

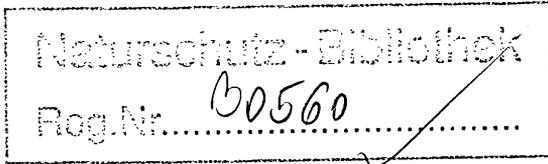
E. W. Ricek

Flechten und Moose

560

Linz 1974

Alle Rechte vorbehalten
Herausgegeben vom Amt der öö. Landesregierung
In Kommission: Rudolf Trauner Verlag, Linz
Herstellung: Trauner-Druck, Linz



Vorwort

Die Natur birgt eine unüberschaubare Fülle von Lebewesen und Lebensformen. Diese Feststellung ist sicherlich eine Binsenwahrheit, zeigt aber eine Problematik, die durch das Wort „unüberschaubar“ zum Ausdruck kommt. Die Unüberschaubarkeit hat zur Folge, daß manche Pflanzen oder Tiere im Blickfeld stehen und ihnen das Interesse des Menschen, ja sogar die Sorge um ihre Existenz in besonderem Maße zugewandt wird. Andere wiederum, ja sogar der überwiegende Teil, finden nur bei Fachleuten Interesse, der überwiegende Teil aller Menschen geht achtlos an ihnen vorüber. Meist sind aber gerade diese Arten für das Gefüge der Natur von größter Bedeutung. Im Pflanzenbereich trifft dies auf Moose und Flechten im besonderen Maße zu.

Mit der vorliegenden Publikation soll daher in Wort und Bild auf diese „vernachlässigten“ Pflanzen aufmerksam gemacht werden, auf ihre Bedeutung und auch auf ihre Schönheit. Ich darf hoffen, daß diese Schrift dazu beiträgt, daß sie mehr in das Blickfeld der Menschen rücken und jene Beachtung finden, die ihnen wegen ihrer Bedeutung in der Natur zukäme.

A handwritten signature in black ink, consisting of several sharp, vertical strokes followed by a series of smaller, more intricate loops and a final upward stroke.

Landesrat

Einleitung

Flechten und Moose werden zusammen mit Farnen, Schachtelhalmen, Bärlappen, Pilzen und Algen zu den Sporenpflanzen, den Kryptogamen, gerechnet. So stehen sie den Blüten- oder Samenpflanzen, den Phanerogamen, gegenüber. Weit über 1000 Arten von Flechten kommen in Mitteleuropa vor. Bei den Moosen erreicht diese Zahl nahezu das Doppelte. Einige von ihnen gehören zu den größten Seltenheiten unserer Flora. Manche sind fast über die ganze Erde verbreitet, andere wieder auf Mitteleuropa oder sogar auf die Alpenländer beschränkt.

Moose und Flechten besiedeln besonders Moor-, Wald- und Heideböden, ausgehagerte Wald-, Wiesen- und Ackerränder; weiters zahlreiche Sonderstandorte, an denen Blütenpflanzen normalerweise nicht gedeihen können: Felsen, Steine, die Rinde lebender und toter Bäume, festes und modriges Holz. Innerhalb der menschlichen Siedlungen wachsen sie auf Mauern, Bretterwänden, Zäunen, Dächern und dergleichen. Besonders reich und üppig ist die Flechten- und Moosflora in den alpinen Zwergstrauchheiden und Felsblockhalden, in luftfeuchten Berg- und Gebirgswäldern. In nassen Wiesen, Kulturwiesen und Getreidefeldern fehlen zwar die Flechten, nicht aber die Moose.

Die Moos- und Flechtenrasen ändern ihr Aussehen im Laufe eines Jahres nur sehr wenig. Eine jahreszeitlich wechselnde Periodizität, wie sie bei den sommergrünen Kräutern und Gehölzen so auffallend ist und in unseren geographischen Breiten das Landschaftsbild prägt, kann bei ihnen nur andeutungsweise festgestellt werden, ungefähr in gleichem Maße wie bei den immergrünen Laub- und Nadelgehölzen. Bei den Flechten ist ein Wechsel von Wachstums- und Ruheperioden zumindest bei äußerlicher Betrachtung überhaupt nicht zu erkennen. Sie sehen jahraus jahrein gleich aus. Wenn das Blühen und Fruchten der Samenpflanzen zu Ende ist, fallen sie daher besonders auf. Dann geben sie noch günstige Gelegenheit zur Beobachtung im Freien. Der Spätherbst und der Vorfrühling, aber auch schneefreie Zeiten im Winter sind sehr günstige Zeiten zur Untersuchung von Moosen und Flechten.

In der Art und Weise, wie man die Bedeutung eines Lebewesens betrachtet und einschätzt, vollzieht sich in letzter Zeit mehr und mehr ein Wandel; und so haben auch die Begriffe „Nutzen“ und „Schaden“ eine Änderung erfahren. Sie sind keineswegs aus dem Wortschatz des Biologen verbannt worden. Man

verwendet sie weiterhin, aber aus einer höheren Sicht. Nicht die Beziehung zu einem einzigen Lebewesen, dem Menschen und eventuell noch zu seinen Nutzpflanzen und Nutztieren, steht im Vordergrund einer solchen Betrachtung, sondern die **W e c h s e l b e z i e h u n g e n** zu möglichst vielen Lebewesen, ja die Stellung innerhalb der Gesamtnatur des betreffenden Lebensraumes.

Da nur wenige Moose und Flechten einen direkten Nutzen abwerfen, wurde ihnen lange Zeit keine große Bedeutung beigemessen. Die Erfahrungen der Land- und Forstwirtschaft, die Untersuchungen von Ökologen, Pflanzensoziologen und Klimatologen, vor allem aber auch die Erkenntnis der Gefahren für unsere ureigenste Umwelt haben gezeigt, daß diesen Pflanzen eine bisher nicht im entferntesten erahnte Bedeutung in der Gesamtnatur zukommt. Im besonderen gilt dies für den Lebensraum „Wald“. Vor allem die Moose sind vermöge ihrer Wasserspeicherungsfähigkeit von außerordentlicher Wichtigkeit für den **W a s s e r h a u s h a l t** des Waldes, damit aber gleichzeitig für das ihm eigene Kleinklima, weiters aber auch für alle wasserspeichernden Landschaftsteile und für das gesamte System der ableitenden Wasserläufe, von den Wald- und Wiesengraben bis zu den Flüssen und Strömen. Hochwasserkatastrophen, in bescheidenerem Maße auch Dürreschäden kommen gar nicht zustande, wo der Waldboden seine natürliche, üppige Mooschicht behalten hat.

Die Moosrasen, besonders ihre inneren, oft schon abgestorbenen Teile, sind die Brutstätten, Wohnräume und Überwinterungsquartiere unzähliger Kleinlebewesen. Diese Welt der Kleintiere regelt sich selbst unter natürlichen Verhältnissen auf einen ausgewogenen Gleichgewichtszustand ein, in dem es keine Schädlinge gibt.

Moose und Flechten benötigen ganz spezielle Licht- und Feuchtigkeitsverhältnisse, oft auch einen ganz bestimmten Reaktionszustand des Bodens (pH-Wert). Sie wirken aber gleichzeitig in der ihren Ansprüchen entsprechenden Weise auf den Boden ein. Die aus Moosen und Flechten gebildete Bodenschicht samt den dazugehörigen Kleinlebewesen und Mikroorganismen stellt daher einen stabilisierenden Faktor, aber auch eine Quelle der Regeneration des Bodens dar. Ein Überblick über die Moos- und Flechtenflora des Waldbodens, wie sich ihn der Forstbotaniker mit wenigen Begehungen des Geländes verschaffen kann, ermöglicht eine eindeutige Beurteilung des Standortes.

