



Volkmar Wirth | Ulrich Kirschbaum

Die Flechten Mitteleuropas

Bestimmung und Beschreibung
der wichtigsten Arten



QUELLE & MEYER

Volkmar Wirth | Ulrich Kirschbaum

Die Flechten Mitteleuropas

Bestimmung und Beschreibung der wichtigsten Arten

3., erweiterte Auflage



Quelle & Meyer Verlag Wiebelsheim

Inhalt

1. Einleitung	8
2. Biologie der Flechten.....	8
2.1 Das Flechtenprinzip	8
2.2 Aussehen	9
2.3 Bau des Lagers	10
2.4 Fortpflanzungsorgane	10
2.5 Lebensweise und Lebensraum (Standorte)	13
2.6 Flechtenbewohnende Pilze	14
3. Nutzung der Flechten.....	16
4. Sammeln und Aufbewahren.....	17
5. Bestimmung (Identifizierung) der Flechten.....	18
6. Die Benennung der Flechtenarten	21
7. Erklärung wichtiger Fachbegriffe.....	21
8. Charakterisierung der Habitate (Lebensräume)	25
9. Schlüssel zu den ökologischen Artengruppen mit Bildteil	29
9.1 Flechten überall auf Laubbäumen	30
9.2 Flechten auf Bäumen im Freiland.....	62
9.3 Flechten auf Waldbäumen in niederen Lagen	114
9.4 Flechten auf Bäumen im Bergwald.....	154
9.5 Flechten auf Holz, auf Baumstümpfen und an der Basis von Bäumen	182
9.6 Flechten auf künstlichen Substraten (z. B. Mauern, Dächern, Grabsteinen).....	197
9.7 Flechten auf Felsen, Blöcken und Steinen aus Silikatgestein	224
9.8 Flechten auf Felsen, Blöcken und Steinen aus Karbonatgestein.....	284
9.9 Flechten auf kalkhaltigen Böden	324
9.10 Flechten auf sauren Böden	338
9.11 Erd- und Felsflechten nahe und über der Waldgrenze.....	374
Literatur	410
Dank.....	411
Liste von häufig in der Literatur vorkommenden Synonymen.....	412
Register der deutschen Artnamen.....	415
Register der wissenschaftlichen Artnamen.....	421

1. Einleitung

Wir sind gewohnt, dass sich die Vegetation um uns ständig verändert. Kräuter erscheinen und ziehen wieder ein, Blumen blühen und vergehen, Bäume entfalten ihr Laub und werfen es, wenn die kalte Jahreszeit beginnt, wieder ab. Bei den Flechten ist dies anders. Flechten sind zu allen Jahreszeiten präsent, ohne sich wesentlich zu verändern. Eine ausgeprägte Vegetationsperiode gibt es bei ihnen nicht. Sie sind ein meist unauffälliger, aber konstanter Bestandteil unserer belebten Umwelt.

Wer botanisch interessiert ist und im Winter und Vorfrühling wenig zu studieren hat, für den mögen Flechten eine reizvolle Beschäftigung abgeben. Mit ihren eigenartigen, ungewöhnlichen, aber oft attraktiven Formen und Farben haben Flechten ästhetische Aspekte zu bieten. Auch ihre Lebensweise ist eigenartig. Sie ist

völlig verschieden von der, die wir von höheren Pflanzen kennen. Sie erlaubt es, höchst erfolgreich die unwirtlichsten Gebiete und Standorte zu besiedeln, wenn auch in der Regel nur in bescheidener Größe und geringer Biomasse. Und ihr Aufbau ist so merkwürdig, dass die Wissenschaft lange gebraucht hat, dessen Prinzip zu ergründen. Was sind Flechten? Pflanzen? Ja und nein. Pilze? Ja und nein. Sie haben von beidem etwas. Flechten vereinigen in sich, in engster Lebensgemeinschaft, jeweils einen Pilz, der auf Zufuhr organischer Substanzen angewiesen ist, und einen zur Photosynthese befähigten Partner. Diese Lebensgemeinschaft hat sich weltweit in ca. 25.000 Arten etablieren können, über 2.000 davon kommen in Zentraleuropa vor. Dieses Buch stellt zahlreiche davon vor und ermöglicht deren Bestimmung.

