

Der Führer

in die

Lebermoose und die Gefäßkryptogamen.

(Schachtelhalme, Bärlappe, Farne, Wurzelfrüchtler.)

Von

Paul Kummer.

Mit 83 Figuren auf 7 lithographirten Tafeln.

Zweite ungearbeitete Auflage.



Berlin.

Verlag von Julius Springer.

1901.

ISBN 978-3-642-90001-3

ISBN 978-3-642-91858-2 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-642-91858-2

Alle Rechte vorbehalten.

Softcover reprint of the hardcover 2nd edition 1901

Druck der Kgl. Universitätsdruckerei von G. Stürz in Würzburg.

Dorwort zur zweiten Auflage.

Für diese II. Auflage bin ich bemüht gewesen, die Bestimmungstabellen vielfach noch bequemer und sicherer zu machen; auch habe ich noch einige Gattungen und Arten hinzugefügt, so daß die Lebermoose und Gefäßkryptogamen des deutschen Gebietes und der Alpen nun möglichst vollständig in dem Buche enthalten sind. Dasselbe schließt sich meinen früher herausgegebenen Handbüchern über die Kryptogamen ¹⁾ an und ist auch nach denselben Grundsätzen verfaßt.

Möge der Reiz all dieser Kryptogamen ihnen auch fernerhin durch dieses Buch immer mehr botanische Freunde gewinnen; damit wäre der Zweck des Verfassers erreicht.

Münden, 10. Juli 1901.

Der Verfasser.

- 1) Der Führer in der Pilzkunde. Zweite Auflage. 1882.
— . — — die mikroskopischen Pilze. 1884.
— . — — Mooskunde. Dritte Auflage. 1891.
— . — — Flechtenkunde. Zweite Auflage. 1883.

Inhalt.

Vorwort	Seite III
-------------------	--------------

Lebermoose.

Einleitung	1
Tabelle zum Bestimmen der Gattungen	15
Tabellen zum Bestimmen der Arten	25
Systematische Uebersicht	75
Erklärung der Abbildungen	78

Gefäßkryptogamen.

Einleitung	83
Tabelle zum Bestimmen der Gattungen	99
Tabellen zum Bestimmen der Arten	106
Systematische Uebersicht	132
Erklärung der Abbildungen	134
Namenregister	137

Erste Abtheilung.

Lebermoose.

Einleitung.

Die Lebermoose (*Musci hepatici*) sind im Verhältniß zu den ihnen nächstverwandten Laubmoosen oder eigentlichen Moosen nach Artenzahl sowie Verbreitung allerdings ein mäßiges Pflanzengeschlecht. Sie geben der Landschaft nirgends ein eigentliches Gepräge, wie es doch die teppichbildenden und malerisch die Baumstämme und Gesteinsblöcke überkleidenden Laubmoose und Flechten thun. Ja, sie sind ohne besondere Aufmerksamkeit sogar leicht zu übersehen, so daß mancher mit Wald und Flur vertraute Naturfreund sie noch gar nie beachtete und nur eine ziemlich unklare Vorstellung mit dem Namen Lebermoose zu verbinden weiß.

Um so mehr fesseln sie das Interesse insbesondere des Botanikers durch die überraschend reiche und nette Ausgestaltung aller ihrer Theile. Denn es waltet sowohl in der ganzen Form dieser Pflänzchen als auch in dem absonderlichen Bau der Stengel, Blätter und Früchte eine reizvolle Zierlichkeit, wie solche in der ganzen übrigen Pflanzenwelt kaum sich wiederfindet. Dazu offenbart an ihnen sich eine Originalität, die in der That so überraschend ist, daß man bei einer flüchtigen Kenntnißnahme wohl meinen möchte, es seien das völlig andere Gebilde als die ihnen verwandten eigentlichen *musci*. Die Lebermoose sind auch unter sich wieder so verschieden, daß es den Anschein gewinnt, es seien die verschiedensten kryptogamischen Grünpflänzchen, welche man anderswo nicht habe im Pflanzensystem unterzubringen gewußt, eben als Lebermoose zusammengefaßt. Solche auffällige Ver-

Schiedenheit der Familiengruppen beruht vornehmlich auf der Mannigfaltigkeit der vegetativen Theile. Und zwar ist bei einer großen Anzahl ein mit Blättchen besetzter Stengel vorhanden, ganz wie auch bei den muscis, nur daß die Blätter stets zweizeilig am Stengel herab geordnet stehen, wodurch derselbe meist ein eigenthümlich schuppenbänderiges Aussehen erhält; es gehören hierher die meisten Jungermanniaceen. Bei allen andern Lebermoosen (nämlich bei den Marchantien, Anthoceroten, Riccien und einigen Jungermanniaceen) sind Blätter und Stengel völlig verschmolzen; ganz wie bei den Strauch- und Blattflechten ist da also nur ein aus einfachen oder verästelten Lappen und Bändern bestehender Thallus, sogenanntes Laub oder Lager vorhanden, an welchem sich die Blüthen und Fruchttheile entwickeln. Bei einigen Gattungen hat das Laub (Thallus) in sofern wiederum eine höhere Organisation, als eine Mittelrippe die Lappen durchzieht und überhaupt der anatomische Bau vollkommener ist; so wenigstens bei den Marchantien und einigen andern Gattungen.

Was die Lebermoose indessen wesentlich gemeinsam haben, das ist der Charakter ihrer Frucht. Diese besteht nämlich bei allen Arten aus einer kugeligen, ovalen, oder elliptischen Kapsel, welche anfangs geschlossen ist, zur Zeit der Reife aber an ihrem Scheitel zählig, sternig oder klappig aufplatzt. Sie wirft also keine Haube¹⁾ ab, war auch von keinem Deckelchen gekrönt, welches abgesprengt würde, und ist von keinem Mittelsäulchen durchstanden. Nun werden die Sporen ausgeschüttet, welche bei den meisten Lebermoosen indessen noch mit eigenthümlichen Schleudern (Glateren) unter-

1) Eine Haube ist allerdings meist vorhanden und umhüllt als zartes Häutchen die noch jugendlich Frucht, wird aber bald von derselben durchbrochen und bleibt dann am Stielgrunde der Frucht napf- oder kelchförmig sitzen. Sie möge da nicht verwechselt werden mit der ähnlich geformten verbereren „Blüthendecke“, von welcher sie sammt der jugendlichen Frucht anfangs meist völlig umschlossen ist und welche später gleichfalls kelchartig sitzen bleibt.

mischt sind; es sind das spiralförmig gedrehte bandartige Fasern, die wegen ihrer sehr hygroskopischen Eigenschaft wohl den Zweck haben, die Ausstreuung der Sporen zu befördern. — Das ist der notorische Charakter sämtlicher Lebermoose, durch den sie einerseits sich als eine innig zusammengehörige Familie erweisen und andererseits sich prinzipiell von den muscis unterscheiden. Wie die Natur überall Uebergänge aufweist, so freuen wir uns allerdings auch einer bestimmten Moosgattung, nämlich der *Andreaea*, welche bei vollem Mooscharakter ihrer vegetativen Theile ihre Kapsel doch sternig aufspringen läßt und dadurch ein interessantes Bindeglied zwischen den Laub- und Lebermoosen repräsentirt.