Moosrasen bilden sehr günstige Keimbetten für die Samen zahlreicher Gehölzarten. Sie schaffen so die Voraussetzung für eine gesunde Naturverjüngung unserer Wälder.

Flechten und Moose des reinen Mineralbodens, besonders aber die gesteinsbewohnenden Arten, sind die Pioniere der Bodenbildung, die ersten Vorposten organischen Lebens auf Fels und Sand. Verfolgt man diesen Gedankengang zu Ende, so gelangt man zur Erkenntnis, daß ohne diese Welt unscheinbarster Pflanzen alle unsere Gebirge nur kahle Felsklötze, unsere Heiden öde Sandflächen geblieben wären, ja daß bei der Bildung nahezu jedes natürlichen Bodens ursprünglich Flechten und Moose in hohem Maße beteiligt waren.

Daß diese Pflanzen bei der Deckung ihres Mineralstoffbedarfes auf anfliegenden Staub und auf die mit dem Niederschlagswasser zusickernden Partikelchen angewiesen sind, daß sie zum Teil gegen geringe Konzentrationen solcher Substanzen sehr empfindlich, zum Teil aber gegen höhere noch recht tolerant sind, macht sie zu sehr verlässlichen Indikatoren für den Zustand des Bodens, der Luft und des Niederschlagswassers. Kein technisches Meßgerät zeigt Verunreinigungen ähnlicher Art, die das Leben gefährden könnten, so sicher an, wie es Moose und Flechten tun: einzig und allein dadurch, daß sie in dem betreffenden Lebensraum vorkommen oder fehlen, hier ihre volle Vitalität entfalten oder bereits von verminderter Lebenskraft sind. Ebenso sicher wie eine lange Versuchsreihe mit komplizierten Meßinstrumenten zeigt dem Kenner eine Betrachtung der Moos- und Flechtenflora den Bodenzustand an. Nur jahrelange Untersuchungen vermögen mit gleicher Sicherheit die klimatischen und meteorologischen Verhältnisse, aber auch schädliche Verunreinigungen unserer Atmosphäre anzuzeigen, wie es die Moos- und Flechtenflora eines Siedlungsgebietes tut.

Die Land- und Forstwirtschaft, die allgemeinbildenden und fachlich ausgerichteten Schulen, alle für den Umweltschutz zuständigen Stellen und Institute werden den Moosen und Flechten eine erhöhte Aufmerksamkeit zuwenden. Zur Bedeutung für die Gesamtnatur, die nicht leicht überschätzt werden kann, kommt aber noch das ästhetische Moment: Diese Pflanzen bergen eine Fülle reizender Schönheit. Die zwölf Farbtafeln und der dazugehörige Text versuchen, in Wort und Bild einen ersten Einblick in die Welt der Moose und Flechten zu geben.

Flechten

Eine Flechte ist keine einheitliche Pflanze, sondern ein Doppelorganismus, gebildet aus zwei stammesgeschichtlich und ernährungsphysiologisch gänzlich verschiedenen Lebewesen: aus einer Alge und einem Schlauchpilz. Auf einem feinen Querschnitt durch den Flechtenkörper sieht man unter dem Mikroskop zwischen den fadenförmigen Pilzhyphen die zumeist kugel- oder eiförmigen grünen Algenzellen, die Gonidien. Bei den meisten Flechten (eine Ausnahme machen die Gallertflechten) ist hierbei eine regelmäßige, schichtenförmige Verteilung festzustellen, so zwar, daß die Algenzellen in der oberen Rindenschichte (Gonidienschichte) liegen, während das Innere, das Mark, allein von Pilzhyphen gebildet wird.

Innerhalb des Flechtenkörpers stehen Pilz und Alge zueinander im Verhältnis einer *Symbiose*. Während der Pilz derjenige Teil dieses Doppelwesens ist, der die Gestalt bestimmend beeinflusst, ist es die Alge, die durch den Besitz von Chlorophyll auch die Fähigkeit der Photosynthese (= Assimilation) hat und so für die Produktion der organischen Nähr- und Baustoffe sorgt. Sporen zur Fortpflanzung produziert wiederum allein der Pilz.

Die Symbiose innerhalb des Flechtenkörpers führt dazu, daß die formbildenden Kräfte in ganz andere Bahnen gelenkt werden und dadurch ein in gestaltlicher Hinsicht unvergleichlich höher organisierter Pflanzenkörper zustande kommt, als ihn der Pilz oder die Alge bei solitärer Lebensweise bilden könnten. Es entsteht ein relativ kompakter Pflanzenkörper. Zwar ist dies ebenfalls nur ein Thallus, d. h. ein Zellager; bei vielen hochentwickelten Flechten nimmt er jedoch die Form von Stämmen, Ästen, Zweigen und Blättern an. Nach diesen Wuchsformen unterscheidet man *Strauchflechten* (mit strauch-, baum-, säulen-, trompeten- oder becherförmigem Thallus), *Blattflechten* (mit einem laubartigen, der Unterlage nur locker oder nur teilweise anliegenden Zellager) und *Krustenflechten*, deren Thallus mit der ganzen Unterseite fest aufgewachsen ist. Hierbei handelt es sich jedoch nicht um systematische Kategorien, sondern um Lebensformen, um Gestalttypen. Die systematische Botanik gliedert die Flechten in Ordnungen, Familien, Gattungen u. dgl., und manche von ihnen enthalten mehrere dieser Lebensformen, z. B. die Familien der Usneaceen und der Parmeliaceen. (Bart- und Tartschenflechten.)

Die Sporenfrüchte besitzen knopf-, scheiben- oder tellerförmige Gestalt. In all diesen Fällen, wo die sporenbildende Fläche freiliegt, spricht man von **Apothezien**. Krugförmig in den Thallus eingesenkte Sporenfrüchte heißen **Perithezien**. Sie alle bilden nur Pilzsporen. Bei deren Keimung entsteht zunächst ein Myzel, ein Pilzlager. Erst wenn dieses auf Algenzellen einer passenden Gattung trifft, bildet es mit ihnen einen Flechtenkörper. Durch die Pilzart und die Algengattung wird bestimmt, welche Flechtenart gebildet wird.

Außer der Möglichkeit, sich durch Sporen fortzupflanzen, bilden viele Flechten auf plan- und organisationsmäßige Weise vegetative Fortpflanzungskörperchen, die bereits beide Partner des Flechtenorganismus enthalten: den Pilz und die Alge. Solche **Soredien** (Brutkörper) bestehen aus Algenzellen, die regellos durch Pilzhypphen verflochten sind. Ihre Größe ist ungefähr die von Mehlstaubkörnern. Sie bilden sich in pulverigen Überzügen an den Stielen und Bechern von Säulen- und Strauchflechten, am Rande und auf der Oberseite von Blatt- und Krustenflechten. Die Stelle des Flechtenkörpers, die Soredien erzeugt, wird als **Soral** bezeichnet. **Isidien** sind warzen-, stift- oder keulenförmige Gebilde von etwas ansehnlicherer Größe und höherer Organisation. Sie besitzen eine Gonidienschicht und ein Mark. Solche Fortpflanzungskörper werden durch Tiere, durch abfallende Zweige, aber auch im Witterungsgeschehen vom Thallus abgerieben und durch den Wind, aber auch durch Lebewesen weiter verfrachtet. Sie wachsen auf einer der betreffenden Art zusagenden Unterlage zu einer Flechte heran.

Gesteinsbewohnende Flechten können auch auf kompaktem Fels und Beton gedeihen. Sie wachsen so unter Bedingungen, bei denen weder der an ihrer Bildung beteiligte Pilz noch die Alge bei solitärer Lebensweise bestehen könnten. Es sind dies bereits Grenzbedingungen der Existenz höheren organischen Lebens.