2. Biologie der Flechten

2.1 Das Flechtenprinzip

Flechten sind prinzipiell aus einem Pilz (jede Flechtenart mit einer anderen Pilzart) und einem die Photosynthese übernehmenden Lebewesen, einem sogenannten *Photobionten* aufgebaut – meistens eine Grünalge, seltener eine Cyanobakterie (Blaualge). *Photobiont* und Pilz (sog. *Mykobiont*) leben praktisch untrennbar in Symbiose miteinander, eine Lebensweise, die eine hochgradige morphologische und physiologische Abstimmung voraussetzt. Die Grünalgen bzw. Cyanobakterien produzieren Kohlenhydrate und geben einen Großteil davon an den Pilzpartner ab, der – wie alle Pilze – zur selbständigen Produktion von organischen Substanzen nicht in der Lage ist. Der Pilz umhüllt mit seinem Fadengeflecht (Hyphen) die Algenzellen, schützt sie vor rascher Austrocknung und vor Tierfraß.

Das Prinzip Pilz und Photobiont (Cyanobakterie oder Grünalge) ist ein Grundprinzip der Flechtensymbiose, erfährt aber im Einzelnen unterschiedliche Ausbildungen bzw. Ergänzungen. Verbreitet ist in Grünalgenflechten die zusätzliche Existenz von Cyanobakterien in gesonderten Organen: eine Dreier-Partnerschaft. Auch die Anwesenheit eines zweiten Mykobionten als sogenannter Parasymbiont, der die Flechte infiziert, aber nicht schädigt, ist nicht selten. Neuerdings konnte man feststellen, dass mikroskopisch kleine, hefeartige Pilze, die systematisch zu den Rostpilzen gehören, in der Rinde von Flechten leben und Stoffwechselfunktionen übernehmen.

Wie die weite Verbreitung und die Eroberung unwirtlicher Standorte belegt, entwickelte sich die Flechtensymbiose zum Erfolgsrezept. Dafür spricht auch die Tatsache, dass ca. 20 % al-

ler Pilze in Symbiose mit einem Photobionten leben. Offensichtlich bewirkt die Flechtengemeinschaft aus Pilz und Photobiont eine erhebliche Erweiterung der ökologischen Möglichkeiten. Flechten leben an vielen Orten, die den einzelnen Partnern allein verschlossen wären, d.h. unbesiedelbar blieben. Das deutlichste Beispiel ist vielleicht der reiche Bewuchs freiliegender Felsen mit Flechten. Pilze können keine Felsen besiedeln. Algen können zwar unter bestimmten Bedingungen auf Gestein wachsen, aber gewöhnlich nicht an besonnten Standorten leben.

2.2 Aussehen

Flechten erscheinen in recht unterschiedlicher Gestalt. Es hat sich eingebürgert, mehrere Hauptgruppen nach der Wuchsform des Flechtenkörpers (Lager, Thallus) zu unterscheiden. Die wichtigsten sind Krustenflechten, Blattflechten und Strauchflechten. *Krustenflechten* bilden, wie der Name sagt, krustenförmige Überzüge; sie haben, da sie mit dem bewohnten Substrat eng verwachsen sind, keine ausgebildete Unterseite. *Blattflechten* wachsen ebenfalls flächig, bilden aber schmal- bis breitlappig gegliederte Lager, die eine ausdifferenzierte, klar abgegrenzte Unterseite haben und mit Hilfe besonderer Haftorgane mit dem Substrat verbunden, also nicht flächig lückenlos mit ihm verwachsen sind. *Strauchflechten* wachsen räumlich und sind, wenn sie nicht locker auf dem Boden aufliegen, nur an einer Stelle punktuell mit dem Substrat verwachsen. Sie zeigen in der Regel ein stark bevorzugtes Längenwachstum, was zu schmalen oder dünnen, langgestreckten Lagerabschnitten führt. Wie in der Natur die Regel, gibt es auch Formen, die sich nicht klar solch grobem Schema zuordnen lassen. Es treten zum Beispiel kleinblättrige bis schuppige Formen auf, die zwischen den typischen Blatt- und Krustenflechten stehen. Es gibt ferner typische Krustenflechten, die also gänzlich mit dem Substrat verwachsen

sind, aber deren Randbereiche Ansätze zu einem lappigen Wuchs zeigen. Bei anderen ist gar kein Lager sichtbar, weil es sich im Substrat (z.B. Gestein oder Baumrinde) befindet. So können innerhalb der Großgruppen weitere Wuchsformtypen unterschieden werden. Eine bekannte Untergruppe der Strauchflechten sind die Bartflechten, die sich durch fädige Lager auszeichnen. Flechten vom Typ der sehr wichtigen und verbreiteten Gattung *Cladonia* (Becher-, Säulen-, Korallenflechten) haben einen zweiseitigen Körper: Er besteht aus einem grundständigen, auf dem Substrat ausgebreiteten, kleinblättrigen Thallus (Primärthallus, Horizontalthallus) und mehr oder weniger aufrecht wachsenden Teilen, die becher- oder geweihförmig, stift- oder spießförmig aussehen können (Sekundärthallus, Vertikalthallus). Ein auf die Konsistenz des Lagers Bezug nehmendes Kriterium ist das Merkmal der Gruppe der *Gallertflechten*. Diese sind in trockenem Zustand hart und spröde, feucht jedoch gequollen und geschmeidig-gallertig.