Aber in wunderbarer Mannigfaltigkeit wiederum ist jener den Lebermoosen eigene Fruchtcharakter in den verschiedenen Ordnungen und Familien durchcomponirt. Und auf diese verschiedenartige Beschaffenheit der Frucht, zu welcher fast durchweg auch eine besondere Gestaltung der Vegetationstheile, überhaupt der ganze Habitus stimmt, gründet sich die Einteilung der gesammten Lebermoose in die vier Hauptgruppen: 1. der *Riccien*, 2. der *Anthoceroten*, 3. der *Marchantien* und 4. der *Jungermanniaceen*.

1. *Riccien*.

Diese am niedrigsten organisirten Lebermoose haben ein fleischiges Laub, welches oval, keil- oder herzförmige, etwa 1 cm lange Lappen bildet, die meist überaus zierlich zu Sternen oder Rosetten zusammengestellt flach dem Boden aufliegen oder im Wasser schwimmen. Die Früchte sind kugelförmliche winzige braune Kapseln, welche sammt den Antheridien in der Oberfläche des Laubes unregelmäßig oder reihig in Furchen eingesenkt sind; sie sind jede anfangs umhüllt von haubenartigem Fruchttträger. Bei der Reife reißt dieser auf und dann platzt auch die Fruchtkapsel an ihrem Scheitel oder

öffnet sich erst später mit einem unregelmäßigen Loch, um die Sporen auszustreuen, zwischen denen charakteristisch keine Schleudern sich vorfinden. Nur bei Ricciella, welche langgestreckt lineares vielgabeltheiliges Laub hat, befinden sich die Früchte auf dessen Unterseite.

Die Riccien kommen nicht häufig vor. Man hat sie besonders auf feuchten Brach-, Stoppel- und Kleeäckern mit lehm-sandigem Boden, an ausgetrockneten Gräben, überschwemmt gewesenen Plätzen u. s. w. zu suchen; einige auch auf feuchten Gewässern. Sie erscheinen meist Ende Frühling und reifen ihre Früchte im Herbst.

2. Anthoceroten.

Sie haben ein kreisrundlich ergoffenes Laub, aus welchem die Früchte als aufrechte, nadelförmige, 1—3 cm hohe grüne Säulchen sprießen, welche bei der Reife (im Herbst) von ihren Spitzen her schotenartig aufplattend sich spalten; an einem dadurch entblößten haarförmigen Mittelsäulchen sitzen die Sporen unregelmäßig gehäuft. Anfangs ist die Frucht von einer griffelgekrönten Haube kegelförmig überzogen; sobald die Frucht sich aber verlängert, reißt diese Haube quer durch und ihr oberer Theil bleibt dann oft noch lange an der Fruchtspitze sitzen und hindert sie häufig am Deffnen. — Die Antheridien befinden sich als kleine warzenartige, anfangs zart-häutig überzogene Häufchen gleichfalls an der Oberfläche des Laubes.

3. Marchantien.

Das großlappige, oft schichtweise gelagerte und gabelig zertheilte derbe Laub läßt allein schon diese Gruppe von allen übrigen ziemlich deutlich unterscheiden. Dasselbe ist entweder glatt oder charakteristisch rauh mit weißlichen oder weißgelblichen eingesenkten Wärtchen überstreut; stets auch von einem deutlichen Mittelnerv durchzogen, welcher sich je nach der Verzweigung des Laubes verästelt. Die Unterseite (häufig auch die Ränder) ist vielfach roth, purpurbraun oder schwarzroth

gefärbt und mit fischartigen Wurzelfasern der Unterlage fest angewachsen.

An irgend einem Theil des Laubes, zumeist an dessen Zipfeln oder den Einbuchtungen, erhebt sich ein hoher (1—10 cm) grünlicher Stiel, welcher an seiner Spitze sich schirmartig zum gleichfalls grünen sogenannten „Blüthenboden“ wenige Millimeter bis 1 Ctm. br. erweitert. Der weibliche Blüthenboden (Fruchtboden) hat eine schirmstrahlige Gestalt, oder er ist halbkugelig oder kegelförmig und dann ist sein Rand mehr oder minder ausgelappt. Auf seiner Unterseite befinden sich franzartig geordnet die horn- oder lederhäutigen Fruchtkapseln, welche zur Reife im Sommer oder Herbst zählig aufspringen oder (bei *Grimaldia*) sich rundlich öffnen und dann gleichzeitig einen Deckel abwerfen. Diese Fruchtkapseln sind an ihrem Grunde meist mit Blüthendecken (Kelch) und Haube umgeben; doch sind diese Hülltheile nicht bei allen Gattungen sämmtlich vorhanden. — Von ganz anderem Aussehen sind die männlichen Blüthenboden, welche aber bei manchen Gattungen sehr selten vorkommen und bei einigen sogar noch gar nicht beobachtet sind. Dieselben sind gleichfalls grün oder rothbraun, stellen aber eine flache, am Rande oft etwas gekerbte schildförmige Scheibe vor, in deren Oberfläche die Antheridien dicht neben einander eingesenkt sind. Schleudern und zwar von zweispiriger Form sind bei allen Gattungen den Sporen untermischt.

Ueberaus eigenthümlich sind einigen Marchantien auch sogenannte Brutbecher. Es sind das auf der Oberfläche des Laubes ungestielt sitzende, etwa 1—3 mm hohe und breite offene grüne Becherchen, welche mit ansehnlichen grünen Keimförnern reichlich angefüllt sind.

So verbreitet und fast gemein im Gebirge wie in der Ebene die eine Gattung *Marchantia* ist, so wenig häufig oder sehr selten ist aber die Mehrzahl der übrigen, welche vorwiegend im Gebirge vorkommen und deren einige nur in den Alpen gefunden sind.

Einen bedeutjam andern Fruchtcharakter hat die von

vielen Autoren daher als besondere Abtheilung beurtheilte Gattung *Targionia*, bei welcher die Früchte stiellos und einzeln an den Lappenzipfeln sitzen.

4. Jungermanniaceen.

Die Jungermanniaceen sind die artenreichste Gruppe der Lebermoose. Ausgezeichnet durch eine Zierlichkeit ohne Gleichen im Habitus ihres reich beblätterten Stengels, aus dessen Gipfel die von zartesten Stielchen getragenen braunen Fruchsterne sprießen, sind sie die Lieblinge jedes Hepatikologen, und ihr Studium gehört zu den fesselndsten botanischen Beschäftigungen.

