den Bakterien oder den ihnen nahestehenden Actinomyzeten zuzurechnen sind. Mit den bekanntlich durch Bakterien verursachten Wurzelknöllchen der Leguminosen haben sie das gemeinsam, daß sie nach *Hiltner's* Untersuchungen die Assimilation des atmosphärischen Stickstoffes ermöglichen.

Für unsere Frage kommen sonach diese Knöllchenbildungen der Erlenwurzeln nicht weiter in Betracht. Andererseits ist es sehr verständlich, daß gerade bei den Erlen das Interesse der Forscher sich ganz überwiegend auf diese Knöllchenbildungen konzentriert hat (die zum Teil die Mykorrhizenfrage mit angeregt hatten) und demgegenüber die Frage etwas zurückgetreten ist, ob außerdem auch Hutpilze als Mykorrhizenbildner bei Erlen auftreten können. Dies um so mehr, als die oben genannten Erlenpilze anscheinend recht selten beobachtet werden (oder vielleicht wegen des feuchten Standortes¹⁾ selten fruktifizieren²⁾).

Es lag also nahe, die Erlenwurzeln zu untersuchen, ob sie überhaupt eine Pilzmykorrhiza erkennen ließen: Am lilacinus-Standort aus dem sehr nassen Boden ausgehobene Wurzeln zeigten in der Tat eine eigentümliche Häufung kurzer durchscheinender Wurzeln, z. Teil in unmittelbarer Nähe der Milchlinge. In einem Falle kam ein Pilz aus einem solchen Wurzelballen heraus. Die mikroskopische Untersuchung von Querschnitten ergab nun unzweifelhaft die Anwesenheit von Pilzfäden in dem äußeren Parenchymteil der Wurzelrinde und dem sie umgebenden Mantel. Auf Längsschnitten ließen sich auch geschlängelte Gefäßhyphen in dem äußeren vom Pilz gebildeten Mantelteil erkennen. Der absolute Nachweis der Pilzhyphen wurde durch die Chitinreaktion geführt (Kochen der Schnitte in Kalilauge, Überführen durch Alkohol in Wasser, dann gibt Jod mit sehr stark verdünnter Schwefelsäure intensive Violett färbung der Chitinmembranen, während die Zellulose sich erst mit starker Schwefelsäure färbt). Somit ist das Vorkommen einer echten Pilzmykorrhiza an *Alnus glutinosa* in der Nähe der Milchlinge erwiesen, womit aber nicht gesagt ist, daß die Erlenwurzeln immer verpilzt sein müssen. (In seiner eingehenden Untersuchung über die Verbreitung der Mykorrhiza: „Sinn der Mykorrhizenbildung“ im Jahrbuch für wiss. Bot. Bd. 34, 1900, nennt *Stahl* die Erlen nicht als Mykorrhizenpflanzen und bezeichnet *Alnus viridis* (S. 611) als mykorrhizenfrei).

Um nach dem Verfahren von *Melin* evtl. eine synthetische Mykorrhiza zu gewinnen, habe ich auch versucht, die beiden Milchlinge in Kultur zu nehmen, aber bisher sind alle darauf gerichteten Bemühungen fehlgeschlagen: Es gelang weder die Sporen zum Keimen zu bringen noch das Fruchtkörperfleisch auf Nähragar oder in Nährlösung auszuwachsen zu lassen³⁾, auch nicht auf steril erzeugten Erlensämlingen. Auch *Melin* und *Fuchs* haben in der Gattung *Lactarius* nur *L. deliciosus*, den Reizker,

¹⁾ Herr *Cernohorsky* sah z. B. *Gyrodon lividus* fast vom Wasser überflutet.

²⁾ während es z. B. keine Schwierigkeiten bot, auf diesem Wege eine Reinkultur vom Birkenpilz und von *Boletus Tridentinus* zu erhalten.

kultivieren können¹⁾. In zwei Fällen erhielt ich zwar ein — auffallend rasch wachsendes — Mycel: Dieses gehörte aber nicht zu dem *Lactarius*, sondern zu einem als Parasit darin befindlichen „Sclerotien“ bildenden Konidienpilz (*Verticillium*, offenbar zu einem *Hypomyces* gehörig).