Flechten sind unterschiedlich gefärbt. Die unterschiedlichen Farbnuancen können wichtige Hilfen bei der Bestimmung sein, sind aber schwer zu umschreiben. Besonders häufig sind Grautöne von fast weiß bis dunkelgrau sowie Grün- und Brauntöne. Eine Reihe von Flechtenarten ist rein gelb bis orange oder grünlichgelb bis gelbgrün gefärbt. Die einzelnen Gelbtöne werden durch unterschiedliche Pigmente in der Rinde der Flechten erzeugt. Besonders die Gelbfärbung mit Grünönen ist ein wichtiges Kriterium bei der Artbestimmung; hier liegt Usninsäure zugrunde, benannt nach *Usnea*, einer wichtigen Bartflechten-Gattung, deren Arten diesen Stoff enthalten.

Angefeuchtet verändern sich die meisten Flechten nur recht wenig. Bei Grünalgen-Flechten kann ein leichter Grünstich auftreten, selten auch eine starke Verfärbung von Grau nach frischem Grün, da sowohl die Algenschicht in gequollenem Zustand intensiver gefärbt ist als auch die gequollene Oberrinde die Far-

be stärker durchscheinen lässt. Bei grau bis braun gefärbten Flechten mit Cyanobakterien („Cyanoflechten“, Blaualgenflechten) ist die Farbveränderung bei Durchfeuchtung des Lagers jedoch erheblich. Sie nehmen dann eine schwärzliche Färbung an.

2.3 Bau des Lagers

Den größten Teil des Flechtenkörpers nimmt in der Regel der Pilz ein. Er bildet ein mehr oder weniger lockeres Geflecht aus seinen Hyphen, das sich an der Oberfläche oft zu einem dichteren Abschlussgeflecht, einer Art *Rinde*, zusammenschließt (Abb. 1).

Die Photobionten, meist ein- oder wenigzellige Algen bzw. Cyanobakterien, liegen eingebettet in pilzliches Hyphengeflecht. Sie sind meistens in einer oberflächennahen Schicht unter der Rinde, der sogenannten *Algenschicht*, konzentriert. Vor allem bei Gallertflechten sind die Photobionten jedoch auch über das ganze Innere des Lagers verstreut. Bei den Flechten mit einem geschichteten Aufbau folgt auf Rinde und Algenschicht ein locker strukturiertes *Mark*. Bei Krustenflechten ist das Mark des Lagers mit der besiedelten Unterlage (Substrat) verwachsen,

bei Blattflechten folgt auf das Mark eine *Unterrinde*, die den Thallus nach unten abschließt und gegebenenfalls Haftorgane (meistens fädige, unverzweigte bis verzweigte *Rhizinen*) bildet. Bei Strauchflechten mit stielrunden, z. B. fädigen Thalli und auch meist bei solchen mit bandförmigen Lagerabschnitten sind die Schichten mehr oder weniger konzentrisch angeordnet. Die Oberrinde umschließt die Thallusabschnitte komplett, eine Unterrinde fehlt naturgemäß.

2.4 Fortpflanzungsorgane

Flechten stehen bei der Fortpflanzung vor einem speziellen Problem. Sie müssen gewährleisten, dass dabei letzten Endes die beiden jeweils passenden Symbiosepartner zusammenkommen. Jede Flechtenart repräsentiert eine bestimmte, nur bei ihr vorkommende Pilzart in Kombination mit einem bestimmten Photobionten. Bei vielen Flechtenarten wird die passende Kombination bei der Fortpflanzung dadurch erreicht, dass auf *vegetative* (ungeschlechtliche) Weise „Ableger“ vom Lager erzeugt werden, die bereits die beiden Partner enthalten. Flechten produzieren zweierlei Ty-