Vor Allem in Gebirgen fehlen sie nirgends und sind daselbst stellenweise sogar in vorwiegender Weise die Vertreter der Mooswelt überhaupt, denn sie lieben feuchte und möglichst geschützte Öertlichkeiten. Besonders in engen Thalgründen, wilden Schluchten, moorigen Niederungen, in der Nähe von Catarakten und Quellwassern können wir sie daher genugsam finden; zumal wo Farne und Bärlappe üppig gedeihen, mit denen sie ziemlich gleiche Bedingungen der Existenz haben, werden wir sie selten vergeblich suchen. Es stehen durch solche Beschränkung des Vorkommens die Lebermoose in einem auffälligen Gegensatz zu den Laubmoosen, welche letztere an jedweder Öertlichkeit vertreten sind, auch auf sonnigsten trockensten Plätzen und sterilstem Boden sich überall vorfinden, wo wir fast niemals ein Lebermoos entdecken werden. So haben wir die Jungermanniaceen denn zu suchen vor Allem an triefenden Felsen, an schattigen moosigen Felsblöcken und zwischen feuchtem, mit Humus mehr oder minder bedecktem Geröll und Getrümmer, an und in Wasserfällen, klaren raschen Waldbächen und um rieselnde Quellen her; ebenso in Wäldern, an wenig betretenen Wegen, besonders an feuchten Hohlwegen, aufgeworfenen Gräben, auf holperigen gebüschigen Hügelungen, um die morschen Baumstümpfe. Zum Theil freilich wollen sie da recht achtsam gesucht sein, denn manche Arten über-

schleiern den Boden nur wie ein zarter grüner Anflug, andere wachsen als kleine Häufchen unscheinbar umher, welche das Auge leicht übersieht; aber wieder andere Arten bekleiden mit frischem Grün, welches hie und da auch wohl braun und röthlich überhaucht ist, weithin den Boden oder die Felsen als dichter Rasen, oder treten auf ansehnlichen Strecken als üppig schwellende Polster auf. Wiederum sind sie häufig andern Moosrasen zerstreut eingemischt, oder mehrere Arten wachsen gesellschaftlich durcheinander.

Nur einige Arten treffen wir auch an recht trockenen Standorten, etwa in sandigen Kiefernwäldern oder an festgetretenen, besonders lehmsandigen Begrändern. Wieder andere Arten kommen fast ausschließlich an alten Baumrinden vor. Ja, es ist kaum eine irgendwie feuchte oder nur schattige Lokalität, an welcher wir nicht Jungermanniaceen vermuthen könnten, wengleich wir durch Erfahrung erst allmählig lernen werden, wo wir sie vor Allem zu suchen haben.

Das Bestimmen einer Jungermannia verlangt nun aber eine vorhergehende sorgfältigste Betrachtung derselben, wobei wir eine recht scharfe Lupe nicht entbehren können, das Mikroskop dagegen seltener nöthig haben. Diese Untersuchung betrifft 1. die Beblätterung des Stengels sowie auch dessen eigene Beschaffenheit (Stellung, Bewurzelung, Verzweigung, Länge), 2. die Frucht und was zu ihr gehört (Hüllblätter, Blüthendecke, Haube, Fruchtsiel, Büchse, Schleudern).

a) Stengel und seine Beblätterung.

Bei einer kleinen Anzahl von Jungermanniaceen ist Stengel und Blatt noch laubartig (thalloidisch) verschmolzen, so daß dieselben im nicht fruchtenden Zustand kaum dafür gehalten werden möchten. Nur durch ihre Früchte erweisen solche sich in jeder Beziehung als Jungermanniaceen.

Die Stengel aller durch Beblätterung höher organisirten Jungermanniaceen sind zweizeilig beblättert¹⁾. Sie er-

¹⁾ Nur bei einigen wenigen Arten findet eine 3-zeilige Beblätterung statt, ³ *Jungermannia setacea*.

halten dadurch (je nach der Richtung, Anfügung und Deckung der Blätter) entweder ein schuppenbänderiges, wedelartig-flaches, stielrundliches oder kettenförmiges Aussehen, wodurch sie sich auch für den Anfänger schon charakteristisch genug von den Laubmoosen unterscheiden. Sie sind entweder kerzengerade aufrecht und bilden dann gleichhohe lockere oder dichte Polster und Rasen; oder sie sind niederliegend oder niedergestreckt, dann auch meist schlängelig kriechend und der Unterlage bis in die Spitzen festwurzelnd angedrückt; oder sie sind liegend-aufsteigend, also mit aufgerichteten Spitzen und Zweigen.

Der Stengel ist entweder einfach oder gabelig, fiederig oder völlig unregelmäßig verzweigt. Außerdem haben wir oft noch besondere Sprossungen zu beachten, welche vom Grunde oder der Mitte oder dem Gipfel des Stengels ausgehen und meist ein ganz absonderliches Aussehen haben, vor Allem geißelverlängert und entfernt und winzig-belüftet sind. Wir unterscheiden die Sprossungen a) als Innovationen, welche dicht unter dem Stengelgipfel oder aus diesem selbst entspringen, gewissermaßen dessen verdünnte Verlängerung sind und bei nicht wenigen Arten sich vorfinden; b) Ausläufer (oder Flagellen), welche am Grunde oder in der Mitte des Stengels ihren Ursprung haben und zaserartig oft weit umherschweifen oder die Stengel durchwindend dieselben zuweilen dicht miteinander verfilzen. Diese Ausläufer sind entweder aufsteigend-umherschweifend, oder sie senken sich im Bogen in die Erde und wurzeln daselbst.

Beim Stengel selbst müssen wir nun vor Allem dessen Vorderseite und Rückenseite unterscheiden. Letztere ist diejenige, welche bei liegenden Stengeln der Erde zugekehrt und angewurzelt, aber auch bei aufrechten Stengeln von wesentlich anderer Beschaffenheit ist und daher nicht leicht verkannt werden dürfte. — Zunächst die Vorderseite haben wir zu betrachten für die Beurtheilung der Stellung der Blätter zu einander. Und zwar ist betreffs der letzteren zu berücksichtigen, ob sie mit ihren Spitzen schuppenartig übereinander liegen (sich decken, berühren), wobei sie dann meist ein ketten-

oder kätzchenförmiges Aussehen dem Stengel geben; oder ob sie bei schräger Anheftung der Blattbasis mit ihren Seitenrändern sich decken. In diesem Falle ist wiederum eine doppelte Anordnung möglich: nämlich die Deckung mit den Seitenrändern ist entweder „überschlänglich“, d. h. der obere Rand eines Blattes überdeckt den unteren Rand des nächstoberen Blattes, was darin seinen Grund hat, daß der obere Anheftungspunkt der Blätter an der Vorderseite des Stengels liegt, deren unterer Anheftungspunkt am Rücken des Stengels; oder die Deckung ist „unterschlänglich“, d. h. der obere Rand eines Blattes wird überdeckt von dem Unterrand des nächstoberen Blattes (indem die obere Basis der Blätter nach dem Rücken des Stengels hin, dagegen die untere Basis an dessen Vorderseite angeheftet ist). Decken sich die Seitenränder gar nicht und nur die Spitze eines unteren Blattes deckt die Basis des nächstoberen Blattes: so sind die Blätter natürlich jederzeit überschlänglich zu nennen. Die Unterschlänglichkeit ist aber bei weitem der häufigere Fall.