Auch der Biochemismus wird durch das in der Flechte bestehende organische Zusammenleben von Pilz und Alge in neue Bahnen gelenkt: es werden Flechtensäuren produziert. Durch ihre chemische Aktivität vermögen sie einerseits die Unterlage zu korrodieren und dadurch das Festhaften zu ermöglichen, andererseits die als Staub anfliegenden oder heransickernden Mineralstoffpartikeln für die Ernährung aufzuschließen. Da die **Flechtensäuren** mit verschiedenen chemischen Substanzen intensiv und oft unter auffälliger Verfärbung reagieren, können Kalilauge, Chlorkalk, Paraphenylendiamin u. a. zur Bestimmung von Arten oder Verwandtschaftsgruppen verwendet werden.

Nur wer in seinem Leben den Flechten und Moosen auch nicht die geringste Aufmerksamkeit geschenkt hat, wird beide verwechseln können: eine Strauchflechte etwa mit einem Astmoos, eine Blattflechte mit einem thallosen Lebermoos. Dem Flechtenkörper haftet oft etwas Starres an; im trockenen Zustand ist er zuweilen recht spröde. Flechten sind weiß, grau, gelb, rot, blau, braun oder schwarz gefärbt. Allerdings kommen auch ausgesprochen grüne Farben vor. Im feuchten Zustand tritt bei den weißen, grauen oder braunen Arten der grüne Farbton stärker hervor. Bei allen Flechten mit geschichtetem Thallus kommt die weiße Markschiene zum Vorschein, wenn man die Flechte zerreißt, zerschneidet oder ihre Rindenschicht abschabt. Ähnliches ist an Moosen wegen deren einheitlichem Aufbau nicht zu beobachten.

Säulen- und Becherflechten – *Cladonia*

Tafel 1

Bei diesen gestaltlich (morphologisch) hochentwickelten Lagerpflanzen (Thallophyten) ist das Flechtenlager deutlich gegliedert: Blattartige Thallusschuppen liegen der Unterlage an und dienen außer den vegetativen Bedürfnissen (Assimilation, Ernährung) auch der Verankerung. Die Fortpflanzungsorgane werden von Stielen (Lagerstiele = Podetien) emporgehoben. Diese haben becher-, säulen- oder sogar bäumchenförmige Gestalt. An ihren oberen Teilen, z. B. am Becherrand, an den Stamm- und Zweigenden, sitzen die Sporenfrüchte (Apothezien), die gestaltlich dem Kappchen des Fruchtkörpers einer Morchel oder Lorchel entsprechen, sie dauern jedoch viele Jahre lang aus und streuen in den günstigen Jahreszeiten immer wieder Pilzsporen aus. Bei den meisten Arten sind die Sporenfrüchte braun, bei mehreren rot, bei ganz wenigen wachsgelb gefärbt. An den Stielen selbst bilden sich bei vielen Arten mehlstaub-ähnliche Überzüge von Brutkörpern (Soredien).

Die Entwicklung der einzelnen Flechtenpflanzen geht so vor sich, daß sich zunächst die grundständigen Thallusblätter bilden. Aus ihnen sprossen dann die Podetien. Die beiden dargestellten Flechtenrasen haben ein Alter von ungefähr 15 bis 20 Jahren.

Heiden und lichte, stark bodensaure Wälder über Schotter und Urgestein sind besonders reich an Becher- und Säulenflechten. Aber auch Sand- und Kalkböden beherbergen charakteristische Arten. Viele von ihnen sind sehr schwer zu bestimmen, manche nur unter Zuhilfenahme von Chemikalien (z. B. von Kalilauge, Chlorkalk u. dgl.), mit denen sie sich in bestimmter Weise verfärben.

Die **Scharlachflechte**, *Cladonia macilenta* HOFFM., ist eine häufige Art. Ihre grundständigen Thallusschuppen (Thallusblätter) sind am Ende zierlich gelappt, oberseits grau oder grüngrau, unterseits weiß gefärbt. Die Lagerstiele sind lichtgrau oder auch lichtgrünlichgrau, durch Brutkörper dicht mehlstaubig (sorediös) überkleidet und fast immer mit punkt- bis stecknadelkopfgroßen Sporenfrüchten von herrlich blutroter Farbe gekrönt. Kalilauge verfärbt die Thallusblätter und Lagerstiele gelb. Standort: Auf Heideboden, auf morschem Holz; in sonniger oder wenigstens sehr heller Lage.

Die **Becherflechte**, *Cladonia fimbriata* (L.) FR., ist ebenfalls weit verbreitet. Ihre grundständigen Thallusblätter sind am Ende rundlich gelappt, oberseits grüngrau, unterseits weiß. Die Lagerstiele sind becherförmig, grau-grün, durch Brutkörperchen mehlstaubig. Am Rande tragen sie an zahnartigen Sprossungen die Früchte. Standort: Auf Heideboden, an morschem Holz, an den unteren Stammpartien alter Bäume, an bemoosten Felsen; in halbschattiger oder schattiger Lage.

Tafel 1: Oben die **Scharlachflechte**. Dem morschen Holz aufsitzend die grundständigen Thallusschuppen, aus denen die Lagerstiele sprossen. Die meisten von ihnen tragen rote Sporenfrüchte.

Unten die **Becherflechte**. Über einem Rasen des Zöpfchenmooses (*Hypnum cupressiforme*) die grundständigen Thallusschuppen, aus denen die becherförmigen Lagerstiele wachsen. Am Ende der zahnartigen Sprossungen bilden sich später die braunen Sporenfrüchte.

Rentierflechten – *Cladonia*

Tafel 2

Die systematische Botanik stellt sie zu den Säulenflechten. Von den unverzweigten und bechertragenden Arten unterscheiden sie die bäumchenförmige Gestalt der am Grunde allmählich absterbenden Lagerstiele.

Die **Gemeine Rentierflechte**, *Cladonia rangiferina* (L.) G. H. WEB., ist asch- bis blaugrau gefärbt; nur die Spitzen der einseitswendig herabgebogenen Zweige sind bräunlich. Manche Pflanzen tragen kleine Sporenfrüchte von knopf-ähnlicher Gestalt und dunkelbrauner Farbe.

Die **Wald-Rentierflechte**, *Cladonia arbuscula* (WALLR.) RABENH. = *C. sylvatica* (L.) HOFFM., ist in der Form der vorigen sehr ähnlich, jedoch blaßgelbgrün gefärbt. Ihre Zweige sind nach allen Seiten gerichtet. Die Früchte bilden sich in gleicher Weise wie bei der vorhin genannten Art, jedoch noch weitaus seltener. Den etwas bitteren Geschmack haben beide Arten gemeinsam.

Auch in bezug auf den Standort stellen beide recht ähnliche Ansprüche: sie wachsen auf ausgehagerten, sauren Heideböden, in Föhrenwäldern, in schlechtwüchsigen Hoch- und Heidemooren, in alpinen Zwergstrauchheiden und Blockhalden. Nährstoffreiche, kalkhaltige Böden werden gemieden. Immer zeigt ihr Vorkommen einen ausgesprochen schlechten Bodenzustand an.

Die Entwicklung einer Einzelpflanze geht in der Weise vor sich, daß zunächst (wie bei den Säulen- und Becherflechten), die grundständigen Lagerschuppen gebildet werden. Aus ihnen sprossen dann die Lagerstiele (Podetien). Während jene sehr bald absterben, verzweigen sich die Lagerstiele immer mehr und verwachsen mit dem Bodenwuchs und den Zweigen benachbarter Rentierflechten. Es entsteht ein mehr oder minder zusammenhängender Rasen, der so fest verankert ist, daß er auch in Sturm und Wetter bestehen kann.

Abgebrochene Äste und Zweige wachsen unter halbwegs günstigen Lebensbedingungen zu ganzen Stämmchen aus. Diese ungeschlechtliche (vegetative) Fortpflanzung bedingt oft den rasenförmigen Wuchs der Rentierflechten.