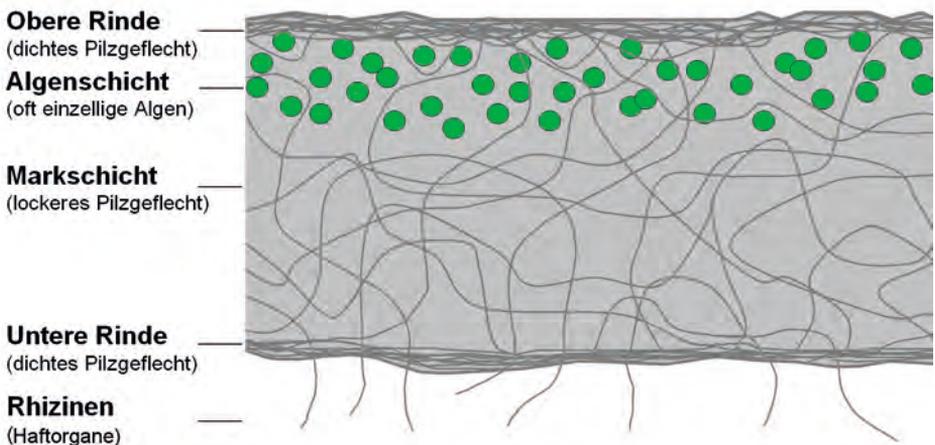


Abb. 1: Schematischer Querschnitt durch eine Blattflechte

pen von solchen Ablegern. Zum einen sind es Auswüchse des Thallus, die bei Trockenheit abbrechen und verbreitet werden. Die Auswüchse nennt man *Isidien*. Sie sind zylindrisch bis fast kugelig geformt oder korallenartig verzweigt. Zum anderen sind es sehr kleine, mehr oder weniger kugelige Teilchen, die in großer Zahl in mehlig bis körnig erscheinenden Aufbrüchen des Lagers gebildet werden. Die mehlig bis körnigen Aufbrüche nennt man *Sorale*, ihre staubfeinen bis körnigen Bestandteile *Soredien*. Diese Fortpflanzungsteilchen enthalten Algenzellen, die von Pilzhyphen umspinnen sind. Sie sind relativ leicht und werden von Wind, Wasser und Kleintieren fortgetragen.

Form der Isidien und Sorale sowie ihre Position am Thallus sind artspezifisch und somit wichtige Bestimmungsmerkmale (Abb. 2).

Die vegetative Fortpflanzung ist äußerst vorteilhaft, was die Effektivität der Vermehrung und Fortpflanzung angeht. Doch ist es ein grundsätzliches Handicap der vegetativen gegenüber der sexuellen Fortpflanzung, dass keine genetischen Prozesse mit den sie begleitenden Triebfedern der Evolution, also Rekombination und Selektion, verbunden sind. Die Fortpflanzung mit Isidien und Soredien ist weitgehend eine evolutionäre Sackgasse.

Die *sexuelle* Fortpflanzung bei Flechten wird vom Pilz übernommen, und zwar von *Sporen*,