Die Rückseite des Stengels hat ein meist ganz anderes Aussehen als dessen Vorderseite, schon dadurch, daß sie vielfach etwas wenig vertieft erscheint, wenn nämlich, was häufig der Fall ist, die Blätter eingebogen sind. Außerdem ist sie charakterisiert 1. durch bei vielen Arten am Rücken entlang vorhandene gröbere und zartere Bewurzelung. Diese besteht entweder in zartem Wurzelhaar, oder in längeren oder kürzeren meist wasserhellen Wurzeln (Haftwurzeln oder vielfach Luftwurzeln, welche häufig die Stengel des Moosrasen innig mit einander verfilzen), welche durchweg oder absatzweise den Stengelrücken besetzen. 2. Bei nicht allen Arten, aber bestimmte Arten um so mehr charakterisierend und daher für das Bestimmen sehr hilfreich, befinden sich an der Rückseite des Stengels sogenannte Nebenblättchen (Amphigastrien). Dieselben stellen gewissermaßen eine dritte (die rückständige) Blattzeile dar; sie sind völlig ohne Zusammenhang mit den normalen zwei Blattzeilen, sind vom Anfänger auch durchaus nicht etwa mit den „Blattröhrchen“ zu ver-

wechselfn, mit welchen die Blätter mancher Arten an ihrer unteren Basis versehen sind. Nein, die Nebenblättchen sind fast stets von ganz besonderer Form und vor Allem vielfach so winzig, daß es oft genug einige Mühe macht sie aufzufinden und ihre Form klar zu erkennen, was meist nur mittelst scharfer Lupe gelingt. Die Schwierigkeit, sie wahrzunehmen hat außerdem noch zwei Gründe. Erstens sind sie dem Stengel oft so dicht anliegend, daß man scharf hinsehen muß, um sie zu unterscheiden. Zweitens sind sie sehr vergänglich und daher oft nur an den jüngeren Stengeltheilen und Zweigen vorhanden; ja wiederum bei manchen Arten kommen sie am Stengel und dessen Aesten überhaupt gar nicht vor, sondern nur an deren (langen, entfernt- und kleinblättrigen) Innovationen, Flagellen oder Ausläufern. Bei der Wichtigkeit, welche die Nebenblättchen vielfach für das richtige Bestimmen haben, begnüge man sich daher nicht mit flüchtiger Untersuchung, sondern prüfe mit recht scharfer Lupe Stengel und Aeste sowie nicht minder etwa vorhandene Ausläufer.

b) Die Blätter.

Die Blätter der Jungermanniaceen unterscheiden sich von denen der Laubmoose, noch abgesehen von ihrer schon erwähnten zweizeiligen Stellung, durch die meist rundliche Form, ferner durch das gleichförmige, aus runden, ovalen oder rundlich-(6-)eckigen Zellen bestehende Zellgewebe, und endlich durch den völligen Mangel einer Mittelrippe¹⁾; auch sind die Blätter mit ihrer Basis in den weitaus meisten Fällen schräg dem Stengel angefügt, oft dabei ihn halb umfassend²⁾, wie es bei den Laubmoosen nur die Fissidenten und einige wenige andere haben.

¹⁾ Nur bei *Scapania albicans* ist eine Andeutung derselben durch eine helle Mittellinie

²⁾ Die Art und Weise der Anfügung der Blätter (des Blattgrundes) am Stengel ist für das Bestimmen der Gattungen und Arten zuweilen nicht ohne Wichtigkeit; es mögen daher folgende dabei angewendete Ausdrücke stets richtig verstanden werden:

Als noch besondere Eigenthümlichkeiten, welche bei einigen Jungermanniaceenblättern vorkommen, sind hervorzuheben:

a) Bei manchen Arten findet sich eine Buchtung oder ein Ausschnitt an der Blattspitze, wodurch das Blatt mehr oder minder tief in zwei Lappen getheilt wird, welche bald die Gestalt von Hörnern haben, bald nur als Zähne beurtheilt werden dürften. Oft sind dabei die durch jene Buchtung angedeuteten zwei Hälften des Blattes zugleich rinnig oder bauchig (in Folge einer Kielfaltung desselben) gegen einander gebogen, und bei der sehr häufigen Gattung *Scapania* sind sie gar so dicht zusammengelegt, daß man besonders bei sehr tiefer Buchtung beim ersten Blick diese in Größe und oft auch in Form verschiedenen Hälften für zwei verschiedene Blätter halten möchte, als ob solche *Jungermannia* 4-zeilig beblättert sei. Eine genaue Betrachtung mit der Lupe wird dem Anfänger freilich bald das richtige Verständniß geben.

b) Ist solches Lappchen winzig, außerdem ganz an die untere Basis des Blattes gerückt und aufgebogen: so hat es den Namen *Dehrchen*. Dasselbe ist besonders einigen recht

a) schräg angeheftet (angewachsen, angefügt) sind die Blätter, wenn der eine Anheftungspunkt höher liegt als der andere, die Blätter daher schief oder schräg gerichtet sind und sich mehr oder minder decken, der Stengel höchstens $\frac{1}{4}$ von ihnen umfaßt wird;

b) halbtengelumfassend, wenn der Blattgrund den Stengel halb umfaßt, dabei aber durchaus nicht herabläuft und der Blattrücken nicht getielt ist; das Blatt ist bei dieser Anheftungsweise gegen den Grund hin oft etwas bauchig;

c) schräg halbtengelumfassend, ebenso wie das vorige, aber der Blattgrund (wie bei a) schräg gerichtet;

d) scheidig halbtengelumfassend, wenn der Blattgrund etwas herabläuft, wobei die Blätter meist rinnig gebogen und am Rücken getielt sind;

e) tetengelumfassend, wenn der Blattgrund den Stengel völlig umfaßt, die Blätter daher gegenüberstehend einander an ihrem Grunde scheidig umfassen; ist bei den Blättern nur einiger seltenen Arten der Fall, um so häufiger aber bei den Hüllblättern, welchen dadurch oft ein dütenförmiges Aussehen haben;

f) herablaufend, wenn die Blätter sehr schräg angefügt sind und an ihrem Grunde herablaufend die Stengel fast flügeln.

