

Die Mürblingsverwandten (Psathyrellaceae) und die Mistpilzverwandten (Bolbitiaceae)

JEAN-PIERRE MONTI & YVES DELAMADELEINE • ÜBERSETZUNG: N. KÜFFER

Mein Wichtel

Fortsetzung von SZP 99 (3) 2021)

Seit mehreren Jahren macht mein Pilzverein beim Ferienpass der Region mit. Darin werden sportliche, kulturelle oder naturkundliche Aktivitäten für Kinder in den Sommer- und Herbstferien angeboten. Mit maximal zwölf Teilnehmenden organisieren wir Spaziergänge «auf den Spuren der Pilze». Der Erfolg hängt sehr vom Wetter ab, da wir die Daten bereits im Frühjahr bestimmen müssen.

Dieses Jahr war es im Sommer ein bisschen zu trocken, so dass wir uns auf eine magere Ernte gefasst machten. Auch wenn wir bereits an anderen Stellen Pilze gesammelt hatten, zählten wir fest darauf, doch noch einige Exemplare zu finden.

Wir stiessen also nach der obligaten Begrüssung und einer kurzen Einführung mit 10 neugierigen Kerlen in den Wald. An einem bereits vorher entdeckten Baumstrunk fanden wir eine schöne Konsole des Rotrandigen Baumschwamms (*Fomitopsis pinicola*) mit einem orangen und weissen Rand. Zur allgemeinen Überraschung zeigten wir die Tropfen, die aus dem Poren quollen. Wir erklärten, dass der Fruchtkörper nur ein Teil des Pilzes ist, der Rest sei im Holz verborgen. Auch ergänzten wir, dass in den Fruchtkörper die Verbreitungseinheiten gebildet werden, damit die Pilze sich ausbreiten können. So wie auch beim Champignon de Paris.

«Ist diese blaue Kugel dort am Hang auch ein Pilz?», fragte einer der jungen Teilnehmenden.

Erst beim Nähertreten sahen wir den blauvioletten Fruchtkörper eines Violetten Rötelritterlings (*Lepista nuda*). So konnten wir nun auch die Lamellen zeigen, wo die Sporen gebildet werden und den helleren Stiel, der ein wenig breiter ist. Dieser viel versprechende Anfang liess uns Hoffnung schöpfen, die Wanderung fortzusetzen. Tatsächlich sah ich wenig später einen zweiten Hut, viel kleiner, ich liess ihn stehen.

Während des Rests des Spaziergangs sahen wir ausser eines einzelnen Mürblings inmitten eines Bucheckernteppichs nur ein paar trockene Porlinge. Die Stimmung der kleinen Gruppe stieg erst wieder bei der Degustation, die wir vor bereitet hatten.

Nachdem die Kinder weg waren, sinnierte ich über den Morgen. Ja, wir hatten die Omnipräsenz der Pilze im Boden erklärt, die Formen- und Farbenvielfalt gezeigt, die Symbiosen zwischen Pflanzen und Pilzen, doch das Wichtigste hat gefehlt: die ganze Pilzschar! Zum Glück fanden wir jenen einzelnen violetten Kerl.

Als wir wieder zum Ausgangspunkt zurückgingen, bereute ich kein Bild der einsamen *Lepista* geschossen zu haben. Ich machte also einen kleinen Umweg zum Baumschwamm und fand den Abhang neben den Weg, doch auch nach intensiver Suche blieb der Fruchtkörper des Rötelritterlings verschwunden (Fortsetzung folgt).

Die Familien der Mürblingsverwandten und der Mistpilzverwandten

Die Mürblingsverwandten

Neuere molekulare Analysen seit den 1990er Jahren hatten zur Folge, dass diese Familie sich stark veränderte: früher beinhaltete sie nur eine Gattung (*Psathyrella*) und eine Unter-gattung (*Lacrymaria*) (Bon 2004). Heutzutage werden drei Gattungen dazugezählt, die früher in der Gattung *Coprinus* platziert waren (aus der nicht mehr existieren den Familie der *Copri-naceae*) und zwei neue monospezifische Gattungen. Aktuell werden insgesamt sieben Gat-tungen dazugezählt. Wir werden hier nur einige Vertreter von fünf vorstellen.