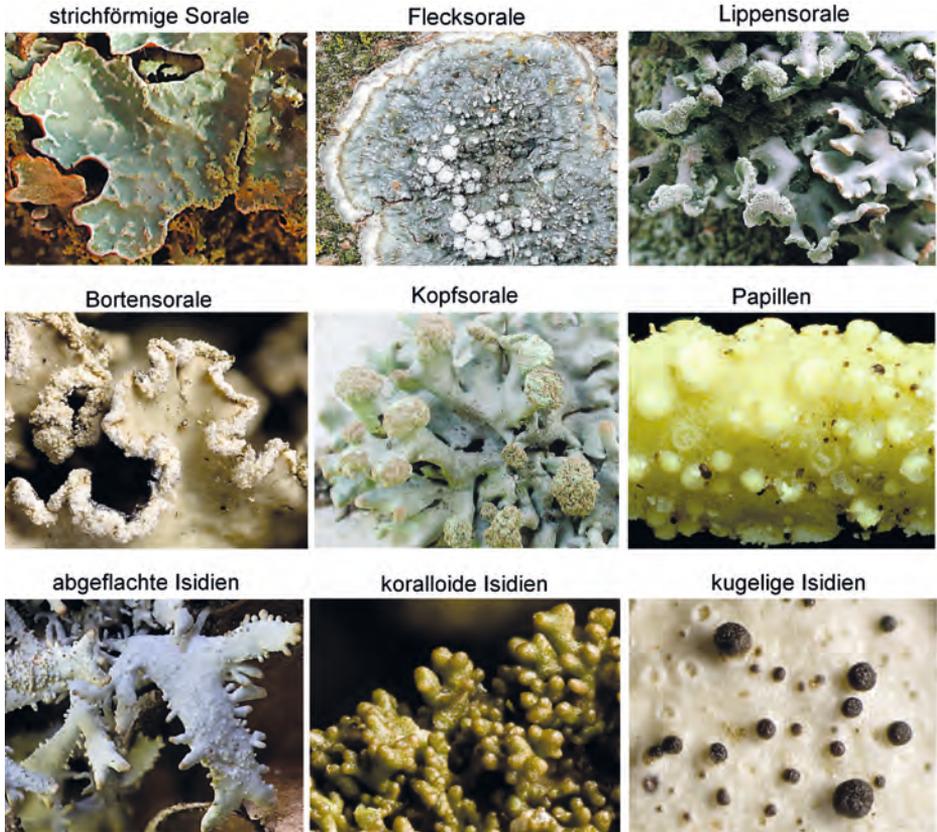


Abb. 2: Sorale und Isidien

die in Fruchtkörpern gebildet werden. Da fast alle Pilzpartner der Flechten zu den Schlauchpilzen, den *Ascomycota* gehören, handelt es sich bei den Sporen um *Ascosporen*, die (meist zu 8) in *Asci* oder *Schläuchen* entstehen, welche in großer Zahl in den Fruchtkörpern in einer Schicht (im sog. *Hymenium*) angeordnet sind. Die mikroskopisch kleinen Ascosporen werden aus den *Asci* herausgeschleudert oder entlassen und vom Wind verbreitet. Da sie jedoch nur den Pilzanteil der Flechtenart repräsentieren, muss die auskeimende Spore auf die passende Alge treffen: vermutlich bei den meisten Flechtenarten ein enormes Zufallsereignis. Die geringe Wahrscheinlichkeit, dass eine Spore dort, wo sie gerade hinfällt, auf die passende Alge trifft, wird ausgeglichen durch die große Zahl produzierter Sporen. Es ist vermutlich auch davon auszugehen, dass die Spore sich einen Algenpartner von einer benachbarten Flechte besorgt, oder das Wartestadium saprophytisch (von toter organischer Substanz lebend) über-

dauert, bis sie auf einen passenden Partner stößt. Die Existenz von sehr vielen Arten, die sich ausschließlich sexuell fortpflanzen, belegt, dass das Zufallsprinzip funktioniert. Die Fortpflanzung mit Sporen hat einen weiteren Vorteil. Ihre Reichweite bei der Ausbreitung ist mit Sicherheit sehr viel größer als bei Soredien und Isidien, da sie wesentlich leichter sind als letztere. Neuansiedlungen von Flechten finden mitunter viele 100 Kilometer von ihrem nächsten Vorkommen statt.

Die *Fruchtkörper*, in denen die Sporen produziert werden, sehen sehr unterschiedlich aus und sind wichtige Bestimmungsmerkmale. Zum großen Teil haben sie eine mehr oder weniger scheibenähnliche Grundform; man nennt sie *Apothecien*. Die Scheibe – ihre Oberfläche ist die Oberfläche des *Hymeniums* und wird *Epihymenium* genannt – kann konkav, flach oder konvex sein, sie kann von einem mehr oder weniger abgegrenzten *Rand* umgeben oder randlos sein (Abb. 3 und 4).