häufigen Gattungen charakteristisch eigen und tritt in mannigfacher Gestalt auf. Fast immer ist es bauchig oder sack- oder kappenförmig gehöhlt, zum Theil auch kurz gestielt; bei einigen Gattungen ist dies Dehrchen auch gar nicht durch eigentliche Buchtung des Blattes entstanden, sondern bildet nur eine kropfartige oder bauchig-vortretende Ausfackung des unteren Blattgrundes. Noch sei bemerkt, daß alle die mit Dehrchen versehenen Gattungen den mit oberflächlichen Blättern ausgezeichneten Gruppen angehören, auch durchweg (mit Ausnahme von *Radula*) mit oben erwähnten Nebenblättchen ausgestattet sind, so daß der Anfänger sich schon daran vergewissern mag, ob er dergleichen aufstehende Lappchen wirklich für Dehrchen zu halten habe.

c) Bei einigen Jungermanniaceen befinden sich häufig an den Spitzen der Blätter eigenthümliche gelbgrüne oder gelbe punktgroße oder etwas größere Staubköpfschen¹⁾, welche aus

¹⁾ Da diese Staubköpfschen nur bei bestimmten Arten vorkommen (allerdings nicht immer), so geben sie für diese dem Anfänger ein gutes Merkmal zum Bestimmen ab. Es möge dazu folgende kurze Tabelle der freilich nur wenigen bezüglichen Arten dienen.

1. Blätter ganzrandig, oval. *Calypogeia trichomanis*.
— an ihrer Spitze gelappt oder gezähnt. 2.
2. Blätter tief 2-lappig, Lappen mit blasser Mittelrippe; nur zuweilen mit Keimförmern. *Scapania albiacans*.
— ohne Mittelrippe. 3.
3. Blätter 3—4-lappig, hellgrün. 4.
— 2-lappig oder zählig. 6.
4. Staubköpfschen purpurroth. *J. Helleriana*.
— gelbgrün. 5.
5. Blattlappen ganzrandig. *J. attenuata*.
— etwas gezähnt. *J. incisa*.
6. Blätter mit herzförmig spitzer Bucht. 7.
— mit stumpfer Bucht. 9.
7. Blätter gefielt. *J. exsecta*.
— nur sanft gewölbt. 8.
8. Blätter sich krallig einfrümmend. *J. alpestris*.
— bauchig bleibend. *J. comutata*.
9. Staubköpfschen gelbbraun. *J. intermedia*.
— gelbgrün oder gelb. 10.
10. Blattlappen ungleich, stumpf. *J. orcadensis*.
— fast gleich zugespitzt. *J. ventricosa*.

Keimkörnchen bestehen und die betreffenden Arten charakterisieren. Ebenso sind die Spizen der Stengelinnovationen bei manchen Arten gelb-, grün- oder purpurstaubig aufgelöst.

c) Die Frucht.

Die Blätter treten gegen den Gipfel des Stengels hin gewöhnlich dichter zusammen und werden da auch größer. Endlich die (etwa 2—4) obersten desjenigen Stengels oder Astes, an dessen Gipfel die Frucht sich entwickeln will, zeichnen sich meist durch 2—4-fache Größe und ganz aparte Form gegen alle übrigen unteren aus, sind wohl auch wie dütenförmig eingerollt, oder scheidig in einander geschoben, oft mehr oder minder mit einander verwachsen. Das nun sind die Hüllblätter! Bei manchen Gattungen allerdings sind sie gerade kleiner, oder nur ebenso groß als die übrigen Stengelblätter.

Im Schooß dieser Hüllblätter entspringt die halgartig geschlossene Blüthendecke (auch Kelch genannt), welche meist frei über jene hinausragt. Sie ist kugel-, ei-, birn-, walzen- oder keulenförmig; glatt, faltig oder kantig; weißlich oder von Farbe und Textur der Blätter; an ihrer Mündung in charakteristischer Weise oft zählig oder lippig sich spaltend. Bei einigen Gattungen freilich fehlt diese Blüthendecke; bei noch anderen ist sie mehr oder minder mit den Hüllblättern verwachsen. Diese mannigfache Beschaffenheit der Blüthendecke ist aber stets wohl zu beachten als ein äußerst wichtiges Merkmal vieler Jungermanniaceen. Denn das Vorhandensein oder Fehlen desselben, ihr Verwachsensein mit den Hüllblättern oder ihre freie Selbstständigkeit, wiederum ihre Form und die Beschaffenheit ihrer Mündung haben wir als wesentlich unterscheidende Charaktere der einzelnen Gattungen ins Auge zu fassen. Die Blüthendecke ist eben als ein ganz besonders bedeutsames systematisches Prinzip anerkannt.

Die Blüthendecke ist anfangs geschlossen, ehe die Frucht hervorbricht. Indem aber die von ihr umschlossene Frucht sich zu verlängern beginnt, wird von derselben die Blüthendecke an ihrem Scheitel durchbohrt. Nun erst ist letztere ge-

öffnet, aber ihr Deffnungsfaum (Mündung) dabei nicht unregelmäßig zerrissen, sondern in der vorhin angegebenen Weise überaus zierlich (zählig, lippig oder wimperig) gespalten; sie selbst auch hat nun vielfach eine andere Form angenommen, ist breit gedrückt oder schwächer geworden¹⁾. Aus ihrer Mündung spriekt alsdann auf rasch sich verlängerndem (0,14 cm hoch), fast wasserhellem, weißlichem oder blaßgelblichem überaus zartem Stiel die braune Frucht hervor. Diese Frucht war aber zuvor noch von einer sehr dünnen Haut (der Haube) umschlossen, welche gleichfalls an ihrer Spitze durchbohrt wurde; diese Haube bleibt dann am Grunde des Stieles sitzen innerhalb der Blüthendecke.

Die Frucht (oder Büchse) selber ist kugel- oder eiförmig, anfangs völlig geschlossen, 0,3—4 mm lang, hellbraun bis schwarzbraun. Bei der Reife platzt sie von ihrem Scheitel her bis zur Mitte oder meist bis zum Grunde vierklappig auf und öffnet sich dadurch gewissermaßen wie ein brauner Blüthenstern. Jetzt streut sie reife Sporen aus, denen stets sehr hygroskopische Spiralfasern, sogenannte Schleudern beigemischt sind. Ein mit solchen geöffneten Früchten üppig bestandener Jungermanniaceenrasen ist aber wohl der lieblichste Anblick, welchen überhaupt die pflanzliche Kleinwelt dem Auge zu bieten vermag.

Außer den weiblichen Blüthen, welche zu diesen Früchten sich entwickelten, mögen wir die auch auf demselben Stengel oder auf anderen Stengeln vorkommenden männlichen Organe (Antheridien) nicht unberücksichtigt lassen, welche besonders in bestimmten Blattwinkeln sich gehäuft vorfinden und als winzige ei- oder kugelförmige, gestielte oder stiellose Schläuche schon mittelst der Lupe leicht bemerkbar werden.