Andererseits gaben mit Wasserstoffsperoxyd äußerlich sterilisierte Erlenwurzeln vom lilacinus-Standort auf Malzagar eine Pilzkultur (in drei Fällen die gleiche Art), aber auch wieder einen Konidienpilz (vielleicht einen Parasiten der Mykorrhiza?). Das schließt natürlich nicht aus, daß in den Wurzeln ein *Lactariusmycel* vorhanden ist, das aber auf Malzagar eben nicht auswächst.

Wenn es sonach auch bisher nicht gelungen ist, die beiden Erlenmilchlinge als Mykorrhizenbildner durch Synthese nachzuweisen, so spricht doch nach der ganzen Art ihres Vorkommens eine große Wahrscheinlichkeit dafür, nachdem eine Pilzmykorrhiza an ihrem Standort festgestellt worden ist. — Mit *Gyrodon*, der — wie die *Boleten* — vermutlich leichter in Kultur zu nehmen ist, habe ich bisher noch nicht gearbeitet, da ich ihn im Herbst 1928 nicht mehr bekommen konnte. Ich hoffe aber, ihn im nächsten Herbst zu erhalten und so Gelegenheit zu finden, sein so auffälliges Verhältnis zur Erle näher zu untersuchen, wober ich mir weitere Mitteilungen vorbehalte.

Forschungs- und Erfahrungsaustausch.

Eine kleine Auswahl aus meinen Pilzzusendungen.²⁾

Von *Franz Kallenbach*, Darmstadt.

- Professor *Arnold*, Wandsbek, 1. 8. 28: *Polyporus squamosus*.
 Schuldirektor *Binna*, Lambach/Ober-Österreich, 21. 9. 28: *Tricholoma rutilans*.
 Prof. Dr. *Blatter*, Ottweiler/Saar, 12. 11. 28: *Clitocybe nebularis*, eine prächtige Mißbildung mit mehreren kleinen Pilzen auf dem Hute eines großen.
 Direktor *Blumenauer*, Hohen Campf/Waldeck, 26. 7. 27: *Boletus pachypus* und *appendiculatus* Schaeff.
 Justizrat *Braun*, Krumbach/Bayern, 9. 8. 27: *Boletus pachypus* unter Fichten.
 Schulrat *Brock*, Dorsten, 20. 11. 27: *Clitocybe vibecina* und *Tricholoma portentosum*.
 Dr. *Buch*, Leipzig, 22. 9. 27: *Pleurotus corticatus*.
Burgsmüller, Kreiensen, 3. 11. 28: *Pholiota mutabilis*, *Hypholoma hydrophilum*, *Clavaria pistillaris*, *Coprinus atramentarius*.
 Stud. rer. nat. *David*, Leubus/Schlesien, 22. 8. 27: *Fomes igniarius*.
 Studienrat *Dorn*, Leipzig, 15. 9. 27: *Xylaria polymorpha* an den Wurzeln von *Prunus padus*; 3. 4. 28: *Trametes gibbosa* und *Polystictus radiatus*.
Gustav Ebbesen, Nakskov/Dänemark, 8. 27: *Boletus radicans* Pers., *subtomentosus* mit Karbolgeruch; 10. 27: *Hydnum fuligineo-album*, *melaleucum*, *Trogia crispa*, *Cantharellus umbonatus*.
 Dr. *Eberle*, Lübeck, 23. 8. 27: Photos von *Morchella conica*, *Verpa* sp. usw.
 Graf *Adalbert zu Erbach-Fürstenau*, 10. 5. 28: *Pluteus cervinus*.

¹⁾ Auch die Herren Prof. *Kniep* und *Münch* teilten mir mit, daß nach ihren Erfahrungen die *Lactarien* sehr schwer zu kultivieren sind.

²⁾ Anm.: Es wird gebeten, bei allen Zusendungen auch die nötigen Fundortsangaben zu machen, auch Bemerkungen über Aussehen, besondere Merkmale der frischen Pilze usw.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1929

Band/Volume: [8_1929](#)

Autor(en)/Author(s): Pieschel Erich

Artikel/Article: [Über Pilze als Erlenbegleiter und über die Mykorrhizenzfrage bei Erlen
23-28](#)