

Schriftleitung: Prof. Dr. Hans Kühlwein, Karlsruhe, und Dr. Hans Haas, Schnait

Wissenschaftliche Beiträge:

Die häufigsten Pilzbewohner

Von Dr. Irmgard Eisfelder,

Wohl jeder Mykologe kann die Beobachtung machen, daß unsere Höheren Pilze, sowohl die Speise- als auch die Giftpilze, häufig von Maden und anderen Tieren befallen werden. Bei genaueren Untersuchungen, hauptsächlich an der mittelfränkischen Pilzflora durchgeführt, ließen sich 343 verschiedene Tierarten feststellen, die an oder in Pilzen leben oder von der Pilzleiche zehren.

Die gefundenen Arten gehörten mit Ausnahme der Schnecken sämtlich dem Tierstamm der *Arthropoda* oder Gliederfüßler an. Sie verteilen sich auf dessen drei Unterstämme:

1. *Crustacea* oder Krebstiere
2. *Chelicerata* oder Spinnentiere
3. *Tracheata* oder Tracheentiere

in ungleichmäßiger Zahl:

Während die *Crustaceen* nur in der Ordnung der *Isopoda* (Asseln) vertreten sind und die *Chelicerata* nur in den Ordnungen der *Araneida* (Spinnen) und *Acarina* (Milben), umfassen die *Tracheata* in den Klassen der *Myriapoda* (Tausendfüßler) und *Hexapoda* (Insekten) den größten Teil der pilzbewohnenden Tiere, auf sieben verschiedene Ordnungen verteilt:

- Myriapoda*: Ordnung: *Diplopoda* (Tausendfüßler)
Hexapoda: Ordnungen: *Thysanura* (Borstenschwänze)
Collembola (Springschwänze)
Hymenoptera (Hautflügler)
Coleoptera (Käfer)
Lepidoptera (Schmetterlinge)
Diptera (Zweiflügler)

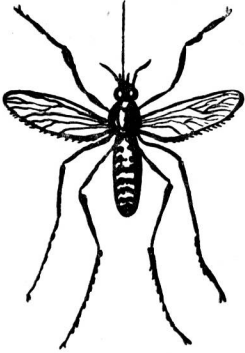
Unter allen erreichen die zahlreichen Familien der *Coleopteren* und der *Dipteren* als Pilzbewohner die größte Bedeutung.

In Pilzen gefundene Käferfamilien:

- | | |
|--|---------------------------------------|
| <i>Carabidae</i> (Laufkäfer) | <i>Erotylidae</i> (Schwammfraßkäfer) |
| <i>Staphylinidae</i> (Kurzflügler) | <i>Phalacridae</i> (Glattkäfer) |
| <i>Silphidae</i> (Aaskäfer) | <i>Mycetophagidae</i> (Schimmelkäfer) |
| <i>Histeridae</i> (Stutzkäfer) | <i>Cisidae</i> (Holzpilzkäfer) |
| <i>Scarabaeidae</i> (Mistkäfer) | <i>Elateridae</i> (Schnellkäfer) |
| <i>Hydrophilidae</i> (Wasserkäfer) | <i>Cantharidae</i> (Weichkäfer) |
| <i>Nitidulidae</i> (Glanzkäfer) | <i>Ptinidae</i> (Bohrkäfer) |
| <i>Cryptophagidae</i> (Verborgenfresser) | <i>Tenebrionidae</i> (Schwarzkäfer) |

Die in Pilzen vorkommenden Familien der *Dipteren* verteilen sich auf die beiden Unterordnungen der *Nematoceren* (Mücken) und *Brachyceren* (Fliegen). Da sie jedem Pilzsammler auf Schritt und Tritt begegnen, seien sie ganz kurz beschrieben:

Nematocera oder Mücken



Mücke
Imago

Meist schlanke, langbeinige Dipteren mit langen, homonom gegliederten Fühlern und reichem Flügelgeäder.