Im hohen Norden, besonders in den Tundren, bedecken sie weithin den Boden. Hier dienen sie den Rentieren als Nahrung. Die Bewohner Lapplands bereiten aus ihnen Mehl und Brot. Eine dicht verzweigte Art, die **Alpen-Rentierflechte**, wird in gefärbtem oder ungefärbtem Zustand in der Kranzbinderei verwendet. Obgleich sie auch in den Zentralalpen und im Riesengebirge vorkommt, wird sie hiezu aus den nordischen Staaten importiert.

Tafel 2: Links die **Gemeine Rentierflechte**. Rasen mit etwa acht aufrechten Podetien (Lagerstielen). Am Grunde einige Zweige des Rotstengel-Astmooses (*Entodon schreberi*).

Rechts die **Wald-Rentierflechte**. Mehrere aufrechte Podetien, am Grunde einige Zweige des Zöpfchenmooses (*Hypnum cupressiforme*).

Isländische Moosflechte, *Cetraria islandica* (L.) Ach.

Tafel 3

Die Isländische Moosflechte ist kein Zwischending von Moos und Flechte. Aber innerhalb der Flechten nimmt sie eine Zwischenstellung zwischen den Gestalttypen der Blatt- und der Strauchflechten ein. Ihre Stämme und Äste sind blattartig, aber rinnig zusammengebogen oder sogar röhrig zusammengerollt. In sehr sonniger, trockener Lage findet man manchmal strauchige, in schattiger mehr laubige Wuchsformen dieser Art. Die Ober- bzw. Innenseite ist olivgrün oder olivbraun, die Unterseite grau oder grüngrau gefärbt. Dadurch, daß hier die untere Rindenschicht des Flechtenlagers stellenweise durchbrochen ist und die innere, weiße Markschiene zum Vorschein kommt, entstehen undeutlich begrenzte, helle Flecken (Pseudocyphellen). Die Ränder des Lagers tragen steife, stiftförmige Sprossungen. An den Zweigenden sitzen bei manchen Pflanzen scheibenförmige, braune oder olivbraune, ausdauernde Sporenfrüchte, die jahrelang Pilzsporen ausstreuen. Ähnlich wie bei der Rentierflechte sind auch bei dieser Art Äste und Zweige der einzelnen Pflanzen eines Rasens miteinander verwachsen. Die unteren Teile der Stämmchen sind oft weinrot verfärbt.

Die Isländische Moosflechte wächst auf saurem Boden. Sie ist ein Anzeiger für Nährstoffarmut und Aushagerung. In Heidewäldern, verheideten Mooren, in den alpinen und nordischen Flechtenheiden ist sie eine häufige Art.

Getrocknet wird sie als Droge („Isländisches Moos“, „Gramperltee“) in den Handel gebracht und als linderndes Mittel gegen Katarrhe der oberen Luftwege (Bronchitis, Kehlkopfkatarrh) verwendet.

Tafel 3: Dem vom Boden abgehobenen Rasen der Isländischen Moosflechte sind im unteren Teil einige Zweige von Laubmoosen beigemischt. Es sind etwa sechs bis sieben Stämmchen dieser Flechte dargestellt. Der zweite Wipfel von links trägt an seinem Ende zwei Sporenfrüchte, ebenso ein Ast im inneren Teil des Rasens.

Bartflechte — *Usnea florida* (L.) Fr.

Tafel 4

Der Flechtenkörper der Gemeinen Bartflechte ist 8 bis 20 cm lang, hängt senkrecht oder schräg abwärts und ist strauchig verzweigt. Seine Rinde ist glatt oder schwach körnig und hat hell-graugrüne oder gelbgraue Farbe. Sie enthält außer den Pilzhyphen die Algenzellen (Gonidien) des Flechtenlagers. Das Innere ist ein weißer, markiger Strang von längsgerichteten Pilzfäden (= Hyphen). Durch diese Eigentümlichkeit im Aufbau des Flechtenkörpers lassen sich die Bartflechten besonders im frischen und feuchten Zustand gummiartig dehnen, wobei die Rinde zerreißt und der zentrale Markstrang freigelegt wird. Die Zweige tragen sehr zahlreich rechtwinkelig abstehende Faserästchen (Fibrillen). Durch deren Vorhandensein und durch die Dehnbarkeit kann man die Bartflechten sehr leicht von anderen ähnlichen Arten und Gattungen unterscheiden, z. B. von den Mähnenflechten (*Alectoria*). Die scheibenförmigen Sporenfrüchte erzeugen wie bei allen Flechten nur Pilzsporen. Sie stehen am Ende von Ästen oder Zweigen und sind am Rande ringsherum ebenfalls mit Faserästchen (Fibrillen) bestanden.

Die Gemeine Bartflechte wächst an Stämmen, Ästen und Zweigen von Nadel-, seltener von Laubbäumen. In den Bergen und Gebirgen ist sie häufiger als in der Ebene. Dort fruchtet sie auch stets. Sie ist eine von zirka einem Dutzend verschiedener Bartflechten, von denen die Längste Bartflechte (*Usnea longissima*) mehrere Meter lang wird.

Die Bartflechten haben das Vermögen, ihren Wasserbedarf aus der Luft (Wasserdampf bzw. Wassertröpfchen) zu decken. Ihr Reich sind daher die luftfeuchten Bergwälder und die Nebelregion der Alpen. Hier hängen sie, oft zusammen mit Mähnen- und Bandflechten (*Alectoria*, *Letharia*), an lebenden oder toten Ästen von Bäumen und geben diesen ein Aussehen von märchenhaftem Reiz. Wo im Winter flechtenbewachsene Bäume stürzen oder geschlagen werden, weidet das Wild die Bartflechten ab.

Tafel 4: Ein vom Bruchstück eines dünnen Lärchenzweiges herabhängendes Exemplar der Gemeinen Bartflechte mit mehreren Früchten (Apothezien). Auf der Oberseite des Zweiges ein dürrtiges Exemplar der Gemeinen Tartschenflechte (*Parmelia physodes*).

Graue Schüsselflechte — *Parmelia scortes* Ach.

Tafel 5

Die Graue Schüsselflechte oder Lindenblattflechte (*Parmelia scortes* Ach. = *Parmelia tiliaca* [HOFFM.] WAIN.) ist eine typische Blattflechte. Sie liegt nicht wie die Krustenflechten mit der ganzen Unterseite der Baumrinde an, sondern ist mit Haftarfasern (Rhizinen) ziemlich locker an der Unterlage befestigt. Wie die meisten Blattflechten ist auch sie feuchtigkeitsbedürftig. Sie verlangt direkt anfallendes oder ansickerndes Regenwasser. An Stammseiten, zu denen kein Regen gelangt, fehlt sie. An den Stämmen, aber auch an den dickeren Ästen von Waldrand-, Allee-, Feld- und Obstbäumen bildet sie, oft zusammen mit anderen Arten von Blattflechten, einen dichten Bewuchs.

Ihre Unterseite ist braun oder schwarzbraun, besonders in einiger Entfernung vom Rand mit kurzen, schwarzen Haftarfasern (Rhizinen) besetzt. Die Oberseite ist am Rande bläulichweiß oder grauweiß, nach der Mitte zu durch immer dichter stehende dunkelfarbige Warzen (Isidien) schwarzgrau gefärbt. Der Rand ist gelappt, dabei oft wellig; die einzelnen Lappen enden rundbogig und sind zierlich gekerbt. Ab und zu trägt diese Flechte auch Sporenfrüchte (= Apothezien) von schüsselförmiger Gestalt. Diese haben eine braune, glänzende Innenseite (Scheibe) und einen weißlichen, im Alter gekerbten Rand. Sie streuen viele Jahre lang immer wieder Sporen aus, die unter günstigen Bedingungen zu dem am Aufbau dieser Flechte beteiligten Pilz auskeimen. Aber auch die bereits erwähnten Lagerwarzen (Isidien) können, wenn sie von der Stammpflanze abbrechen und durch den Wind auf eine dem Wachstum dieser Flechte günstige Unterlage verfrachtet werden, weiterwachsen. Da sie beide Partner, nämlich Pilz und Alge, enthalten, wachsen sie sogleich zu einer Flechte aus.