Man muss aber ergänzen, dass die makroskopischen Merkmale der Mürblingsverwandten oft nicht einfach zu er kennen sind. Meist braucht es für eine sichere Bestimmung ein Mikro-skop. Vereinfacht kann man sagen, dass ein Pilz zu dieser Familie gehört, wenn:

- dunkelbraunes, purpurbraunes oder schwarzes Sporenpulver zeigt.
- die Fruchtkörper zerbrechlich sind.
- die Fruchtkörper schnell zerfallen.
- die Fruchtkörper nur selten duften, falls doch, meistens nach Salpeter.
- der Hut glockenförmig ist und sich später oft ausbreitet.
- der Hut glatt oder mit Haaren, kugelförmigen Körnchen oder plüschartigen Schuppen be-deckt ist.
- der Hut zumindest am Rand Falten zeigt.
- die Farbe des Hutes von braun zu grau variiert, aber fast nie auffällige Farben zeigt.
- der Fuss einiger Arten einen Ring oder eine Ringzone trägt.

Unter dem Mikroskop muss man vor allem auf folgendes achten:

- die Sporen: Form, Grösse, das Vorhandensein von Ornamentation oder Perispore*. Die Sporen sind nie amyloid oder cyanophil.
- Vorhandensein oder nicht von Zystiden: auf den Flächen der Lamellen (Pleurozystiden), den Lamellenschneiden (Cheilozystiden), dem Hut (Plieozystiden), dem Fuss (Kaulozysti-den), ob sie dünn- oder dickwandig sind mit einer inkrustierten* Spitze oder nicht.
- die Hutoberfläche, die aus kugeligen Zellen besteht, manchmal mit dazwischenstehenden länglichen Zellen (Pileozystiden) oder gar richtigen Haaren (bis 0,5 mm lang).

Ökologisch gesehen sind es saprophytische Arten, die auf fast allen organisch abbaubaren Substraten wachsen, pflanzlicher, tierischer oder gar menschlicher Herkunft. Die Fruchtkör-per erscheinen oft wiederholt über das Jahr verteilt, wenn die Wetterbedingungen es erlau-ben.

Die Gattung der Schopftintlinge (*Coprinus*) gehört nun in die Familie der Champignonsarti-gen (*Agaricaceae*) (Monti & Delamadeleine 2019). Darin enthalten sind nur noch der Schopf-tintling (*Coprinus comatus*) und der Grosssporige Dungtintling (*C. sterquilinus*) (Knudsen & Vesterholt 2012).

Die Glimmertintlinge (*Coprinellus*)

In dieser Gattung befinden sich die Arten, deren Schleier – wenn es einen hat – vor allem aus kugeligen Zellen besteht.

Der Glimmertintling (*Coprinellus micaceus*, Abb. 1) ist die bekannteste Art. In der Sonne glänzen unter einer Lupe die Häufchen kugeliger Zellen wie Glimmer* auf der braunen Hut-oberfläche. Nicht vergessen im Mikroskop die mitriformen* Sporen zu beobachten. Die Fruchtkörper wachsen oft in grosser Zahl auf morschen Baumstrünken oder totem Laubholz.

Eng verwandt und an ähnlichen Stand orten wachsend, zeigt der Gelbschuppige Tintling (*Coprinellus xanthothrix*, Abb. 2) Flocken von kugeligen Zellen und dickwandige, gelbe Zell-ketten. Die Sporen sind ellipsoid.

Die *Coprinellus*-Arten, die keinen oder nur einen flüchtigen Schleier tragen, haben mehr oder weniger lange Pileozystiden, die inmitten der kugeligen Zellen stehen, welche die Epidermis des Huts bilden.

Fig. 1 *Coprinellus micaceus*
Abb. 1 Glimmertintling



Fig. 2 *Coprinellus xanthothrix*
Abb. 2 Gelbschuppiger Tintling



Fig. 3 *Coprinellus silvaticus*
Abb. 3 Rausporiger Tintling



Leicht mit dem Glimmertintling zu verwechseln ist der Rausporige Tintling (*Coprinellus silvaticus*, Abb. 3), der im Wald oft an Wegrändern wächst. Seine Besonderheit sind die warzigen Sporen.

Der Gesäte Tintling (*Coprinellus disseminatus*, Abb. 4) bildet riesige Kolonien auf morschen Strünken oder Wurzeln. Verwechseln kann man ihn mit dem ähnlichen Zwergfaserling (*Psathyrella pygmaea*), der an den gleichen Standorten und zusammen mit dem Tintling wächst. Der Faserling bildet allerdings Zystiden mit Inkrustationen, womit man ihn eindeutig bestimmen kann.