Mückenlarve

Larven mit deutlicher Kopfkapsel und beißenden Mundteilen.

An Pilzen lebende Familien:

1. *Tipulidae* (Schnaken)
2. *Limoniidae* (Bachmücken)
3. *Phryniidae* (Pfriemmücken)
4. *Fungivoridae* (Pilzmücken)
5. *Scatopsidae* (Dungmücken)
6. *Lycoriidae* (Trauermücken)
7. *Cecidomyiidae* (Gallmücken)
8. *Petauristidae* (Wintermücken)
9. *Psychodidae* (Schmetterlingsmücken)
10. *Chironomidae* (Zuckmücken)

Entsprechend ihrer Ernährungsweise kann man die große Anzahl verschiedener Tiere in vier Hauptgruppen einordnen:

- A ausgesprochene Pilzfresser
- B gelegentliche Pilzfresser
- C Faulstoffverzehrter
- D Raumparasiten und Räuber

Brachycera oder Fliegen



Fliege
Imago

Meist größere, oft gedrungen gebaute Tiere mit kurzen, heteronom gegliederten Fühlern, bei welchen dem vergrößerten dritten Glied ein verkürzter Geißelrest aufsitzt.



Larve der Fliege

Bei den Larven ist die Kopfkapsel mehr oder weniger reduziert.

An Pilzen lebende Familien:

1. *Stratiomyidae* (Waffenfliegen)
2. *Phoridae* (Buckelfliegen)
3. *Drosophilidae* (Taufliegen)
4. *Muscidae* (gemeine Fliegen)
5. *Helomyzidae* —
6. *Syrphidae* (Schwebfliegen)
7. *Cythiidae* (*Platypezidae*)
8. *Empididae* (Tanzfliegen)

A. Ausgesprochene Pilzfresser

Es handelt sich hier vorwiegend um *Dipterenlarven* der *Fungivoriden*, *Phoriden*, *Musciden*, *Helomyziden* und *Syrphiden*, sowie einige Arten von Käfern. Das sind also die Konkurrenten des Pilzsammlers in der Verwertung der Speisepilze!

Die *Fungivoriden*,

auch *Mycetophiliden* genannt, sind bekannt als ausgesprochene Waldbewohner, ständige Begleiter von Waldbächen, Wasserrinnen, feuchten, moosigen Felspartien und buschigen Stellen in Stümpfen und Mooren. Obgleich sie in den Waldungen unserer Mittelgebirge und des Flachlandes kaum in der Vollkommenheit zur Entfaltung kommen wie in Gebirgswäldern, ist es lohnend, sich mit ihnen zu befassen, da beispielsweise bei den Untersuchungen im Mittelfränkischen Becken und im Regnitztal von 26434 untersuchten Pilzen 6710 Exemplare (= 25,4%) von *Fungivoridenlarven* befallen waren.

Die Pilzmücken sind allgemein auf vegetabilische Kost angewiesen; in erster Linie verzehren sie Pilze, auch solche, die Gift- und Verwesungsstoffe enthalten, ferner faulende Holz- und Rindenstücke, Lebermoose oder Pilzmycel, das feuchte Höhlen und Felsspalten auskleidet. Sogar in Vogelnestern wurde eine Art beobachtet.*) Hier sollen uns nur die *Fungivoriden* beschäftigen, deren Larven als Parasiten in Höheren Pilzen gefunden wurden.

Die ersten Pilze im Laufe eines Pilzjahres wurden bereits im April untersucht (*Morchella esculenta* und *Kuehneromyces mutabilis*), die letzten im Pilzjahr bildeten *Plicatura faginea* (Januar), *Flammulina velutipes* (Herbst bis Ende April) und die Leichen von *Russula delica*. Die Untersuchungen erstrecken sich also auf das ganze Jahr, die Züchtungen der Tiere selbstverständlich auch. Auch im Winter schlüpfen Tiere, z. B. *Petauristiden* (Wintermücken).

