

Bilimbia sabuletorum

Ein Beitrag über die Mikroskopie
von Krustenflechten



von **MIKE GUWAK**,
Zeilring 50, 65817 Eppstein,
mike.guwak@flechtenmikroskopie.de
www.flechtenmikroskopie.de

- ◀ (Abb.1) *Bilimbia sabuletorum* ist eine Krustenflechte, die Moos besiedelt. Hier das Lager (Thallus), Maßbalken 2 mm
- ▲ Abb. 5: Nachträglich aufgelagerte Schicht (Perispor) auf der Außenwand von älteren, auskeimenden Sporen.

Einleitung

Symbiose kennt man bei Pilzen, Pflanzen und Tieren. In dieser Hinsicht jedoch sind die Flechten einzigartig. Bei keiner sonst bekannten symbiotischen Beziehung zweier verschiedener Organismen, kommt es zur Ausbildung einer neuartigen Gesamtgestalt, die den Eindruck eines einheitlichen Organismus macht und der wie ein einheitliches Lebewesen aussieht, obwohl es sich um ein Doppelwesen oder sogar um eine Dreierbeziehung handelt.

Dabei geht ein Pilz (Mycobiont) eine enge Bindung mit einer Alge oder/und einer Cynobakterie (Photobiont) ein. Diese Bindung bringt Vorteile für beide Partner.

Der Pilz erhält notwendige Kohlenhydrate, während die Alge oder/und Cynobakterie durch die Umhüllung mit dem Pilzgeflecht vor Sonnenstrahlen, Wasserverlust oder Insektenfraß geschützt ist.

Durch diese Symbiose sind beide Organismen in der Lage, Standorte zu besiedeln, wozu beide alleine für sich nicht in der Lage wären. Die Substrate sind verschiedenartig. Flechten findet man auf Rinde, Holz, Silikatgestein, Kalkgestein, Erdboden oder Pflanzen. Die Ansiedlung bestimmter Arten wird neben dem Säuregrad der Unterlage besonders durch das Angebot an bestimmten Nährstoffen beeinflusst.

Gerade Krustenflechten werden von Mikroskopikern recht selten untersucht, da die Präparation als technisch schwierig gilt. Anhand einer Moos bewohnenden Flechte möchte ich diese Scheu vor Flechtenuntersuchungen nehmen.

Es handelt sich dabei um die Flechte *Bilimbia sabuletorum* (Synonyme: *Bacidia sabuletorum*, *Mycobilimbia sabuletorum*), welche häufig auf seitenfrüchtigen (pleurokarpen) Laubmoosen vorkommt. Sie wurde zum ersten Mal von Johann Christian von Schreber 1771 untersucht.

Makroskopische Beschreibung

Die folgende Beschreibung wurde anhand der eigenen Proben aus dem Herbarium vorgenommen. Das Lager (Thallus) ist dünn, körnig bis krustig, schmutzig grau bis graugrün. Die Fruchtkörper (Apothecien) haben einen Durchmesser von 0,3 bis 1 mm. Sie sind braun bis bräunlich schwärzlich. Junge Fruchtkörper sind randlos und gewölbt. Chemische Reaktion des Thallus K- (10% Kalilauge), C- (gesättigte wässrige Chlorkalklösung, ersetzbar durch hypochloridhaltiges Haushaltsmittel z.B. Danklorix, blaue Flasche), KC- (Kalilauge und Chlorkalklösung unmittelbar nacheinander angewandt) und P- (Paraphenylendiamin in Alkohol gelöst).

Mikroskopische Beschreibung

Hat man einen Querschnitt eines Apotheciums von *B. sabuletorum* gemacht und unter dem Deckglas, geht es erst einmal darum, sich eine Übersicht zu verschaffen (Abb.2).

Die oberste Schicht (Ephymenium) ist an einigen Stellen vereinzelt blassbraun bis braunrot. Die Fruchtschicht (Hymenium) ist ca. 70 - 110 µm hoch und farblos. Man misst sie vom Fußpunkt der Schläuche (Asci) bis zur obersten Schicht. Innerhalb der Fruchtschicht sieht man parallele dünne Hyphen, die sterilen Füllfäden (Paraphysen). Diese sind quer septiert, einfach bis vereinzelt verzweigt, selten verbunden und an den Enden leicht verdickt (Abb.3).