Fig. 4 *Coprinellus disseminatus*
Abb. 4 Gesäter Tintling



Fig. 5 *Coprinopsis atramentaria*
Abb. 5 Grauer Faltentintling



Fig. 6 *Coprinopsis insignis*: spore verruqueuse
Abb. 6 Fuchsräude-Tintling: warzige Spore



Die Faltentintlinge (*Coprinopsis*)

Das Hauptmerkmal dieser Gattung ist das Vorhandensein eines faserigen, puderigen oder in wollige Platten auseinanderfallenden Schleiers in verschiedenen Farben.

Der Graue Faltentintling (*Coprinopsis atramentaria*, Abb. 5) ist gut bekannt und sollte nicht mit Alkohol zusammen gegessen werden. Er bringt unseren Blutdruck durcheinander, löst Atemprobleme aus, deren sich die Opfer noch lange erinnern... Er bildet kleine Gruppen von Fruchtkörpern besonders in Wiesen, an Wegrändern oder in Parks, wo der Boden stickstoffreich ist. Die grauweiße Hutoberfläche zeigt kleine Schüppchen, die an der Oberfläche kleben. Sein Name stammt aus der Zeit, als aus den zerflossenen Fruchtkörpern Tinte

gewonnen wurde. Der grosse Mykologe Quélet benutzte eine solche (günstige!) Tinte. Betrachtet man seine originalen Schriften unter dem Mikroskop kann so ihre Echtheit bewiesen werden (Brunelli & Göpfert ohne Datum).

Der Fuchsräude-Tintling (*Coprinopsis insignis*, Abb. 6) gleicht ihm sehr, doch zeigt er warzige Sporen.

Die Hasenpfote (*Coprinopsis lagopus*, Abb. 7) erkennt man an ihrem bevorzugten Habitat, Holzspänen, die neben Forstwegen liegen und seinem flüchtigen Schleier, der aus eingeschnürten Zellen besteht (die Einschnürungen befinden bei den Quersepten, wie eine Wurstkette).

Einfach zu bestimmen im Laub, besonders Buchenlaub und von mittlerer Grösse ist der Specht-Tintling (*C. picacea*, Abb. 8). Der Schleier, bestehend aus verzweigten Zellen, platzt in kleine weisse «Inselchen», die sich vor dem braunen Hut abheben. Daher auch sein Name: die Flecken erinnern an weisse Vogelfedern, die über anderen, schwarzen Federn liegen.

Fig. 7 *Coprinopsis lagopus*
Abb. 7 Hasenpfote



Fig. 8 *Coprinopsis picacea*
Abb. 8 Specht-Tintling



Fig. 9 *Coprinopsis laanii*
Abb. 9 Perispor-Holztintling



Eine Gruppe von Faltentintlingen, von denen einige coprophil* wachsen, besitzen einen Schleier aus warzig kugeligen Zellen. Je nachdem, ob sich diese Warzen in Salzsäure auflösen oder nicht, befinden wir uns in der Nähe des Struppigen Misttintlings (*Coprinopsis stercorea*) oder aber des Eintags-Tintlings (*Coprinopsis patouillardii*). In beiden Fällen muss für eine sichere Bestimmung ein Mikroskop benutzt werden.

In die erste der erwähnten Gruppen gehört der Perispor-Holztintling (*Coprinopsis laanii*, Abb. 9 und 10), der Sporen besitzt, die in ein weites und welliges Perispor eingebettet sind und meistens auf der Schnittfläche von abgesägten Strünken im Wald wachsen.

Abb. 10 Perispor-Holztintling: Spore, umgeben von einem Perispor im REM*

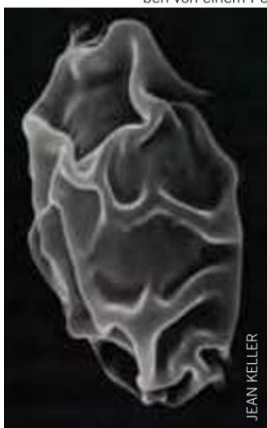


Fig. 11 *Parasola auricoma*
Abb. 11 Braunhaariger Tintling



Fig. 12 *Parasola conopsea*
Abb. 12 Steifstieliger Faserling



Die Schirmtintlinge (*Parasola*)

Hier befinden sich sehr zerbrechliche Arten, deren Hut sich schnell ausbreitet. Einige gehörten früher zur Gattung *Coprinus*, andere zu *Psathyrella*. Wir stellen im Folgenden drei typische Vertreter vor.