Beim Sammeln der Pilze kann man Beobachtungen machen, wie sie schon Regine Schulze in ihrer Dissertation „Über Mycetophilidenlarven“ beschrieb:

„Die *Imagines* umschwärmen die jungen, kaum aus dem Boden spitzenden Pilze, um ihre Eier an ihnen abzulegen. Diese sind häufchenweise an den Lamellen, an der Stielspitze oder am Schleier der *Cortinari*, der den jungen Lamellen als Schutz dient, zu finden. Ältere Pilze sind oft ganz von Larven zerfressen, die im verpuppungsreifen Zustand durch die Stielbasis nach außen durchbrechen. Im Humus, an Kiefernadeln, unter der Pilzleiche oder selten im Pilz, je nach der Gattung, umgeben sie sich in charakteristischer Weise mit einem mehr oder weniger dichten, oft kaum sichtbaren, schützenden Kokon.“

☛ Weitere Beobachtungen waren nur an Tieren in der Gefangenschaft möglich. Zu diesem Zweck wurden bei den mittelfränkischen Untersuchungen die verschiedensten Pilze mit allem Drum und Dran mit nach Hause gebracht, makro- und mikroskopisch nach ihrer Infektion untersucht (dünnfleischige Pilze durchleuchtete ich mit der Mikroskopierlampe) und in ein Gefäß mit feuchtem Sand gebracht.

☛ Zur Abwehr der fäulnisfressenden Dipterenfauna, die durch den Pilzgeruch angezogen, die Kulturen in den warmen Monaten umgab, diente ein Glasdeckel, der öfters gelüftet werden mußte. Die Larven wuchsen und gediehen. Nach zwei bis drei Tagen jedoch begannen sie massenhaft im Glas umherzuwandern, bis sie Ritzen zwischen Glas und Deckel fanden und entkamen. Außen, im Versuchsraum, vertrockneten sie natürlich. Hinderte man sie am Auswandern, indem man den Deckel beschwerte, so erstickten sie in der feuchtwarmen, dumpfigen Luft im Terrarium (*Mycetophiliden* sind, wie Beobachtungen erwiesen, sehr empfindlich gegen Feuchtigkeitsschwankungen) oder sie wurden von Schimmelpilzen befallen oder gingen im faulenden Substrat zugrunde. Bei der dauernd hohen Temperatur des Sommers zersetzen sich die Pilze ja sehr schnell. Nach diesen Erfahrungen bedeckte ich die kleinen Terrarien nicht mehr mit einem Glasdeckel, sondern mit Gaze.

*) Nach Dahl, Tierwelt Deutschlands XXXVIII.

Aber auch das blieb ohne Erfolg. Die Faulstoffverzehrer oder zum mindesten ihre Eier gelangten nur noch leichter in die Kulturen, und binnen 24 Stunden vertrockneten im Sommer Pilze und Larven. — Schließlich entschloß ich mich zu einem abwechselnden Verschuß der Gläser mit Glasdeckel oder Gaze in kürzeren Zeitabständen von etwa 3 bis 6 Stunden während des Tages. Nachts ist es ja ohnedies kühler; doch auch das blieb erfolglos. Einem etwaigen Mangel an günstiger Verpuppungsmöglichkeit wurde durch Einstreuen von Humus vorgebeugt, oft sogar sterilem Humus. Dennoch gingen Hunderte von Kulturen zugrunde. Ich wußte nun, warum über die Pilzbewohner so wenig Literatur vorhanden war.