Abbildung 3: Sterile Füllfäden (Paraphysen) von *Bilimbia sabuletorum*. Maßbalken 20 µm

In der Fruchtschicht füllen die Füllfäden die Zwischenräume der Schläuche aus. In den Schläuchen werden durch Kernteilung Sporen gebildet, die auch zunächst in den Schläuchen liegen bleiben.

Aufmerksam sollte man sich hier die Struktur in der Spitze (Apikalstruktur) des Schlauches ansehen, die bei der Sporenentleerung mitwirkt.

Dazu saugt man unter dem Deckglas Lugolsche

Lösung durch, dann färben sich die Schläuche von *B. sabuletorum* an der Spitze in charakteristischer Weise blau (Abb. 4). Diese J+ Strukturen der Schläuche fallen bei anderen Flechten teils sehr anders aus und sind ein wichtiges Familienmerkmal in der Flechtensystematik.

Die Sporen sind durchscheinend (hyalin) und haben 2 - 6 Trennwände (Quersepten) mit einer Form, die etwa doppelt so lang wie breit (elipsoid) und länglich ist. Die Maße der Sporen sind ca. 16 - 30 x 5 - 6 µm. Es konnten bei der Probe einige Sporen gefunden werden, die auf Moosblättern lagen und am Keimen waren (Abb. 5 und 6). Eine interessante Beobachtung war hierbei, dass nur die Endzellen Keimhyphen bildeten. Warum die Sporen nur an den Endzellen und nicht auch aus den Mittelzellen am Keimen, konnte in keiner der mir zur Verfügung stehenden Literatur gefunden werden. Ältere Sporen weisen eine feinwarzige, nachträglich aufgelagerte Schicht der Sporenaußenwand (Perispor) auf.

Technische Hinweise zur Untersuchung

Der Reiz an so einer Untersuchung liegt in der Kleinheit der Fruchtkörper. Auch ohne Mikro-

Abb. 2: Querschnitt durch den Fruchtkörper (Apothecium) von *Bilimbia sabuletorum*. 1. Ephymenium, 2. Hypothecium, 3. Ascus mit Sporen, 4. Hymenium. Maßbalken 100 µm

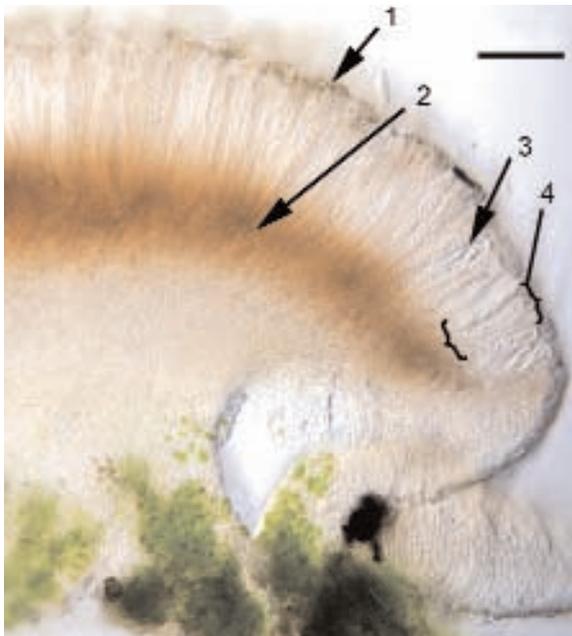


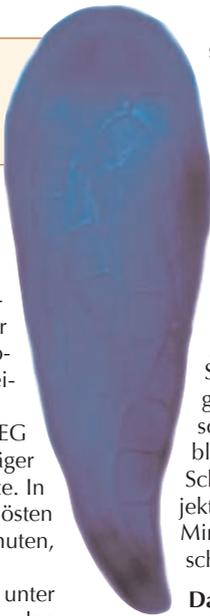
Abb. 4: Schlauch (Ascus) mit Sporen. Charakteristische blaue Färbung mit Lugolsche Lösung an der Spitze von *Bilimbia sabuletorum*. Maßbalken 20 µm

tom kann man mit einfachen Mitteln, brauchbare Handschnitte anfertigen. Da der Fruchtkörper von *B. sabuletorum* mit der ganzen Unterseite auf dem Lager anliegt und fest mit ihm verwachsen ist, können keine Schnitte auf dem Material selber vorgenommen werden. Unter einer Stereolupe löst man mit einer feinen Pinzette, einige Fruchtkörper ab.