¹⁾ Die Fruchtentwicklung fällt bei den verschiedenen Arten der Jungermanniaceen in verschiedene Zeiten des Jahres, bei den meisten in die Frühlingstage. Wenngleich man daher nicht jederzeit Früchte findet, so halten sich doch die Blüthendecken fast das ganze Jahr über, und diese ja nur sind für das Bestimmen von einiger Wichtigkeit, während die Früchte selbst zwar der lieblichste Schmuck, aber für das Bestimmen von gar keiner Bedeutung sind.

Tabelle zum Bestimmen der Gattungen.

1. Stengel beblättert. 2.
— und Blätter unterschiedslos verschmolzen (laubartig). 30.
2. Stengel 3-zeilig beblättert (indem die Nebenblättchen den übrigen an Form und Größe gleich sind); die Blätter fein 2—3 spaltig oder theilig. pr. p. Jungermannia.
— 2-zeilig beblättert, mit und ohne Nebenblättchen. 3.
3. Blattspitze ganz, oder buchtig-zweilappig oder zweizähmig. 4.
— 3—5-lappig oder 3—5-zähmig. 14.
4. Blattrand gewimpert. 5.
— ganzrandig, oder gekerbt, oder gezähnt (in diesem letzteren Falle die Zähne weder wimper-, noch stachel-, noch dornartig). 8.
5. Blätter handförmig zerlappt, diese Lappen mit zahlreichen (etwa 10—30) sehr langen schlaffen, haarförmigen, je aus einer Zellenreihe bestehenden Wimpern strahlig besetzt. 6.
— ganz, oder einbuchtig; rings mit kurzen dorn- oder stachelartigen Zähnen scharf umsäumt. 7.
6. Blüthendecke und Haube fehlen, dafür sind die Hüllblätter zu einer rauhen Hülle verwachsen. Rasen gelbgrünlich oder bleichgrün. An feuchten, besonders nassen Orten (in Buchen- und Erlenwäldern). (Fig. 33.) Trichocolea.

Blüthendecke und Haube vorhanden, frei und glatt. Nafen grün oder gelb, meist aber gebräunt oder purpurbraun. An trockenen Orten (in Nadel- und Birkenwäldern). (Fig. 32.) *Ptilidium*.

7. Blätter tiefbuchtig ausgeschnitten (oft bis auf den Grund) und zwar der eine, meist kleinere Lappen dieses Ausschnittes emporgeklappt dem größeren mehr oder minder anliegend. 9.

— ganz, rundlich, eiförmig, sehr groß. (Fig. 6.) *Plagiochila*.

8. Blätter an ihrem Grunde gehört (dies Döhrchen ist aufgeblasen kropf-, sack- oder helmförmig, am Grunde mit dem Blatte verbunden oder frei) (Fig. 34—38); oder die Blätter sind tiefbuchtig-zweilappig, wobei der kleinere (vordere) Lappen kielartig emporgeklappt dem größeren dicht anliegt. In allen diesen Fällen erscheint der Stengel auch auf seiner Rückseite wie mit noch zwei Blattzeilen besetzt. (Fig. 7—10.) 9.

— einfach (d. h. nicht gehört und wenn ausgebuchtet, doch nicht mit emporgeklappten Lappen). 16.

9. Stengel niederliegend, fiederig-verzweigt. Blätter oberflächlich; gehört. Nebenblättchen fast stets vorhanden. Besonders an Baumrinden häufig. 10.

— meist aufrecht, einfach oder gabeltheilig. Blätter unterflächlich; tiefbuchtig mit kielartig emporgeklappten (dicht an einander gelegten) Lappen. Auf der Erde, oder an Gestein, nie an Baumrinden. (Fig. 7—10.) *Scapania*.

10. Nebenblättchen fehlen. Ansehnliche über 2 mm breite, ausgedrückt-kriechende Stengel. 11.

— stets deutlich vorhanden. 12.

11. Blätter ausgerandet und zählig. *Physotium*.

— ganzrandig. (Fig. 34.) *Radula*.

12. Blattöhrchen völlig mit dem Blatt verbunden, stellen nur eine bauchige Ausfackung von dessen Grunde dar.

Nebenblättchen kreisrund, oben mit scharfem Ausschnittwinkel. *Lejeunia*.

Blattöhrchen frei am Blattgrunde: kappen-, helm- oder blattförmig. Nebenblättchen ganz, oder leicht ausge schnitten. 13.

13. Blattöhrchen kappen-, helm- oder eiförmig = ausgehöht, kurz gestielt oder aufstehend. Zweige nur 0,5—1 mm br. Braune oder düstergrüne, flache Leberzüge bildend. (Fig. 37, 38.) *Frullania*

— blattartig, nicht gehöhlt. Zweige 1—3 mm br. Rasen sehr ansehnlich. (Fig. 35, 36.) *Madotheca*.

14. Blätter sehr klein, fast viereckig, vierlappig, tief gespalten; ebenso sind die Nebenblätter beschaffen, nur noch weit kleiner. Stengel fiederästig, niederliegend; Rasen glanzlos, hartlich und rauh anzufühlen. (Fig. 31.) *Lepidozia*.

— mittelgroß oder ansehnlich; Nebenblätter dagegen winzig und völlig anders als die Blätter. Stengel einfach, oder gabelästig. 15.

15. Blätter sehr ansehnlich (2—5 mm l.), länglich-eiförmig, mit 3-zähliger Spitze (diese Zähne etwa $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{8}$ der Blattlänge). Stengel nur am Grunde wurzelnd. (Fig. 30.) *Mastigobryum*.

— mittelgroß (1—3 mm lang), $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ tief gespalten, 3—5-lappig. Stengel am ganzen Rücken entlang wurzelfilzig oder Wurzel treibend. (Fig. 15—18.) pr. p. *Jungermannia*.

- 16.¹⁾ Blätter oberflächlich; Zweige stets plattgedrückt, so daß sich diese Schichtungsweise der Blätter sicher erkennen läßt (Fig. 29) (*Calyptogeia*

¹⁾ Da einige der von Nr. 16—29 dieser Tabelle ausgeführten Gattungen habituell etwas schwierig von Jungermanniaceenarten zu unterscheiden sind und anderseits die prinzipiell unterscheidende Blütendecke nicht immer angetroffen wird: so ist noch einmal in der Artentabelle von *Jungermannia* im Hinblick auf den Blattcharakter auf dieselben verwiesen. Man sehe daher in zweifelhaften Fällen daselbst nach.