Der Braunhaarige Tintling (*Parasola auricoma*, = *Coprinus auricomus*, Abb. 11) wächst auf blanker Erde in Parks und Gärten. Sein hellbrauner Hut breitet sich schnell aus und zeigt dann eine braune Zentralscheibe. Das Merkmal, das ihm auch seinen Namen gab, sind die seidig braunen Haare (bis 0,5 mm lang) auf dem Hut, die mit einer Lupe gut zu sehen sind.

Grösser, aber sehr ähnlich ist der Steifstielige Faserling (*Parasola conopila*, = *Psathyrella conopilus*, Abb. 12 und 13) mit einem zuerst konischen Hut mit bis zu 0,75 mm langen Haaren. Er bevorzugt nährstoffreiche Böden und wächst in Gruppen auf Totholz.

Der Rädchen-Scheibentintling (*Parasola plicatilis*, = *Coprinus plicatilis*, Abb. 14) wächst im Gras in Rasen und Obstgärten. Sein zuerst hellbrauner Hut wird beim Spreizen hellgrau. Er ist so fein (wie Zigarettenpapier), dass man die dunklen Lamellen durch den Hut hindurch sieht.

Fig. 13 *Parasola conopila*: soie du chapeau (0,75 mm de long)

Abb. 13 Steifstieliger Faserling: 0,75 mm langes Huthaar

Fig. 14 *Parasola plicatilis*

Abb. 14 Rädchen-Scheibentintling

Fig. 15 *Lacrymaria lacrymabunda*

Abb. 15 Tränender Saumpilz



Die Saumpilze (*Lacrymaria*)

Von einer Untergattung der Gattung *Psathyrella* hat es diese Gruppe nun zu einer vollwertigen Gattung geschafft. Zwei nahe verwandte Arten sind einfach zu bestimmen.

Der mittelgrosse Tränende Saumpilz (*Lacrymaria lacrymabunda*, Abb. 15) zeigt einen braun-roten und durch aufgerichtete Haare filzigen Hut. Im Reifestadium tropfen von den Lamellenschneiden deutlich sichtbare «Tränen». Die Sporen sind warzig. Die oft büschelig wachsenden Fruchtkörper erscheinen entlang von Wegen auf Holzschnitzeln.

Der Feuerfarbene Saumpilz (*Lacrymaria pyrotricha*) unterscheidet sich von der vorangegangenen Art durch eine gelbere Farbe, die wie Feuer aussieht. Die Sporen sind auch warzig und er kommt an ähnlichen Standorten vor.

Die Mürblinge (*Psathyrella*)

In dieser Gattung finden sich mehr als 80 Arten, die vor allem mit mikroskopischen Merkmalen unterschieden werden müssen: Grösse der Sporen, Vorhandensein und Form der Pleurozystiden, Vorhandensein eines Schleiers oder Ring sowie Duft und Habitat. Gerne verweisen wir die interessierten Leserinnen und Leser auf das viel zitierte Werk von Kits van Waveren (1985). Wir stellen hier nur ein Dutzend der häufigsten Arten vor.

Den Rotschneidigen Faserling (*Psathyrella gracilis*, Abb. 16) erkennt man an den rosa Tönen am Hut. Die Lamellenschneiden sind gleich gefärbt. Nur die mikroskopischen Merkmale unterscheiden ihn vom Grauen Weg-Zärtling (*Psathyrella prona*), der auch in grasigen Habitaten wächst. Eine dritte sehr ähnliche Art ist der Rotbraune Faserling (*Psathyrella polycystis*), den man im Wald zusammen mit dem Zierlichen Zärtling (*Psathyrella pseudogracilis*) auf Fallholz antrifft.

Fig. 16 *Psathyrella gracilis*
Abb. 16 Rotschneidiger Faserling

Fig. 17 *Psathyrella candolleana*
Abb. 17 Behangener Faserling



Der Mist-Faserling (*Psathyrella hirta*) wächst auf Kuhfladen und anderen tierischen Exkrementen und hat einen deutlichen, aber rasch verschwindenden weissen Schleier.