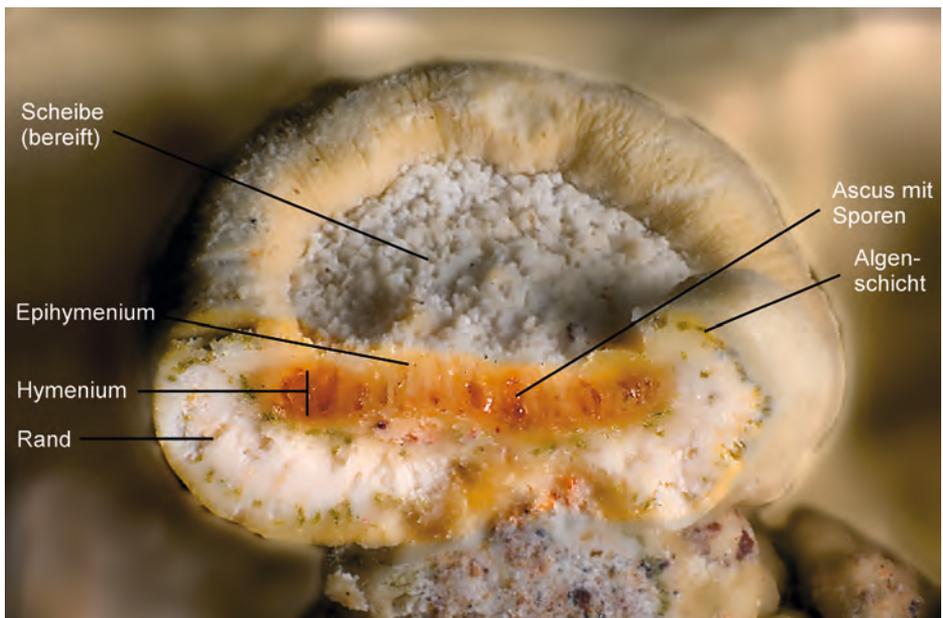


Abb. 3: Bild eines angeschnittenen lecanorinen Apotheciums

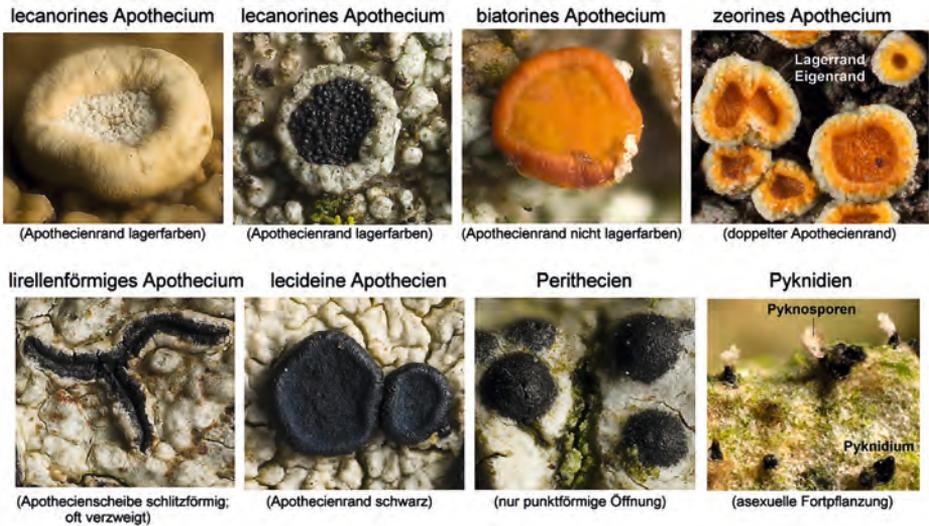


Abb. 4: Apothecien, Perithezien und Pyknidien

Der Rand kann vom Lager gebildet werden und stimmt dann farblich mit dem Lager überein (sog. *Lager*rand oder *lecanoriner Rand*) und enthält auch Algen. In anderen Fällen wird die Scheibe nicht vom Lager berandet; ist dennoch ein Rand vorhanden, hat er dann gewöhnlich in etwa die Farbe der Scheibe und enthält keine Algen (*Eigenrand*). Bei einer Gruppe von Flechten – fast nur Krustenflechten – liegt das sporenerzeugende Geflecht, das Hymenium, nicht als Oberfläche der Scheibe offen zutage, sondern ist in kugelige Gebilde eingeschlossen, die sich mit einer Pore öffnen. Diese (meist schwarzen) Fruchtkörper nennt man *Perithezien*.

Auch die Sporenform, -farbe und -größe sind wichtige Bestimmungsmerkmale; sie erfordern aber eine entsprechende Mikroskopie-Ausstattung. Im Rahmen dieses Buches wird auf sie möglichst nur in Ausnahmefällen und bezüglich einfach zu erkennender Merkmale (Farbe, Zellenzahl) verwiesen.

2.5 Lebensweise und Lebensraum (Standorte)

Von Gefäßpflanzen wissen wir, dass bei Wassermangel Blätter und krautige Pflanzenteile welken. Selbst wenn zahlreiche Gefäßpflanzen die Fähigkeit haben, danach noch einmal auszutreiben, ist ein wiederholter Wassermangel für sie kritisch und führt gewöhnlich zum Absterben der Pflanze. Flechten haben derartige Probleme nicht. Sie sind *wechselfeuchte Organismen*. Zwar ist auch bei ihnen ein Leben ohne Wasser selbstverständlich unmöglich, aber ein zeitweises, wochen- oder monatelanges Ausbleiben der Versorgung mit Wasser wird problemlos überstanden. Die Flechtenlager trocknen aus und werden stoffwechsellinaktiv. Man kann auch vergleichsweise sagen: Sie welken, verwelken aber nicht. Sobald Wasser wieder zur Verfügung steht, quellen sie auf und kurbeln ihren Stoffwechsel in Sekunden- oder Minuten-schnelle wieder an. Das Wasser wird mit der gesamten Oberfläche des Flechtenlagers als Niederschlagswasser, Sickerwasser oder auch als Wasserdampf aufgenommen. Eine Aufnahme aus dem Substrat ist nicht notwendig; hierfür

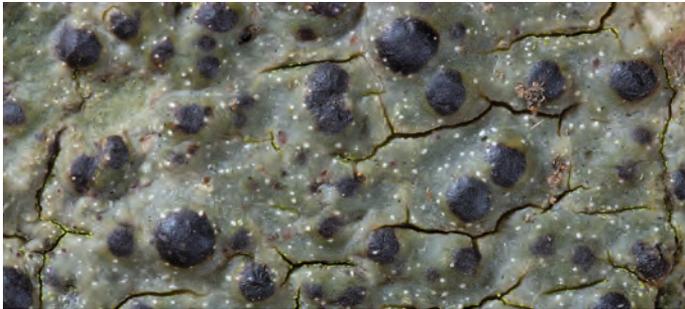
Pyrenula nitida (Glänzende Kernflechte)
Pyrenula nitidella (Kleinfrüchtige Kernflechte)

Hauptmerkmale: Krustige, düster olivgrüne bis olivbraune, glatte Lager ohne Sorale und Isidien, mit *Trentepohlia*-Algen (beim Anritzen häufig orange). Peritheciën schwarz, halbkugelig vorstehend. Sporen 4-zellig, braun bis grünlich, Zellen linsenförmig. Lager K meist + orangerot bis gelborange.