Tafel 5: Die Graue Schüsselflechte (ein Thallus) mit zwei Sporenfrüchten (Apothezien) auf der Rinde eines Laubbaumes. Unten einige Zweige des Zöpfchenmooses (*Hypnum cupressiforme*).

Gelbe Wandschüsselflechte — *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr.

Tafel 6

Die gelbe Farbe dieser Flechte kommt vom Parietin, einer Flechtensäure. Sie ist allen Arten der Gattung *Xanthoria* (Gelbflechte) eigen; mit Kalilauge reagiert diese Flechtensäure unter purpurroter Verfärbung. Dieser Farbwechsel nach Dunkelrot tritt sofort ein, wenn man diese Flechte mit Kalilauge betupft.

Die Wandschüsselflechte ist eine typische Blatflechte mit zumeist rosettenartig geformten, am Rande gelapptem Lager. Die Lappen haben zwei bis sechs Millimeter Breite. Die Oberseite ist goldgelb oder auch graugelb, die Unterseite hellgelb bis weiß gefärbt. Im mittleren Teil trägt sie fast regelmäßig scheiben- bis flach tellerförmige Sporenfrüchte (= Apothezien) von rotgelber Farbe. Diese haben in ihren frühen Stadien einen zitronengelben erhabenen Rand, der allerdings mit zunehmendem Alter verschwindet.

Die Wandschüsselflechte wächst an Holz, Mauerwerk, Gestein u. dgl. In ihren Ansprüchen ist sie stickstoffbedürftig (nitrophil) und staubliebend. Gegen Verunreinigungen der Luft (z. B. durch schwefelige Säure) ist sie nicht empfindlich. Sie liebt die Nähe menschlicher Ansiedlungen, wächst daher z. B. an Zäunen, Betonmauern, Bretterwänden, Feld- und Straßenbäumen. In Wäldern, die fernab von menschlichen Behausungen liegen, fehlt sie vollständig. Mit ganz wenigen anderen Flechten dringt sie in die Stadt ein. Nur im Inneren der Großstadt fehlt sie auch.

Tafel 6: Ein größerer rosettenförmiger Thallus der Gelben Wandschüsselflechte auf einem Stück Eschenrinde. Im mittleren Teil sitzen zahlreiche Sporenfrüchte (Apothezien), u. zw. dem Umfang genähert hauptsächlich junge, kleine; nach der Mitte zu ältere. Im unteren Teil des Rindenstückes einige ebenfalls gelbe junge Thalli der Wandschüsselflechte sowie zwei ebenfalls ganz junge hellgraue Thalli einer Schwielenflechte (*Physcia*).

Landkartenflechte — *Rhizocarpon geographicum* (L.) DC.

Tafel 7

Die Landkartenflechte gehört dem Formtyp der Krustenflechten an. Bei diesen ist das Flechtenlager (der Thallus) mit seiner ganzen Unterseite der Unterlage aufgewachsen. Es haftet daran ungemein fest.

Die Entwicklung der einzelnen Flechtenpflanze, die ja wie jede Flechte aus einem Schlauchpilz und eine Alge besteht, geht in der Weise vor sich, daß sich aus der keimenden Spore zunächst ein schwarzes Pilzfädengeflecht bildet: das Vorlager. Dieses breitet sich nach allen Richtungen aus und trifft dabei auf passende Algenzellen, mit denen es eine Ernährungsgemeinschaft eingeht und so eine Flechte bildet. In diesem durch die Pilzart und die Algengattung bestimmten Fall entsteht eben eine Landkartenflechte. Sie ist eine der auffallendsten und auch bekanntesten gesteinsbewohnenden Krustenflechten.

Ihr Flechtenlager ist gelb (etwas grünlich-, graulich-, aber auch rein zitronengelb), durch schwarze Risse gefeldert. Auf einzelnen Feldern sitzen als Vertiefungen

die Sporenfrüchte (Apothezien), die wie bei allen anderen Flechten lediglich Pilzsporen ausstreuen. Das Lager ist von dem schwarzen Vorlager umsäumt.

Die Landkartenflechte besiedelt nur saure Silikatgesteine, z. B. Granit, Gneis, Glimmerschiefer, Phyllith, Quarzit, Hornblendefels u. dgl. Sie wächst in allen Höhenlagen, von der Tiefebene bis ins Hochgebirge. In den österreichischen Zentralalpen steigt sie über 3.000 Meter hoch auf. In den Schweizer Alpen ist sie noch oberhalb 4.000 Metern Meereshöhe beobachtet worden. Als eine der wichtigsten Pionierpflanzen ist sie oft nicht nur der erste Besiedler auf Urgestein, sondern auch der letzte Vorposten der Pflanzenwelt auf den wind- und wetterumtosten Hochgebirgsgipfeln. In den Zentralalpen ist sie eine der häufigsten Flechten. In den Kalkalpen fehlt sie oder ist sehr selten; und wo sie vorkommt, wächst sie nicht auf dem Kalkstein oder Dolomit selbst, sondern auf kieseligen Einschlüssen, zum Beispiel von Hornstein.

Landkartenflechten wachsen sehr, sehr langsam und erreichen ein sehr hohes Alter. Wenn man von dem nur minimalen Zuwachs absieht, verändern sie im Laufe des Jahres in keiner Weise ihr Aussehen.

Tafel 7: Zwei Flechtenlager der Landkartenflechte, auf Urgestein aufgewachsen. Der schwarze Saum am Umfang der Flechte ist das ausschließlich aus Pilzfäden (= Hyphen) gebildete Vorlager. Die gelben Felder sind das eigentliche Flechtenlager, gebildet aus Pilz und Alge. Die schwarzen Flecken inmitten der gelben Felder sind die Sporenfrüchte (= Apothezien).

Moose

Auch innerhalb der Verwandtschaftsgruppe der Moose besteht eine große Formenfülle. Der aufmerksame Beobachter ist immer wieder überrascht und fasziniert von der Vielgestaltigkeit dieser Pflanzen. Das Gemeinsame, das alle Moose verbindet, liegt vor allem in der Anlage und Funktion der Fortpflanzungsorgane, in den Eigentümlichkeiten des Generationswechsels, aber auch im Bau der vegetativen Organe, also der Blätter und des Stammes. Dieser entbehrt der Gefäßbündel, die bei Farnen, Schachtelhalmen und Bärlappen ausgebildet sind.