Man gibt etwa eine erbsengroße Menge PEG (Polyethylenglycol) auf einen Objektträger und erhitzt das ganze kurz über einer Kerze. In dieses flüssige PEG gibt man jetzt die abgelösten Fruchtkörper. Dann wartet man 10 -15 Minuten, bis das PEG wieder fest geworden ist.

Jetzt schneidet man mit einer Rasierklinge unter der Stereolupe, kleine Scheibchen von den Fruchtkörpern ab. Danach überführt man eines dieser Scheibchen in einen Tropfen Wasser auf einem neuen Objektträger. Dadurch löst sich das PEG wieder auf. Auf das Ganze legt man jetzt ein Deckglas und untersucht es unter dem Mikroskop.

Einige Merkmale erkennt man jedoch erst richtig, wenn man das Wasser durch 10% Kalilauge ersetzt. Der Schnitt wird dadurch aufgehellert und das Pilzgeflecht gelockert. Durch vorsichtiges Drücken und Reiben mit dem Deckglas versucht man, den Schnitt auseinanderzuquetschen. Untersucht man das Ganze jetzt unter dem Mikro-



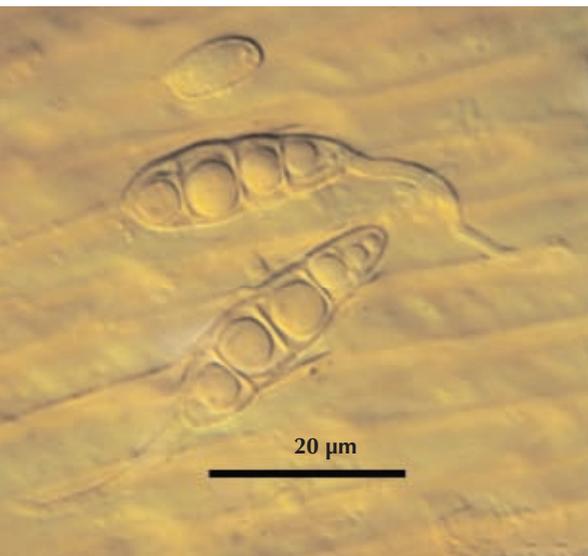
skop, erkennt man wesentlich besser die Sporen und Schläuche, da sie durch die Kalilauge aus der Fruchtschicht heraus gelöst wurden. Ist das Ergebnis zufriedenstellend, saugt man unter dem Deckglas frisches Wasser durch. Erst wenn keine Kalilauge mehr unter dem Deckglas vorhanden ist, kann man die Lugolsche Lösung unter dem Deckglas hinzugeben. Sind die Strukturen der Schläuche zu schwach blau gefärbt, gibt man noch einen Tropfen Lugolsche Lösung hinzu. Bei zu starker blau oder fast schwarz gefärbten Schläuchen, erwärmt man den Objektträger vorsichtig oder wartet einige Minuten, bis die Färbung dadurch schwächer wird.

Dank

gebührt PROF. DR. KLAUS KALB, der mir zur *B. sabuletorum* noch weitere Informationen geben konnte. Vor allem möchte ich aber DR. FELIX SCHUMM danken, dass er mich ermutigt hat, diesen Artikel zu schreiben und mir immer wieder mit Rat zur Seite steht. Ohne unsere vielen Telefonate und hilfreiche Informationen zum Thema Flechten, wäre dieser Artikel nie möglich geworden.

Literaturverzeichnis:

- FRAHM, J.-P.R.; SCHUMM, F. & STAPPER, N. (2010): Epiphytische Flechten als Umweltgütezeiger, Books on Demand.
- HENSSEN, A. & JAHNS, H. M. (1974): Lichenes, Eine Einführung in die Flechtenkunde. Thieme, Stuttgart
- SCHUMM, F. (1965): Präparation der Flechten. - Mikrokosmos 54 (4), 125 - 127
- IBID (1968): Bau und Untersuchung der Schriftflechte. - Mikrokosmos 57 (3), 78-79
- IBID (1971) : Die Becherflechte *Cladonia furcata*. - Mikrokosmos 60 (2), 45 - 46
- IBID (1990): Untersuchung von Leimflechten (Gattung *Collema*). - Mikrokosmos 79 (8), 225 - 230
- WIRTH, V. (1995): Die Flechten Baden-Württembergs Teil 1, Ulmer, Stuttgart



20 µm

Abb. 6: Auf einem Moosblatt auskeimende Sporen von *Bacidia sabuletorum*.