- Blätter untersehlächtig. 17.
17. Blätter ganz. 18.
— mehr oder minder tief getheilt oder ausgebuchtet
daher an der Spitze 2-lappig oder 2-zählig. 25.
18. Nebenblättchen vorhanden (oft freilich äußerst winzig, an
älteren Stengeln auch wohl verschwunden.) 19.
— fehlen. 21.
19. Blätter fast quadratisch oder länglich-viereckig, ganz
flach (weder bauchig-gedunsen noch mit zurückgeschlagenen
Rändern), daher die Zweige flache Wedel darstellend.
Nebenblättchen tief 2—3-spaltig. Blüthendecke
meist kreisförmig, 2—3-spaltig. (Fig. 27.) *Chiloscyphus*.
— kreisrund oder eiförmig, meist gewölbt. Neben-
blättchen ungespalten, pfriemlich, oder lanzettlich,
oder breit-dreieckig. 20.
20. Blüthendecke in den Hüllblättern versteckt und am Grunde
mit denselben verwachsen. Blätter durchsichtig-dünn-
häutig, klein (noch nicht 1 mm), oval, oder fast kreis-
rund. Stengel mit wurzelrankigen langen Ausläufern,
welche entfernt- und winzig-beblättert sind. *Alicularia*.
— hervorragend. Niemals Ausläufer. pr. p. *Jungermannia*.
21. Blätter rundlich-oval, sehr ansehnlich; die Zweige
4—10 mm breit, 2 cm bis 2 dm lang, etwa den
Ausläufern von *Mnium punctatum* nicht unähnlich.
Blüthendecke breitgedrückt. Sehr häufig. (Fig. 6.)
Plagiochila.
Blätter und Zweige nie so ansehnlich. 22.
22. Stengel meist geschlängelt-verbogen. Blätter kreis-eiför-
mig, mit eingedrückter Spitze und etwas wogigem
Rande. Zwischen *Sphagneen* und *Difraneen* in Süm-
pfen. *Sphagnoecetis*. 8.
— nicht verbogen. Blätter kreisrund, oder ei-, oder
zungenförmig, stets mit gerundeter Spitze. 23.

23. Blätter ei- oder zungenförmig, stumpf zugespitzt. Freudig grüne Räschen. 24.
— kreisrundlich. Meist dunkelgrüne, bräunliche oder röthliche Räschen. pr. p. *Jungermannia*.
24. Blüthendecke walzenförmig, ihre Mündung mit steifen, kegelig zusammengeneigten Wimpern besetzt. Blätter länglich, elliptisch (über einmal so lang als breit), mit zurückgebogener Spitze, ganzrandig. In Sümpfen. *Liochlaena*.
— fehlt. Blätter zungenförmig (einmal so lang als breit), mit ausgeschweiften Rändern. Sehr selten. (Fig. 4.) *Haplomitrium*.
25. Nebenblätter vorhanden. 26.
— fehlen. 28.
26. Nebenblätter ganz (ungepalten). Blätter 2—6-lappig, flach oder bauchig-gewölbt. pr. p. *Jungermannia*.
tief gespalten (mit $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ tiefer spitzer Bucht). Blätter ganzrandig, stets flach. 27.
27. Stark nach Terpentin riechende Pflänzchen. Blüthendecke fehlt; die Früchte kommen aus einem auf der Unterseite des Stengels befindlichen sehr kurzen feldartig hohlen Nestchen. (Fig. 28) *Geocalyx*.
Geruchlos. Blüthendecke vorhanden und vorragend, dreifantig, mit 3-lappiger fannartig-gezähnter Mündung. (Fig. 25, 26.) *Lophocolea*.
28. Blüthendecke fehlend oder in den Hüllblättern versteckt (und dann mit denselben auch verwachsen.) Blätter 2 lappig, stets ganzrandig. 29.
— vorhanden und frei, über die Hüllblätter hervortretend. (Fig. 11—13, 19—22.) *Jungermannia*.
29. Stengel ohne irgend welche Ausläufer. Blüthendecke fehlt, dafür ein dütenförmig zusammengerolltes kleines zartes Hüllblatt vorhanden. Nur in hohen Gebirgen, bloß auf Felsgestein. (Fig. 5.) *Gymnomitrium*.

Anm. Habituell charakterisiert durch die stets dicht anliegenden Blätter und deshalb schlangen- oder teulenförmigen Stengel

und Aeste, welche dichtgedrängte, gleichhohe, meist rundliche Polster bilden.

Stengel öfters unterhalb mit wurzelfaserartigen, rankig weit umherschweifenden, klein- und entfernt beblätterten Ausläufern. Blüthendecke fleischig und gedunsen, in den Hüllblättern versteckt und mit ihnen bis zur Spitze verwachsen. Zum Theil auch in der Ebene; nicht bloß auf Gestein. (Fig. 1, 2, 3.) *Sarcoscyphus*.

30. Laub meist dünn, glatt und glänzend. 31.
— derb und undurchsichtig, maschig-gefeldert (schon dem bloßen Auge oder unter schwacher Lupe), und diese Felderchen in ihrer Mitte meist mit einer minutiösen Warze besetzt. 41.
Anm. Die gefelderte Oberhaut ist nämlich mit Spaltöffnungen versehen, die sich in jedem der Felderchen zu einem halbkugeligen, an der Spitze sich öffnenden Warze erheben.
31. Laub durchweg schmal-lineal, vielverzweigt (2—5 mm l. und in allen Theilen nur 0,5—1,5 mm br.). Meist in oder an Gewässern. 32.
— nicht derartig lineal. 34.
32. Laub völlig rippenlos. 33.
— mit deutlicher Mittelrippe. (Fig. 42.) *Echinomitrium*.
33. Laub gabelig verzweigt, hellgrün. Früchte eingesenkt, punktflein. (Fig. 55.) *Ricciella*.
— fiederig verzweigt. Früchte hochgestielt, jungermannienartig, aber nicht häufig vorhanden. (Fig. 43—46.)
Siehe *Aneura*.
34. Laub dicklich, keil- oder herzförmig, anfangs sternig gruppiert, später sich centrifugal trennend. Früchte punktflein, einer Mittelfurche des Laubes eingesenkt. 35.
— meist ganz anders geformt, Früchte völlig hervortretend. 36.