Unterscheidungsmerkmale: Beide sind durch die gefärbten 4-zelligen Sporen mit ellipsoiden Fächern gekennzeichnet. Habituell gut kenntlich.

Pyrenula nitida: Peritheciën groß, 0,6–1,5 mm breit, basal vom Lager ummantelt. Lager etwas ölig glänzend, mit weißen Pseudocyphellen (oft spärlich/fehlend). *Pyrenula nitidella*: Peritheciën kleiner als bei *P. nitida* (0,2–0,3 mm breit). Punktförmige Pseudocyphellen stets vorhanden, zahlreich,

Ökologie und Verbreitung: Auf glatter Rinde von Laubbäumen, *P. nitida* v.a. auf Hain- und Rotbuche, *P. nitidella* Hainbuche, Esche, wärmebedürftiger als *P. nitida*, selten. Region sommergrüner Laubwälder, bis Südkandinavien.



Pyrenula nitida (1,8 cm)



Pyrenula nitidella (5 mm)

Porina leptalea (Braunfrüchtige Kernflechte)

Hauptmerkmale: Lager krustig, ohne Sorale und Isidien, mit *Trentepohlia*-Algen (beim Anritzen häufig orange). Fruchtkörper (Perithezien) rötlichgelb bis braun, halbkugelig, mit kaum wahrnehmbarer Mündung am Scheitel.

Unterscheidungsmerkmale: Lager graugrün bis olivgrün. Perithezien rötlich(gelb), orangebraun bis rotbraun (0,1–0,3 mm breit), dadurch

von *Pseudosagedia aenea* unterschieden, die schwarze Perithezien hat. Sporen 4-zellig.

Ökologie und Verbreitung: Auf glatter Rinde von Laubbäumen (v.a. Hain- und Rotbuche). Oft zusammen mit *Pseudosagedia aenea*, aber wesentlich seltener. In der Region sommergrüner Laubwälder verbreitet, nur bis zum südlichsten Schweden.



Porina leptalea (3 mm)

Pertusaria leioplaca (Glatte Porenflechte)
Pertusaria pertusa (Gewöhnliche Porenflechte)
Pertusaria hymenea (Häutige Porenflechte)

Hauptmerkmale: Krustenflechten mit hell- bis grüngrauem, glattem bis angedeutet rissigem Lager, ohne Sorale und Isidien; Fruchtkörper sind peritheciennähnliche Apothecien (in gewölbte Lagerwarzen eingesenkt, mit enger bis nur als dunkler Punkt erkennbarer Scheibe).

Unterscheidungsmerkmale: *Pertusaria leioplaca*: Lager glatt. Apothecien in gewölbten, fast halbkugeligen Fruchtwarzen. Flanken der Warzen nicht steil abfallend, mit einer (seltener bis zwei) punktförmigen Mündung. Lager manchmal K+ gelb.

Pertusaria pertusa: Lager hell- bis grüngrau, glatt bis uneben. Apothecien zu 4–10 in höckerförmigen, oben abgeplatteten Fruchtwarzen eingeschlossen, nur die punktförmigen Mündungen erkennbar. Fruchtwarzen 0,8–2 mm, gedrängt, mit steilen Flanken. Lager K+ gelblich; Mark K+ gelb, KC+ gelb, P+ orange.

Pertusaria hymenea: Apothecien in Warzen, anfangs mit punktförmiger, aber bald mit sich öffnender, schwärzlicher Scheibe, die von einem wulstigen Lagerrand umgeben ist. Die Flanken der Warzen nicht so steil abfallend, wie bei *Pertusaria pertusa*. Sie enthalten 1–3 Apothecien. Lager oft grau-grünlich C+ gelb, KC+ gelb-orange, P–, UV+ orange.

Pertusaria pertusa ist an den höckerigen Fruchtwarzen mit 4–10 Apothecien, abgeplatteter Oberseite und steilen Flanken gut zu erkennen. Die ähnliche *P. hymenea* besitzt auch gedrängte Fruchtwarzen mit steilen Flanken, hat aber meist nur 1 Apothecium,



Pertusaria leioplaca (7,5 mm)



Pertusaria pertusa (1 cm)

seltener 2(–4) Apothecien, deren Scheibe sich bald erweitert.