Die weiteren Versuche sind nur Professor Dr. Stammers unermüdlichem Ansporn zu verdanken: Nach vielen Fehlgriffen legte ich schließlich die infizierten Pilze ins Terrarium, bedeckte dieses zwei bis drei Tage mit dem Glasdeckel, bis sich die Larven sattgefressen hatten und zu wandern begannen. War dies der Fall, ergriff ich Tier für Tier — es mögen Tausende gewesen sein — mit der Pinzette und steckte alle in ein kleineres, mit trockenem Humus gefülltes Gläschen von etwa 5 bis 8 cm Durchmesser mit Glasdeckel. Als „Wegzehrung“ erhielten sie ein Stückchen eines nicht infizierten, als Nahrung beliebten Pilzes. Manchmal wurde es aufgezehrt; doch auch wenn es liegen blieb, schadete die minimale Menge entstehender Faulstoffe den Larven nicht. Diese, nun geschützt vor Austrocknung, schlechter Luft und schädlicher Feuchtigkeit, spannen sich in den meisten Fällen in Kokons ein und verpuppten sich an gedeckten Stellen im Moos, am Laub, an Erdklümpchen, auf dem Sand oder an der Glaswand. 1945/46 gelang teilweise eine weitere Vereinfachung: Bei einfachen Infektionen einer Pilzprobe oder zum mindesten einer gleichalten Mehrfachinfektion hatten kurze Zeit nach Einsetzen des Wanderns die meisten Larven den Pilz verlassen, ehe sie alle nach außen entkommen waren. Die Pilzleiche wurde genau untersucht nach etwaigen Nachzüglern und, wenn sie unbewohnt war, aus dem Glas entfernt. Nach kurzer Lüftung wurde Humus eingestreut und der Glasdeckel darüber gedeckt. Diese Methode war jedoch nur in bestimmten Fällen anzuwenden und erforderte viel Glück und Erfahrung, um den rechten Augenblick zu erfassen. Dies war besonders schwierig, da in der warmen Jahreszeit neben den täglich anfallenden Neuuntersuchungen laufend etwa 300 Kulturen zu versorgen waren.

Die Dauer der Puppenruhe wechselte je nach Art der Pilzmücken und der Jahreszeit oder genauer gesagt nach den Temperaturansprüchen der Tiere. Sie währte durchschnittlich:

im Mai und Juni	10 Tage
im Juli und August	5 bis 6 Tage
im September	13 Tage
im Oktober	13 bis 16 Tage
im November	17 bis 28 Tage
im Dezember und Januar	25 bis 42 Tage

Die Puppenruhe, wie auch die ganze Entwicklung der Unterfamilie der Sciophilinen nahm im Sommer wie im Herbst stets einige Wochen in Anspruch. Über besondere Gepflogenheiten einiger Fungivoridenarten in *Lactarius*- und *Russula*-arten wurde schon im vorhergehenden Heft berichtet.

Neben diesen allgemeinen Beobachtungen der Entwicklung sei noch eine besondere, entomologisch interessante erwähnt: Die Fortbewegung geschieht bei Fungivoridenlarven bekanntlich durch Kriechwürste: Das Hinterende wird nachgezogen und das teilweise austülpbare Afterfeld aufgesetzt. Die Bewegung setzt sich auf das nächste Körpersegment fort und schreitet wellenförmig mit großer Geschwindigkeit über den Körper hinweg. Die Fortbewegung auf rauher Grundlage wird bei bestimmten Gattungen durch Schleimabsonderungen der Körperhaut gemeistert, aus der sie Gleitbahnen über die Unebenheiten

bauen ähnlich den Schnecken. Die Familien der Ceroplatinen und Sciophilinen, die hauptsächlich Baumpilze und Schwämme bewohnen, fertigen sogar direkte Gespinste, mit denen sie Rauigkeiten und Klüfte überbrücken.

Außer dieser bereits bekannten kriechenden Fortbewegung war eine zweite bisher unbeschriebene zu beobachten: Sie trat ein, wenn die Larven „flügge“ geworden waren, d. h. auf Wanderschaft gingen, um sich eine neue Nahrungsquelle oder ein Plätzchen zur Verpuppung zu suchen. In diesem Fall konnte man die Tiere springen sehen. Dazu befestigen sie sich mit dem Afterfeld an einer vorspringenden Stelle am Pilz oder einem Blatt oder Zweiglein und schwingen mit der ganzen Länge ihres Madenkörpers 2- bis 8mal auf und nieder. Wenn sie in rechtem Schwung sind, lassen sie mit dem Hinterende los und schnellen etwa 10 cm durch die Luft, um an einer günstigeren Stelle zu landen.