Fig. 18 *Psathyrella multipedata*
Abb. 18 Büscheliger Faserling

Fig. 19 *Psathyrella maculata*
Abb. 19 Fleckiger Faserling



Zwei Arten mit einem creme-weißen Hut und Stiel können einfach unterschieden werden: der Behangene Faserling (*Psathyrella candolleana*, Abb. 17) und der Ringfaserling (*Psathyrella leucotephra*). Der erste wächst oft im Gras auf Holz und hat einen sehr zerbrechlichen Stiel, der zweite einen flüchtigen Ring, ist robuster und kommt auf oder bei Baumstrünken vor.

Spektakulär ist der Büschelige Faserling (*Psathyrella multipedata*, Abb. 18), der dutzende von Fruchtkörpern auf einem gemeinsamen (aber meist vergrabenen) Stamm bildet. Man findet ihn oft im Gras am Wegrand. Sein Name passt zum Fleckigen Faserling (*Psathyrella*

maculata, Abb. 19). Auf dem Hut liegen in konzentrischen Kreisen dunkelbraune Schuppen. Ausserdem wächst er meistens in Büscheln.

Auch das Weissstielige Stockschwämmchen (*Psathyrella piluliformis*, Abb. 20) wächst büschelig und auf liegenden Ästen und Strünken. Bei feuchtem Wetter ist es braun, doch sobald die Luft trockener wird, nimmt es eine vom Zentrum her eine hellbraune Farbe an. Stücke des Schleiers bleiben am Rand des Hutes hängen.

Fig. 20 *Psathyrella piluliformis*
Abb. 20 Weissstieliges Stockschwämmchen



Fig. 21 *Psathyrella spadiceogrisea*
Abb. 21 Schmalblättriger Faserling



Fig. 22 *Psathyrella cotonea*
Abb. 22 Schwefelfüssiger Faserling



Dank seines süssen, blumenartigen Duftes kann man den Süssriechenden Faserling (*Psathyrella suavisissima*) bestimmen. Anfangs ist der Schleier gut entwickelt am Fuss und am Hut. Diese Art wächst auf totem Holz.

Der Schokoladenbraune Faserling (*Psathyrella spadicea*) wächst in Gruppen bei Laubbäumen. Man erkennt ihn an seinem späten Auftreten im Herbst, seiner Grösse (bis 8 cm im Durchmesser) und seinen hellen Sporen.

Eine Frühlingsart ist der Schmalblättrige Faserling (*Psathyrella spadiceogrisea*, Abb. 21) und er kommt auf humusreichen Böden vor. Sein Stiel bricht schnell, sein Hut ist hygrophan.

Der Schwefelfüssige Faserling (*Psathyrella cotonea*, Abb. 22) ist eine recht robuste Art mit einem eher blassen Hut unter wolligen Strähnen, die dunkler werden. Er wächst in Büscheln auf Totholz unter Laub- und Nadelbäumen.

Der Zwergfaserling (*Psathyrella pygmaea*) gleich dem Gesäten Tintling (*Coprinellus disseminatus*, s.o.).

In Torf- und anderen Moosen oder zwischen Gräsern im Moor wächst der Moor-Zärtling (*Psathyrella sphagnicola*). Er hat einen kastanienbraunen Hut, der teils durchscheinend gestreift ist und einen Ring.

Die Mistpilzverwandten

Diese Familie vereint meist kleinere dünnfleischige Pilze mit unterschiedlichen Hutfarben, die oft durchscheinend gestreift sind und einem schwächtigen Fuss mit oder ohne Ring. Die Sporenfarbe ist eher dunkel, von ockerfarben bis dunkelbraun oder gar schwarz. Aktuell sind in dieser Familie fünf Gattungen, doch wir werden hier nur drei vorstellen. Eine Beobachtung im Mikroskop ist bei vielen Arten für eine sichere Bestimmung nötig.

Die Mistpilze (*Bolbitius*)

Zuerst entwickeln sich die Hüte eiförmig, dann breiten sie sich aus. Die Hutoberfläche ist mit einer gelartigen Schicht bedeckt. Das Sporenpulver ist eher braun bis dunkelbraun.

Der Gold-Mistpilz (*Bolbitius titubans*, = *B. vitellinus*, Abb. 23) ist die am einfachsten zu bestimmende Art mit seinem typisch gelben Hut, der im Alter durchscheinend bräunt. Er wächst an nährstoffreichen Standorten, wie verrottendes Gras, Holzschnitzel oder Kompost.

