

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Pilzkunde = Bulletin suisse de mycologie
Band: 99 (2021)
Heft: 4

Artikel: Die Mürblingsverwandten (Psathyrellaceae) und die Mistpilzverwandten (Bolbitiaceae)
Autor: Monti, Jean-Pierre / Delamadeleine, Yves
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-956372>

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: 29.10.2024

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

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 gingen also nach der obligaten Begrüssung und einer kurzen Einführung mit zehn 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 den Poren quollen. Wir erklärten, dass der Fruchtkörper nur ein Teil des Pilzes sei, der Rest sei im Holz verborgen. Auch ergänzten wir, dass in den Fruchtkörpern die Verbreitungseinheiten gebildet werden, damit die Pilze sich ausbreiten können. So wie beim Champignon de Paris.

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

Erst beim Näheretreten sahen wir den blauviolettten Fruchtkörper eines Violetten Rötelritterlings (*Lepista nuda*). So konnten wir nun auch die Lamellen zeigen, an denen 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, viel kleineren Hut. Ich liess ihn stehen.

Während des restlichen Spaziergangs sahen wir ausser einem einzelnen Mürbling inmitten eines Bucheckernteppichs nur ein paar trockene Porlinge. Die Stimmung der kleinen Gruppe stieg erst wieder bei der Degustation, die wir vorbereitet 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 von der einsamen *Lepista* geschossen zu haben. Ich machte also einen kleinen Umweg zum Baumschwamm und fand den Abhang neben dem 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 sich diese Familie stark veränderte: Früher beinhaltete sie nur eine Gattung (*Psathyrella*) und eine Untergattung (*Lacrymaria*) (Bon 2004). Heutzutage werden drei Gattungen dazugezählt, die früher in der Gattung *Coprinus* platziert

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



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



waren (aus der nicht mehr existierenden Familie der *Coprinaceae*), und zwei neue monospezifische Gattungen. Aktuell werden insgesamt sieben Gattungen dazu gezählt. Wir werden hier nur einige der fünf Vertreter vorstellen.

Man muss aber ergänzen, dass die makroskopischen Merkmale der Mürlingsverwandten oft nicht einfach zu erkennen sind. Meist braucht es für eine sichere Bestimmung ein Mikroskop. Vereinfacht kann man sagen, dass ein Pilz zu dieser Familie gehört, wenn:

- er dunkelbraunes, purpurbraunes oder schwarzes Sporenpulver zeigt,
- die Fruchtkörper zerbrechlich sind,
- die Fruchtkörper schnell zerfallen,
- die Fruchtkörper nur selten duften, falls doch, dann meistens nach Salpeter,
- der Hut glockenförmig ist und sich später oft ausbreitet,
- der Hut glatt oder mit Haaren, kugelförmigen Körnchen oder plüschartigen Schuppen bedeckt 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 Ornamentierung oder Perispore*. Die Sporen sind nie amyloid oder cyanophil.
- Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Zystiden: auf den Flächen der Lamellen (Pleurozystiden), den Lamel-

lenschneiden (Cheilozystiden), dem Hut (Pileozystiden), dem Fuss (Kaulozystiden), ob sie dünn- oder dickwandig sind, mit oder ohne inkrustierte* Spitze. 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 Fruchtkörper erscheinen oft wiederholt über das Jahr verteilt, wenn die Wetterbedingungen es erlauben.

Die Gattung der Schopftintlinge (*Coprinus*) gehört nun in die Familie der Champignonartigen (*Agaricaceae*) (Monti & Delamadeleine 2019). Darin enthalten sind nur noch der Schopftintling (*Coprinus comatus*) und der Grosssporige Dingtintling (*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 Hutoberfläche. 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 Standorten wachsend, zeigt der Gelbschuppi-

ge Tintling (*Coprinellus xanthothrix*, Abb. 2) Flocken von kugeligen Zellen und dickwandige, gelbe Zellketten. 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.

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.

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 zusammen mit Alkohol genossen werden. Er bringt unseren Blutdruck durcheinander, löst Atemprobleme aus, derer sich die Opfer noch lange erinnern... Er bildet kleine Gruppen von Fruchtkörpern besonders in

Fig. 20 *Psathyrella piluliformis*

Abb. 20 Weissstieliges Stockschwämmchen



Fig. 21 *Psathyrella spadiceogrisea*

Abb. 21 Schmalblättriger Faserling



Fig. 22 *Psathyrella cotonea*

Abb. 22 Schwefelfüssiger Faserling



Photos: JEAN-PIERRE MONTI

Wiesen, an Wegrändern oder in Parks, wo der Boden stickstoffreich ist. Die grauweisse Hutoberfläche zeigt kleine Schuppen, 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 (*Coprinopsis picacea*, Abb. 8). Der Schleier, bestehend aus verzweigten Zellen, platzt in 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.