Pertusaria leioplaca ähnelt *Pertusaria pustulata*. Letztere hat sehr regelmäßig gewölbte Fruchtwarzen mit enger, aber deutlicher Öffnung, so dass die eingesenkte schwärzliche Scheibe sichtbar ist; das Lager ist gewöhnlich hellgrau, C+ gelb, KC+ gelb und zusätzlich P+ gelb-orange bis orange-rot.

Achtung: Die Reaktionen dieser Pertusarien sind oft nicht sehr deutlich (vor allem bei Pro-

ben von schattigen Orten: geringer Inhaltsstoffgehalt).

Ökologie und Verbreitung: Auf glatter Rinde (v.a. Hainbuche, Rotbuche) in Wäldern. *Pertusaria pertusa* öfter auch an freistehenden Bäumen. Schwerpunkt in der Region sommergrüner Wälder, aber bis Nordskandinavien. Die Arten haben eine (sub)atlantische Verbreitungstendenz, ausgeprägt besonders bei *P. hymenea*.



Pertusaria hymenea (1,5 cm)

Bacidina sulphurella (Haken-Stäbchenflechte)
Coenogonium pineti (Kiefern-Krügleinflechte)
Fellhanera bouteillei (Bouteilles Ästchenflechte)



Bacidina sulphurella (4,9 mm)

Hauptmerkmale: Krustenflechten mit blassen bis braunen, biatorin berandeten Apothecien (Rand ähnlich wie die Scheibe, nicht wie das Lager gefärbt).

Unterscheidungsmerkmale: *Bacidina sulphurella*: Lager dunkelgrün, grün, gelblichgrün, auffallend feinkörnig. Apothecien selten und meist spärlich, flach, berandet, 0,4–1 mm breit. Scheibe meist braun, graubraun. Rand deutlich erhaben, meist etwas heller. Sporen 20–45 × 1–2 µm, nadelförmig, undeutlich 2–4-zellig. Mit Pyknidien, diese 0,15–0,3 mm, weiß, eingesenkt. Pyknosporen fädig, an einem Ende hakenförmig gekrümmt, dadurch auch steril von anderen ähnlichen *Bacidina*-Arten unterschieden.

Coenogonium pineti: Lager graugrün, glatt, dünn bis verschwindend. Apothecien weiß bis beige, mit bleibendem, ± gleich gefärbtem Rand

(0,2–0,5 mm). Sporen 2-zellig, 9–14 × 2–4 µm. Durch die weißlichen, kleinen Apothecien mit deutlichem Rand kaum zu verwechseln.

Fellhanera bouteillei: Lager blaugrünlich, mehlig bis feinkörnig sorediös. Apothecien beige, gelblich, blassrosa, bis 0,3 mm, Rand dünn, undeutlich, etwas heller als Scheibe. Sporen 2-zellig, 9–15 × 3–6 µm. *Fellhanera subtilis* ist ähnlich, hat aber ein schorfiges Lager und 4-zellige Sporen.

Ökologie und Verbreitung: An absonnigen Standorten, vorwiegend in Wäldern. *Bacidina sulphurella* auf der Rinde von Laub-, selten Nadelbäumen, meist am Stamm und an der Stammbasis. *Coenogonium pineti* am Stamm von Laub- und Nadelbäumen, besonders an rissigen Stellen. *Fellhanera bouteillei* v.a. auf Ästchen und Nadeln von Koniferen, an Zwergsträuchern. Im gemäßigten Europa, *C. pineti* bis in die boreale Zone.



Coenogonium pineti (ca. 1,7 cm)



Fellhanera bouteillei (3,6 mm)



Flechten sind außergewöhnliche Lebewesen. Sie sind keine Pflanzen im eigentlichen Sinne, sondern Doppelorganismen, die aus einer Lebensgemeinschaft zwischen Pilzen und Algen bestehen. Viele Arten trotzen widrigen Klimabedingungen und können mehrere hundert Jahre alt werden. Dieses mit brillanten Fotos ausgestattete Bestimmungsbuch führt zuverlässig zu den wichtigsten Flechtenarten Mitteleuropas und liefert zusätzlich viele Informationen zu Verbreitung, Ökologie und den vielfältigen Zeigerfunktionen.

Diese 3. Auflage wurde durchgängig überarbeitet und aktualisiert sowie auf jetzt mehr als 430 Arten erweitert.



www.quelle-meyer.de

ISBN 978-3-494-01970-3

Best.-Nr. 494-01970