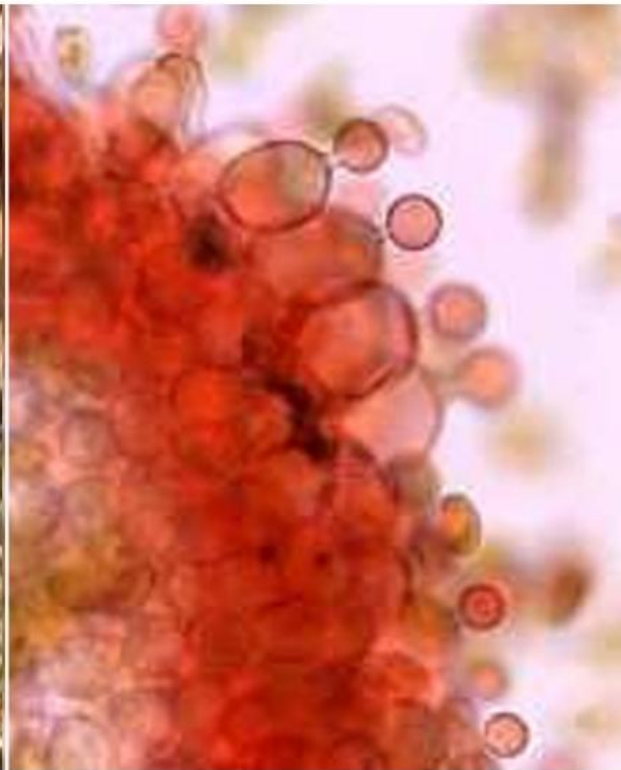
Auf den gleichen Substraten kommt der Netzaderige Mistpilz (*B. reticulatus*) vor, er hat aber kleinere Sporen und eine schöne grauviolette Farbe.

Fig. 23 *Bolbitius titubans*

Abb. 23 Gold-Mistpilz

Fig. 24 *Conocybe juniana* (= *C. magnicapitata*): cheilocystides lécythiformes

Abb. 24 Gezitztes Samthäubchen: lezythiforme Cheilozystiden



Die Samthäubchen (*Conocybe*)

Nah mit den Mistpilzen verwandt, jedoch mit einem trockenen Hut (ohne schleimige Schicht). Es gibt sehr viele Samthäubchen-Arten, die aber ohne Mikroskop nur schwierig oder gar nicht zu bestimmen sind. Die lezythiformen* Cheilozystiden (Abb. 24) sind ein besonderes Merkmal dieser Gattung. Die Kaulozystiden hingegen können lezythiform oder lageniform* (oder beides) sein. Die Sporenfarbe ist ockerfarben, rostbraun oder dunkel kastanienbraun.

Das Roststielige Samthäubchen (*Conocybe tenera*) ist ein typischer Vertreter mit seinem in feuchten Zustand braunen konischen Hut und bis zur Mitte gestreift. Um ihn von anderen Arten zu unterscheiden, muss man die Sporen in einer Ammoniak-Lösung beobachten und schauen, ob sie Kristalle bilden oder nicht (dies kann einige Stunden dauern). In diesem Fall ist die Reaktion positiv.

Beim Gezitzten Samthäubchen (*Conocybe juniana* var. *juniana*, = *C. magnicapitata*) sind die mikroskopischen Merkmale sehr ähnlich, aber die Reaktion mit Ammoniak ist negativ. Zusätzlich sind die Köpfe der lezythischen Cheilozystiden bis 9 µm gross (Abb. 24). Wie man an diesen beiden Beispielen sieht, ist die Bestimmung von Samthäubchen nicht einfach. Nachfolgend nur noch zwei, der ungefähr 60 bisher bekannten Arten: das Gold-Samthäubchen (*Conocybe aurea*, Abb. 25) erkennbar an seiner gelb bis gelborangen Farbe und das Ansehnliche Samthäubchen (*Conocybe intrusa*), das relativ gross wird (Hut bis 8 cm und

Fuss bis 1,5 cm im Durchmesser). Beide wachsen in Gärten, Gewächshäusern oder Blumenkistchen.