Die Moospflanzen tragen, sofern sie nicht aus irgend einem Grunde unfruchtbar sind, männliche und weibliche Fortpflanzungsorgane, die Antheridien und die Archegonien. Es sind dies mikroskopisch kleine Gebilde, jene ungefähr von Keulenform, diese von der Gestalt einer schmalen Flasche. Die umgebenden Hüllblätter weichen von den umgebenden Laubblättern zumeist weder in der Gestalt und Größe noch in der Farbe wesentlich ab. Nur bei wenigen Gattungen sind sie etwas anders gestaltet und man kann von Blüten im weiteren Sinne, also von Moosblüten sprechen. Die reifen Antheridien öffnen sich, wenn sie mit Wasser in Berührung kommen. Eine dichte Wolke selbstbeweglicher männlicher Fortpflanzungszellen verläßt das Antheridium; es sind die Spermatozoiden (Schwärmzellen). Durch chemische Substanzen angelockt, schwimmen sie selbsttätig zu den Archegonien und dringen durch deren Halskanal zu der im bauchigen Inneren liegenden Eizelle vor. Eines von ihnen befruchtet diese. Aus der befruchteten Eizelle entwickelt sich, zumeist in einem Zeitraum von einem Jahr, die Sporenkapsel, das Sporogon. Es entläßt bei der Reife zahlreiche mikroskopisch kleine, einzellige Sporen. Diese werden bei den meisten Arten durch die bewegte Luft weiterbefördert. Sie keimen bei genügend Feuchtigkeit auf geeigneten Unterlagen zu Vorkeimen aus, zum Beispiel auf Erde, Rinde, Sand, Torf, Gestein, moderndem Holz und dergleichen. Moosvorkeime werden, weil sie die Gestalt verzweigter grüner Fäden besitzen, oft für Algen gehalten. Aus einem Vorkeim sprossen die Moospflanzen.

Die Moose besitzen einen ausgeprägten Generationswechsel. Der Befruchtungsvorgang leitet die Entstehung der nächsten Generation ein. So faßt man die grüne Moospflanze als die geschlechtliche, das Sporogon als die ungeschlechtliche Generation auf. Diese führt nicht wie bei den Farnen ein selbständiges Dasein, sondern sitzt zeitlebens jener auf und wird von ihr ernährt.

Die Systematik unterscheidet zwei Klassen von Moosen: Die Lebermoose (*Hepaticae*) und die Laubmoose (*Musci frondosi*), denen als besondere Unterklasse die Torfmoose (*Sphagnales*) zugerechnet werden.

Die Lebermoose stellen die formenreichste Gruppe dar. Bei vielen von ihnen ist der Pflanzenkörper ein Thallus, d. h. ein nieder organisiertes, nicht in Sproß und Blätter gegliedertes flächenartiges Gebilde, das der Unterlage aufliegt und mit ihr durch einen Filz von Haftorganen, den Wurzelhaaren (Rhizoiden), befestigt ist. In diesem Fall spricht man von thallosen Lebermoosen. Bei den foliosen Lebermoosen ist er jedoch ein zumeist streng zweizeilig beblättertes Stämmchen. Die Blätter von Lebermoosen sind immer rippenlos und aus rundlichen, quadratischen oder vieleckigen Zellen gebildet, die nahezu ebenso breit wie lang sind, also isodiametrische Gestalt besitzen. Die Sporenkapsel öffnet sich in den meisten Fällen mit mehreren Klappen. Zwischen den Sporen befinden sich Schleuderzellen (Elateren), die Bewegungen ausführen können. Dies beruht auf den hygroskopischen Eigenschaften dieser Gebilde. Unter dem Mikroskop lassen sich diese Schleuderbewegungen nach dem Sporenausfall beobachten.

Die Sporenkapsel eines Laubmooses ist ein hochentwickeltes, differenziertes Gebilde. Sie wird von einem dünnen — jedoch recht dauerhaften — Stiel, der Seta, getragen. Im unreifen Zustand ist sie, da die Kapselwand eine aus chlorophyllhaltigen Zellen gebildete Oberhaut (Epidermis) besitzt, meist grün gefärbt und von einer Haube zumindest teilweise bedeckt. Sie öffnet sich mit ganz wenigen Ausnahmen mit einem Deckel. Das Peristom, der Mundbesatz, umsäumt die Kapselmündung und wird nach dem Wegfall des Deckels sichtbar. Es ist ein Kranz trockenhäutiger Zähne, die vermöge ihrer hygroskopischen Eigenschaft Bewegungen nach innen und außen ausführen können. Die Moospflanze ist bei allen Laubmoosen ein beblättertes Stämmchen, niemals ein Thallus. Bei vielen Arten, z. B. bei den meisten unserer Haarmützenmoose, ist es unverzweigt, jedoch ringsum mit Blättern besetzt. Bei vielen Astmoosen trägt es Äste und Zweige. Durch die für die einzelnen Arten und Verwandtschaftsgruppen recht charakteristische Stellung der Äste kann es dann die Gestalt eines Bäumchens, eines Fichten- oder Zypressenzweiges, eines Farnwedels, ja selbst einer Straußfeder haben. An Baumstämmen wachsen mehrere Arten mit abwärts-hängendem Sproß. Bei einigen Zwergmoosen, z. B. bei den Seligeria-Arten, hat der Stamm mitsamt der gestielten Sporenkapsel nur 2 bis 4 mm Höhe; beim Gemeinen Haarmützenmoos erreicht er 40 bis 60 cm. Die Laubblätter der meisten Laubmoose besetzen eine zumindest am Grunde vorhandene oder wenigstens angedeutete Mittelrippe. Bei sehr vielen Arten, z. B. bei vielen Schlaf- und Astmoosen, haben die Blattzellen eine sehr langgestreckte Form.

Pellie (Beckenmoos) — *Pellia epiphylla* (L.) LINDB.

Tafel 8

Die Pellie gehört zu den lagerartig ausgebildeten (thallosen) Lebermoosen. Ihr Pflanzenkörper (Thallus) ist ein etwas gelapptes, trübgrünes Gebilde, das durch Wurzelhaare an der Unterlage befestigt ist. Er trägt im ersten Frühjahr (April)

die Sporenkapseln. Diese sind kugelförmig, sitzen einzeln auf einem glasig-durchscheinenden, gebrechlichen Fuß und öffnen sich mit vier Klappen, die sich bei Trockenheit zurückschlagen. Sie enthalten außer den Sporen auch lose liegende Schleuderzellen (Elateren) und festgewachsene Schleuderfäden (Elaterenträger). Diese Gebilde können kurze Zeit, nachdem sich die Kapsel geöffnet hat, Schleuderbewegungen ausführen. Deren Zweck liegt zum Teil in der Verbreitung der Sporen. Der Grund des Kapselfußes wird von einem kragenartigen Gebilde umgeben, das ursprünglich das weibliche Fortpflanzungsorgan (Archegonium) umhüllt hat, und von einem schuppenförmigen Lappen des Lagers überdeckt wird.

Die Pellie ist wohl das häufigste thallose Lebermoos, bedeutend häufiger als das vielgenannte „Brunnenlebermoos“, die Marchantie (*Marchantia polymorpha*). Sie wächst auf mehr oder weniger saurem Lehm, oft an den Böschungen der Hohlwege oder an Wegrändern. Hier trägt sie wesentlich zur Festigung der Unterlage bei, verhindert also eine Auswaschung des Bodens. Nur auf stark kalkhaltigem Lehm wird es durch eine ähnliche Art mehr oder minder vertreten, die im Spätsommer und Herbst am Ende der Lagerlappen Brutäste trägt. Diese fallen durch ihre zierliche gabelige Verzweigung auf, lösen sich im Herbst vom Thallus ab und dienen der vegetativen (ungeschlechtlichen) Fortpflanzung. Es handelt sich bei dieser Art um die „Brutästchentragende Pellie“, *Pellia fabbroniiana*.

Tafel 8: Mehrere Einzelpflanzen der Pellie bilden einen dem Boden anliegenden Rasen. Sie tragen Sporenfrüchte in verschiedenen Entwicklungsstadien: junge mit noch wenig gestreckten Stielen; reife, ebenfalls noch kugelförmig, auf bereits verlängertem Stiel; und weiters geöffnete, aus denen pinselförmige Büschel von Schleuderfäden heraushängen.

Torfmoose – *Sphagnum*

Tafel 9

In Hochmooren und stark sauren Zwischenmooren beherrschen die Torfmoose oft weithin die Vegetation. Auch in feuchten, bodensauren Wäldern treten sie auf. Auffällig ist bei vielen Arten die rote Farbe. Der Wipfel einer Einzelpflanze erinnert durch seine sternförmige Gestalt an den Blütenstand des Edelweiß.