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 Strüngen im Wald wachsen.

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 auricomus* = *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 in Obst-

gärten. Sein zuerst hellbrauner Hut wird beim Spreizen hellgrau. Er ist so fein (wie Zigarettenpapier), dass man die dunklen Lamellen durch den Hut hindurch sieht.

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 braunroten 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 Holzsnitzeln.

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 Rings sowie Duft und Habitat.

Gerne verweisen wir die interessierten Leserinnen und Leser auf das viel zitierte Werk von Kits van Waveren (1985). Wir

Fig. 23 *Bolbitius tibubans*
Abb. 23 Gold-Mistpilz



Fig. 24 *Conocybe juniana* (= *C. magnicapitata*): cheilocystides lécythiformes
Abb. 24 Gezitztes Samthäubchen: lecythiforme Cheilozystiden

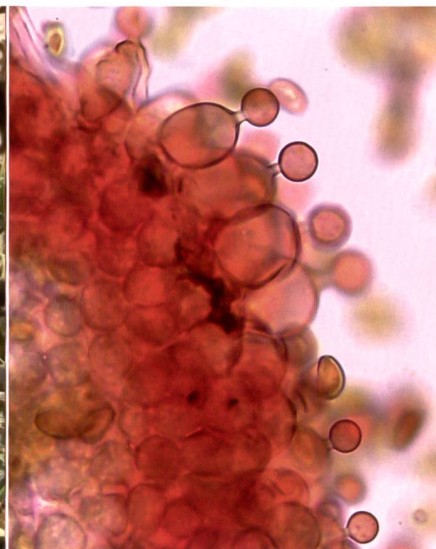


Fig. 25 *Conocybe aurea*
Abb. 25 Gold-Samthäubchen



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.

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

Zwei Arten mit einem cremeweissen 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 Baumstrüngen 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 konzentri-

schon Kreisen dunkelbraune Schuppen. Ausserdem wächst er meistens in Büscheln.

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

Dank seines süssen, blumenartigen Duftes kann man den Süssriechenden Faserling (*Psathyrella suavissima*) bestimmen. Anfangs ist der Schleier am Fuss und am Hut gut entwickelt. 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 schmächtigen 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 in verrottenem Gras, Holzschnitzeln oder Kompost.

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

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 lecythiformen* 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 dunkelkastanienbraun.

Das Roststielige Samthäubchen (*Conocybe tenera*) ist ein typischer Vertreter mit seinem in feuchtem 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

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



YVES DELAMADELEINE

nicht (dies kann einige Stunden dauern). In diesem Fall ist die Reaktion positiv.

Beim Geizten 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 lecythiformen 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 Glöckchenschüpplige (*Pholiotina*)

Anders als bei den Samthäubchen sind die Cheilo- und Kaulozystiden in der Gattung *Pholiotina* nie lecythiform, 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 lecythiforme 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.

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).

Erkennbar an den Velum-resten, die wie kleine Dreiecke am Rand des Huttes 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 waren, als bei einer Kontrollgruppe.

Zurzeit interessieren sich die Forscher für holzabbauende Pilzarten aus den Gattungen *Ganoderma*, *Fomes*, *Trame-*

tes, *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 der 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 Zystide (oft mit einem langen Hals).

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

Mitriform: nennt man eine Spore, die an eine Mitra erinnert, eine Bischofsmütze.

Perispore Sporenhülle von zerbrechlicher und verformbarer Konsistenz.

REM Rasterelektronenmikroskop.

Fig. 27 *Pholiotina aporos*

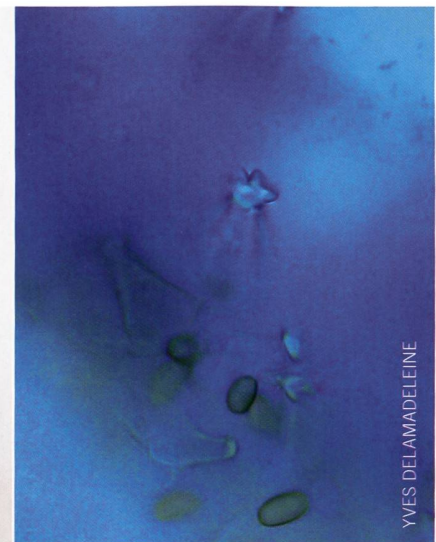
Abb. 27 Frühlings-Glockenschüppling



JEAN-PIERRE MONTI

Fig. 28 *Psathyrella spadicea*: cheilocystides cristallifères

Abb. 28 Schokoladenbrauner Faserling: inkrustierte Cheilozystiden



YVES DELAMADELEINE