Die Glöckchenschüpplinge (*Pholiotina*)

Anders als bei den Samthäubchen sind die Cheilo- und Kaulozystiden in der Gattung *Pholiotina* nie lezythiform, sondern eher lageniform (Abb. 26). Ansonsten ist die Ähnlichkeit mit der Gattung *Conocybe* verwirrend. Der Fuss einiger Arten trägt einen Ring. Eine Art ist blaugrün, eine andere hat warzige Sporen, eine lezythiforme Cheilozystiden (als Ausnahme!), andere können an ihrem Geruch erkannt werden. Wir stellen nur drei Vertreter vor, die an den gleichen Standorten wachsen wie die Samthäubchen.

Fig. 25 *Conocybe aurea*
Abb. 25 Gold-Samthäubchen Helmling



Fig. 26 *Pholiotina filaris*: caulocystides lagéniformes
Abb. 26 Runzeliger Glockenschüppling: lageniforme Kaulozystiden



Der Frühlings-Glockenschüppling (*Pholiotina aporos*, Abb. 27) zeigt einen Ring am Stiel. Sein Hut ist hygrophan: von dunkelbraun bis beige, wenn trocken. Das andere wichtige Merkmal ist mikroskopisch: seine Sporen besitzen keinen Keimporus (wie es der Name vermuten lässt).

Fig. 27 *Pholiotina aporos*
Abb. 27 Frühlings-Glockenschüppling



Fig. 28 *Psathyrella spadicea*: cheilocystides cristallifères
Abb. 28 Schokoladenbrauner Faserling: inkrustierte Cheilozystiden



Erkennbar an den Velum-Resten, die wie kleine Dreiecke am Rand des Hutes hängen: der Behangene Glockenschüppling (*Pholiotina vestita*). Auch er zeigt an den Sporen keinen Keimporus. Der Faltigberingte Glockenschüppling (*Pholiotina vexans*, = *Ph. blattaria*, = *Ph. togularis*) hat Sporen mit einem Keimporus und einen breiten, manchmal beweglichen Ring.

Pilzfacts

Im Jahr 2018 hat der bekannte amerikanische Mykologe Paul Stamets eine Studie veröffentlicht, in der Bienen, Pilze, Milben und Viren eine Rolle spielten. Zwei Viren verursachen Missbildungen der Flügel bei den Bienen und werden von den *Varroa*-Milben übertragen (daher der Name Varroase). Und die Pilze? Die Forscher beobachteten, dass die Bienen auf holzabbauende Pilze flogen und dort ein Verhalten zeigten, als sammelten sie Pollen. Daraufhin gaben die Forscher den Bienen einen wässrigen Auszug von einigen dieser Pilze zu fressen und setzten die Bienen den Viren aus. Es konnte festgestellt werden, dass die Virusinfektionen signifikant geringer war als bei einer Kontrollgruppe.

Zurzeit interessieren sich die Forscher für holzabbauende Pilzarten aus den Gattungen *Ganoderma*, *Fomes*, *Trametes*, *Chondrostereum*, *Phellinus* u.a., um Stämme zu finden, die besonders viele der antiviralen Substanzen produzieren, die man dann gesunden Bienen geben könnte. Weil es sehr schwierig ist gegen die Varroase vorzugehen, könnte das Prinzip die Selbstheilung der Bienenvölker durch Zugabe von antiviralen Substanzen aus Pilzen ein viel versprechender Weg sein.

Einmal mehr zeigt sich die Erforschung einer Symbiose als bessere Strategie als nur einfach ein spezifisches Pestizid einzusetzen, das viele negativen Nebenwirkungen zeigen könnte.

Wörterbuch

Coprophil nennt man eine Art, die Fruchtkörper auf Dung oder Exkrementen bildet.

Glimmer Mineral aus Aluminium- und Kaliumsilikat, das dünne und durchscheinende Schichten bildet, die sich leicht lösen. Darauf scheinendes Licht wird glänzend reflektiert.

Inkrustierte Zystide Zystide, deren Spitze mit Kristallen bedeckt ist (Abb. 28).

Lageniform heisst eine flaschenförmige (oft mit einem langen Hals) Zystide.

Lezythiform heisst eine Zystide, die einen engen Hals und einen runden Kopf hat.

Mitriiform nennt man eine Spore, die an eine Mitra erinnert, eine Bischofsmütze.

Perispore Sporenhülle von zerbrechlicher und verformbarer Konsistenz.

REM Raster-Elektronen-Mikroskop.