Die Torfmoose sind an das Leben im Feuchten hervorragend angepaßt. Die meisten von ihnen wachsen in polsterförmigen Rasen (Bulten). Nach oben zu wachsen sie weiter, ihre unteren Teile sterben ab. Durch Zersetzungsvorgänge, die im Nassen bei Abwesenheit von freiem Sauerstoff ablaufen, entsteht aus diesen unteren Rasenteilen im Laufe der Zeit Torf (Hochmoortorf). Die Torfmoose wachsen daher eigentlich auf ihren abgestorbenen, unteren Teilen und nicht auf mineralischem Boden. Zur Deckung ihres Mineralstoffbedarfes sind sie darum auf anfliegenden Staub angewiesen. Da solche Stoffe nur in gelöstem Zustand aufgenommen werden können, sind der Wassergehalt des Standortes und das Wasserleitungsvermögen der Pflanze für sie von außerordentlicher Bedeutung. Viele Anpassungserscheinungen sind mit freiem Auge

zu erkennen: Die Äste stehen zu drei bis sieben in Büscheln. Einige von ihnen liegen dem Stamm an und bilden einen wasserleitenden Außendocht, die anderen stehen ab. Am Stengelwipfel sind sie, da hier noch keine Streckung des Stammes stattgefunden hat, kopfig gehäuft und bilden den für die Torfmoose so charakteristischen Stern. Der Stengel selbst ist locker, die Äste sind dicht beblättert.

Im trockenen Zustand bleichen Torfmoose sofort aus. Dies hängt mit dem mikroskopischen Bau der Blätter zusammen. Diese bestehen aus einem Maschenwerk, gebildet aus zweierlei Zellen: schmalen blattgrünführenden Chlorophyllzellen und weiten, farblosen, durch Fasern verstärkten Wasser- und Hyalinzellen. Durch porenförmige Öffnungen vermögen sich diese in wenigen Sekunden mit Wasser zu füllen. Noch mehr Wasser wird durch kapillare Kräfte in den Zwischenräumen der Sphagnumrasen festgehalten. Auf diese Weise nehmen die Torfmoosrasen das Zwanzig- bis Dreißigfache ihres Eigengewichtes an Wasser auf und geben es sehr langsam ab. Wenn sich beim Austrocknen zuletzt auch die Wasserzellen mit Luft gefüllt haben, erscheinen die Torfmoosrasen wegen der diffusen Reflexion des einfallenden Lichtes weißlich. Aus diesem Grunde werden die Torfmoose vielfach auch als **Bleichmoose** bezeichnet.

Die Fortpflanzungsorgane reifen im Spätherbst oder sogar noch im Frühwinter. Die Sporenkapsel entwickelt sich bis zum nächsten Spätsommer oder Herbst. Sie steht auf einem bleichen Fuß (Stiel), ist ungefähr kugelförmig und öffnet sich bei Reife mit einem Deckel. Dies geschieht in der Weise, daß sie sich kurz vorher in der Mitte sanduhrförmig zusammenzieht und die darin befindliche Luft komprimiert. Durch den so entstehenden inneren Überdruck wird mit leisem, aber deutlich hörbarem „Knall“ der Deckel abgeworfen und die Sporen ausgestreut. Wo die Torfmoosrasen reichlich fruchten, ist infolgedessen zur Reifezeit ein feines Knistergeräusch zu hören.

Das **Sparrige Torfmoos** (*Sphagnum squarrosum* CROME), eine große, hellgrüne Art, ist an seinen mit der Spitze rechtwinkelig abstehenden Blättern leicht zu erkennen. Während alle anderen Torfmoose stark oder sehr stark saure Böden beanspruchen, wächst dieses in schwach oder mäßig sauren Waldmooren.

Das **Spitzblättrige Torfmoos** (*Sphagnum nemoreum* Scop. = *S. acutifolium* WARNST), ist meistens an der dichten Bestattung der Stämmchen und an der dachziegeligen und nicht in geraden Längsreihen liegenden Beblätterung der Äste zu erkennen. An sonnigen Standorten ist es rot oder wenigstens rot gescheckt, im Schatten bleibt es grün. In Hochmooren, Moor- und nassen Heidewäldern ist es eine häufige Art und gehört zu den wichtigsten Torfbildnern.

Tafel 9: Links das **Sparrige Torfmoos**, ein fruchtendes Exemplar.

Rechts das **Spitzblättrige Torfmoos**, der Bildmitte zu ein fruchtendes Exemplar.

Haarmützenmoose — *Polytrichum*

Tafel 10

Die Haarmützenmoose gehören zu den höchstorganisierten Laubmoosen. Ihre Gattungsmerkmale liegen vor allem im Bau der Sporenfrucht, aber auch des Stämmchens und der Laubblätter. Die Haube der Sporenkapsel, ein verhältnismäßig kleines, häutiges Gebilde, ist außen dicht mit langen Haaren besetzt. Die entdeckelte Kapsel ist kantig, ihre Öffnung durch eine Membran („Paukenhaut“) verschlossen; an ihrem Umfang besitzt diese einen Kranz von Öffnungen, die vor der Sporenreife durch Zähnen (Mundbesatz = Peristom) verschlossen sind. Das Stämmchen ist bei den meisten einheimischen Arten unverzweigt und rings mit fast fichtennadelförmigen, jedoch weichen, biegsamen Laubblättern bestanden, die aus einem blassen, dem Stengel anliegenden Scheiden- und einem grünen abstehenden Spreitenteil bestehen. Dieser trägt auf der Oberseite erhabene Längslamellen, die aus stark chlorophyllhaltigen Zellen gebildet sind und die assimilierende Fläche vergrößern.

Die männlichen Organe (Antheridien) stehen in becherförmigen Antheridienständen (ungenau auch „Moosblüten“ genannt), die weiblichen (Archegonien) sind von Blättern knospenförmig umhüllt. Aus diesen entwickeln sich innerhalb von etwa zwölf Monaten die Sporenkapseln, die vom Ende des Frühjahres bis in den Sommer hinein reifen.

Die Laubblätter der Haarmützenmoose stehen im feuchten Zustand ab, bei Trockenheit liegen sie dem Stengel an und decken einander. Diese Einrichtung ist ein Schutz gegen zu großen Wasserverlust durch Verdunstung. Die Rasen der Haarmützenmoose bieten günstige Bedingungen für die Keimung von Gehölzsamen.

Die volkstümliche Bezeichnung „Widerton“ für die Haarmützenmoose kommt daher, daß diese Pflanzen im Aberglauben eine Rolle gespielt haben. Widerton heißt soviel wie „gegen das Antun“, also daß jemandem, der sie als Sympathiemittel trägt, ein anderer nichts Böses antun kann.

Das Gemeine Haarmützenmoos, *Polytrichum commune* L., ist das größte einheimische Laubmoos, dessen beblätterter Stengelteil unter günstigen Verhältnissen 30 bis 60 cm Höhe erreicht. Die unteren Teile sind jedoch schon abgestorben und gebräunt. Gemein, also überaus häufig, ist es nur auf stark saurem Boden. Wald- und Heidemoore sind seine charakteristischen Standorte. Auch am Rand von Hoch- und Zwischenmooren wächst es, teils in reinen Rasen, aber auch eingestreut in die Bulte von Torfmoosen. An der großen, goldbraunen, schwänzchenförmig über den Kapselgrund hinaus verlängerten Haube, der im reifen Zustand scharf vierkantigen Kapsel mit scharf abgeschnürten Halsteil und den strohgelben, über drei Millimeter langen Blattscheiden ist es von den übrigen Haarmützenmoosen gut zu unterscheiden. Der Kapselstiel, die Seta, ist auch im oberen Teil trüb orangefarbig.