Es folgt nun eine Aufzählung der wichtigsten Fungivoriden, deren Larven in Pilzen parasitierten und in der Gefangenschaft bis zur voll entwickelten Imago durchgezüchtet werden konnten. Außer den genannten Arten gibt es in mittelfränkischen Pilzen noch manche andere (17 Arten sicher), deren Larven trotz der Vielzahl der Untersuchungen nicht mit den Pilzen eingebracht wurden oder die in der Zucht zugrunde gingen.

Kätscherfänge, von anderer Seite durchgeführt, wiesen ebenfalls noch 19 weitere Arten auf, die aber nicht unbedingt Pilzbewohner sein müssen.

Die Bestimmung der meisten Pilzbewohner war, wenn es sich um Larven handelte, nur über den Umweg der Züchtung ihrer Imagines möglich, da eine Bestimmungstabelle für Larven fehlte.

Die einzelnen Tierarten sind mit einer Zeitangabe versehen und mit einer Zahl, die angibt, wie oft sie gezüchtet wurden. In Klammer steht häufig die Anzahl der infizierten Pilze, soweit sie genau festzustellen war, denn an den Maden war die Pilzmückenart ja noch nicht zu erkennen. Das Vorkommen der Tiere ist sicher häufiger als die Anzahl der Zuchten, da viele Kulturen zugrunde gingen. Die Zeitangabe umfaßt die Dauer vom ersten Auftreten der Larven in den Pilzen bis zum letzten Schlüpfen der Imago in den Jahren 1944, 45, 46.

Für die Unterscheidung der Gattungen und Arten der Pilzmücken ist in erster Linie das Flügelgeäder von Wichtigkeit. Auch die Bauart der Fühler, der Taster und der Mundwerkzeuge, besonders auch die Beborstung des Mesonotums, der Pleuren und der Beine, vor allem der Schienen geben vorzügliche Unterscheidungsmerkmale ab. Leider kommt man nicht mit diesen makroskopischen Merkmalen aus und man muß, will man die vielen, einander sehr nahestehenden, in der Färbung sehr unbeständigen Arten bestimmter Gattungen (*Mycomyia*, *Boletina*, *Phronia*, *Allodia*, *Exechia*, *Fungivora* usw.) mit Sicherheit voneinander zu trennen, zu der etwas umständlichen und zeitraubenden, aber vollständig verlässlichen Präpariermethode der Geschlechtsorgane, namentlich der männlichen Hypopygien (Dziedzicki, W.E.Z. 1886, 25), Zuflucht nehmen (Dahl, Tierwelt Deutschlands 1940 VI., 2). Waren z. B. bei seltenen Fungivoridenarten aus den Kulturen nur weibliche Tiere hervorgegangen, so war eine sichere Bestimmung nicht möglich. Daher gelegentlich die Bemerkung „ $\frac{\circ}{\pm}$ “, d. h. weibliche Tiere, oder Anbringung eines Fragezeichens bei seltenen Arten, da ich mangels Spezialisten die Bestimmungen selbst vornehmen mußte.

Auf die genaue Aufzählung aller Wirtspilze, aus welchen die Pilzmücken gezüchtet wurden, muß in dieser kurzen Zusammenfassung verzichtet werden, ebenso auf Einzelheiten in der Entwicklung der Tiere, obwohl gerade diese zahlreichen Einzelbeobachtungen die Grundlagen für alle Aussagen bilden.

(Fortsetzung folgt)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1955

Band/Volume: [21_18_1955](#)

Autor(en)/Author(s): Eisfelder Irmgard

Artikel/Article: [Die häufigsten Pilzbewohner 1-5](#)