Das Schöne Haarmützenmoos, *Polytrichum formosum* HEDW. (= *P. attenuatum* MENZ.) erreicht bei weitem nicht die Größe der erstgenannten Art. Seine Haube ist blaß ockerfarbig. Sie ist an der reifen Kapsel am unteren Ende zerschlitzt und läßt deren Halsteil frei. Dieser ist zwar deutlich abgesetzt, aber nicht abgeschnürt wie bei der vorigen Art. Die Seta ist unten rot, oben

gelb gefärbt. In seinen Standortsansprüchen ist dieses Moos mäßig säureliebend. Es benötigt Schatten und wächst auf dem Waldboden, sowohl über Silikat- wie über Kalkböden, in diesem Fall allerdings über dicken Rohhumusauflagen. Es zeigt einen mittelmäßigen, für Nadelhölzer noch recht günstigen Zustand des Waldbodens an.

Tafel 10: Links das Gemeine Haarmützenmoos, zwei Pflanzen mit reifer, allerdings noch durch die Haube verschlossener Kapsel, dann eine mit Kapsel ohne Haube und weiters eine männliche Pflanze mit zwei stockwerkartig übereinander stehenden Antheridienständen, die aus den beiden vorangegangenen Jahren stammen.

Rechts das Schöne Haarmützenmoos, zwei fruchtende Pflanzen mit Sporenkapseln, die noch durch die Haube verschlossen sind.

Besenkrautliebendes Gabelzahnmoos — *Dicranum scoparium* HEDW.

Tafel 11

Die Pflanzen des Besenkrautliebenden Gabelzahnes sind einige Zentimeter hoch, im oberen Teil grün, im unteren mehr bräunlichgrün oder braun. Die Blätter sind sichelförmig einseitwendig, d. h. bogig nach einer Seite gekrümmt. Die Einseitwendigkeit der Blätter ist zwar auch bei mehreren anderen Moosen ausgeprägt, bei dieser Art jedoch besonders deutlich ausgebildet und auch sehr auffällig, da die Pflanzen an sich ziemlich groß, die Blätter daher recht lang und schon mit freiem Auge gut sichtbar sind.

Die Sporenkapseln stehen einzeln, nicht in Büscheln. Nicht selten trägt jedoch eine und dieselbe Pflanze mehrere Kapseln, nämlich im jüngsten Teil eine noch unentwickelte, im vorjährigen eine bereits leere, alte. Der Kapselstiel ist rot gefärbt, die Kapseln selbst sind von zylindrischer Gestalt. Im unreifen Zustand ist jede von ihnen durch eine einseitig aufgesetzte („kappenförmige“) Haube und dann noch durch einen lang geschnäbelten Deckel verschlossen. Nach deren Wegfall ist noch ein weiterer, zumindest zeitweise funktionierender Verschluss der Kapselmündung vorhanden: das aus 16 tief zweisfaltigen, sehr stark hygroskopischen Zähnen bestehende Peristom, der Mundbesatz. Nach dessen gegabelten Zähnen wurde dieser Art und der ganzen Gattung der Name „Gabelzahn“ gegeben. Bei Feuchtigkeit biegen sich die Zähne nach innen und verschließen die Kapselmündung, bei Trockenheit krümmen sie sich sternförmig nach außen und geben diese für die Sporenaussaat frei.

Das Besenkrautliebende Gabelzahnmoos wächst nur auf mäßig bis stark sauren Unterlagen, besonders auf dem Rohhumus des Waldbodens, auch auf bemoosten Felsen und morschen Baumstümpfen, gerne über den auslaufenden Wurzeln der Waldbäume, ab und zu sogar an deren Stämmen selbst. In den Legföhrenbeständen der Alpen ist es häufig. Es zeigt einen Bodenzustand an, der als mittelmäßig oder bereits als ziemlich schlecht angesehen werden muß.

Tafel 11: Die linke Pflanze trägt eine alte, entdeckelte und eine noch unentwickelte, aufrechte, von der Haube völlig verhüllte Sporenkapsel. In der Mitte ist eine Pflanze mit reifer, durch einen lang zugespitzten („geschnäbelten“) Deckel verschlossener Kapsel. Rechts ist ein unfruchtbarer Zweig einer Pflanze.

Das Wellenblättrige Sternmoos. — *Mnium undulatum* WEIS.

Tafel 12

Das Wellenblättrige Sternmoos ist eines der stattlichsten Laubmoose. Es ist zweihäusig, d. h. die männlichen (Antheridien) und die weiblichen (Archegonien) Fortpflanzungsorgane sind auf verschiedene Pflanzen verteilt. Die unteren Stengelteile sind dicht mit dunkelbraunen Wurzelhaaren (Rhizoiden) besetzt. Die männlichen und oft auch die weiblichen Pflanzen tragen am Wipfel palmwedelartige Zweige. Die unfruchtbaren Sprosse sind unverzweigt und übergebogen. Der obere Stammteil und die Äste sind mit langgestreckt zungenförmigen, welligen Blättern bestanden. Der Irrtum, es für eines der zahlreichen beblätterten („foliosen“) Lebermoose zu halten, kann vermieden werden, wenn man auf die schon mit der Lupe erkennbare Mittelrippe der Laubblätter und deren Anordnung rings um Stamm und Äste beachtet. Denn die Blätter der foliosen Lebermoose sind immer rippenlos und meistens zweizeilig gestellt.

Leicht findet man im Mai schon mit freiem Auge die zu scheibenförmigen „Blüten“ (richtig Antheridienständen) vereinigten männlichen Fortpflanzungsorgane (Antheridien), nicht so leicht die unauffälligeren weiblichen Organe (Archegonien). Da jedoch diese Moosart zweihäusig ist und die Pflanzen gleichen Geschlechtes am Grunde oft zusammenhängen, wird man auch sie dort nicht lange suchen müssen, wo dieses Moos fruchtet. Die Sporenkapseln stehen zu zwei bis acht auf unten roten, oben gelben Stielen und reifen nach einer Entwicklungsdauer von etwa einem Jahr im Mai oder Juni.

Das Wellenblättrige Sternmoos wächst an feuchten oder schattigen Stellen, oft in Sümpfen, in Morästen, an Wassergräben, an quelligen Örtlichkeiten, unter Gebüsch, sogar in Obstgärten. In den Auwäldern der Flüsse steht es auch an relativ trockenen Stellen. In den Alpen findet man diese Art noch in 1.500 bis 1.700 Meter Meereshöhe, hier vor allem in den hochstaudenreichen Legföhrenbeständen. Nährstoffreiche Böden werden bevorzugt. An den Reaktionszustand des Bodens werden nicht allzu hohe Anforderungen gestellt: Es wächst sowohl über Kalk wie auch über Silikatgestein und sauren Schottern. Nur in stark sauren Torfmooren fehlt es. Immer zeigt es einen recht guten Bodenzustand an.

Tafel 12: Links eine männliche Pflanze mit scheibenförmigem, entfernt an den Blütenstand der Sonnenblume erinnernden Antheridienstand. In der Mitte eine große weibliche Pflanze mit vier fast reifen Sporenkapseln; rechts ein unfruchtbarer Sproß. Während die drei größeren Pflanzen der Abbildung die Sprosse des Vorjahres darstellen, sind mehr links unten die Triebe des laufenden Jahres zu sehen. Alle Pflanzen sind so dargestellt, wie sie im Monat April aussehen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Gutachten Naturschutzabteilung Oberösterreich](#)

Jahr/Year: 1974

Band/Volume: [0094](#)

Autor(en)/Author(s): Ricek Erich Wilhelm

Artikel/Article: [Flechten und Moose. - Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Naturschutz 1-20](#)