35. Laub netzaderig, an den Enden dreikantig aufgedunsen. Der eingesenkte Fruchtträger pyramidalisch-dreiseitig. Oxymitra.
— mit flachen Enden. (Fig. 56—58.) Riccia.
36. Laub völlig rippenlos. 37.
— mit mehr oder minder deutlicher Mittelrippe. 39.
37. Laub meist kreis-rundlich, flach aufliegend, mit krausem Rande. Früchte stets vorhanden, grün (von Konsistenz des Laubes). 38.
— lappig zertheilt. Früchte nicht häufig, auf hohem, wasserhellem Stiel eine braune, sternig aufplatzende Fruchtkapsel. (Fig. 43—46.) Anreura.
38. Früchte als stechnadelnlange, von der Spitze her schotenartig aufplatzende grüne Säulchen. (Fig. 54.) Anthoceros.
— 1—2 cm hohe, zartgrüne, netzig-geäderte Birnformen. Sphaerocarpus.
39. Mittelrippe, stark aufgeblasen. Früchte selten. (Fig. 41) Blasia.
— durchaus nicht aufgeblasen. Frucht (im Frühling) fast stets vorhanden. 40.
40. Laub breit gerundet, aufsehnlich, flachlappig, nur in einigen Abarten schmal, geschligt und gekräuselt. Frucht in geschlossenem Zustande kugelförmig. Sehr häufig. (Fig. 40.) Pellia.
— stets mit aufgeführtem, sehr gekräuselttem oder auch gezähntem Rande. Frucht in geschlossenem Zustande länglich (aber doppelt so lang als breit). Blyttia.
41. Laub keil-eiförmig, etwa 3 mm breit; Oberseite grün, Unterseite dunkel braunroth; Poren der Oberhaut dichtgedrängt gestellt und erhaben. Früchte stiellos sitzend, einzeln an den etwas aufsteigenden Enden der Laublappen. (Fig. 53.) Targionia.
— breiter, meist sogar viel breiter, die Ränder oft einander überlagerend und lappig-gabelig verzweigt, Unter-

seite meist dunkel gefärbt. Früchte unterhalb eines 1—8 cm hoch gestielten Blütenbodens. 42.

42. Fruchtkapsel¹⁾ sprengt bei der Reife einen Deckel ab, dann zählig aufspringend. Blütenboden flach oder

¹⁾ Da es oft nicht leicht ist, die Frucht der Marchantien ganz richtig zu beurtheilen, so sei in Folgendem Anleitung gegeben, diejenigen Marchantien, welche einen gestielten Blütenboden haben, auch nach ganz äußerlichen Merkmalen zu bestimmen:

a) Laub glatt (nicht mit Wärzchen besetzt), mit stiellos-auffitzenden Brutbechern und hochgestielten Blütenböden (zuweilen fehlen aber diese oder jene, meist vertreten sie sich). b.

— warzig-rauh (nur bei einigen sehr seltenen Arten glatt), stets ohne Brutbecher. c.

b) Brutbecher kreisrundlich (schüsselförmig), zerstreut. *Marchantia*.

— halbmondförmig, an den Enden des Laubes sitzend. *Lunularia*.

c) Laub auf seiner Oberfläche glatt (d. h. warzenlos oder doch mit völlig eingesenkten Wärzchen). d.

— — — — warzig-rauh. e.

d) Laub kaum bis 1 cm lang, unterseits glatt und gelblich-weiß. Blütenboden klein ungelappt. *Duvalia*.

— 1—2 cm lang, unterseits schwarz-purpurn und quersfaltig. Blütenboden 3—4-lappig. *Reboulia*.

e) Fruchtsiele an ihrem Grunde von aufstehenden blaffen rauhschendigen Spreubüscheln gebartet; oder es haben die sterilen Lappen an ihren Enden solche aufstehende Härte. k.

— — — — nackt. f.

f) Weiblicher Blütenboden bis zu seinem Scheitel strahlig-lappig zertheilt. Laublappen bis fingerlang und breit. *Marchantia* und *Lunularia*.

— — höchstens bis zur Mitte gelappt. g.

g) Laub fingerlang und breit. Blütenboden kegelförmig, etwa 1 cm hoch. *Fegatella*.

— weit kleiner. Blütenboden halbkugelig oder kugelförmig. h.

h) Laub gestreckt-lineal und ganzrandig, nur 2—5 mm. breit, einfach oder gegabelt *Fimbriaria*.

— rundlich, oder feilsförmig, oder langgestreckt, in letzterem Falle aber über 5 mm breit und gefurrt oder gelappt. Unterseite glatt. i.

i) Laub glatt. Blütenboden ganzrandig. *Duvalia*.

— scharf-rauh. Blütenboden gelappt. *Preissia*.

k) Laub warzig-rauh, gestreckt-lineal, ganzrandig, einfach oder gegabelt. l.

— glatt, herz- oder ei- oder feilsförmig, ausgerandet. *Reboulia*.

convex, im Umfange ganz oder lappig. Laub nur 4—15 mm lang. 43.

Fruchtkapsel springt nur zählig auf. Blütenboden konisch oder convex, im Umfange ganz oder lappig oder vom Scheitel aus langstrahlig. Laub wenige mm bis über 1 cm lang. 44.

43. Die Pflänzchen im frischen Zustande sehr wohlriechend. Blütenboden nur am Scheitel warzig. Grimaldia.

— — geruchlos. 46.

44. Blütenboden im Umfange tief 1—6 lappig. Laub oberseits glatt, nur mit vereinzelt und eingesenkten Wärzchen besetzt. Reboulia.

— — im Umfange ganz, oder leicht eingeschnitten. 45.

45. Laub glatt. Blütenboden warzig-rauh. Blütenhülle fehlt ganz. (Fig. 52.) Duvalia.

— warzig-rauh. Blütenboden glatt. Blütenhülle bartförmig, weit vorragend, tief zerföhligt. (Fig. 51.) Fimbriaria.

46. Laub (Felswände und Felsrißen überkleidend) kaum 1 cm lang und nur bis 5 mm breit, rinnig. Der Blütenboden bis auf den Grund 2—5theilig. Sauteria.

— meist weit größer. Blütenboden im Umfange ganz, oder kurzlappig, oder vom Scheitel 6—12strahlig. 47.

47. Oberfläche des Laubes glatt (ohne Wärzchen), fast stets (stiellose) Brutbecherchen tragend. Blütenboden strahlig-gelappt. 49.

— warzig-rauh (scharflich anzuföhlen). Brutbecherchen nie vorhanden. Blütenboden ganzrandig, höchstens mit kurzlappigem Rande. 48.

l) Laubrand krausig gesäumt. Fruchtsitel am Grunde nackt. Sauteria. Laubklappen nur an ihrem Ende mit rauschendem Barte. Fruchtsitel am Grund nicht mit Spreubüscheln. m.

m) Blütenhülle fehlt. Grimaldia.

— vorhanden, weit vorragend und zerföhligt. Fimbriaria.

48. Laub bis 1 dm lang, Blütenboden konisch. (Fig. 49.)
Fegatella.
— wenige mm bis 4 cm lang. Blütenboden
halbkugelig. (Fig. 48.) Preissia.
49. Brutbecherchen schüsselförmig. Weibliche und
männliche Blütenboden reichlich vorhanden. Gemein.
(Fig. 47.) Marchantia.
— vorn ausgeschnitten, daher halbmondförmig.
Selten und besonders der Blütenboden sehr selten vor-
handen. (Fig. 50.) Lunularia.
-

Tabellen zum Bestimmen der Arten.

1. *Sarcosecyphus* Corda, **Fleischflehch.**

Dicht gedrängte, gleichhohe, meist schwammige Polsterrasen. Blüten-
decke sehr fleischig, bis zur Mitte mit den Hüllblättern völlig ver-
wachsen (scheinbar fehlend), mit 4–6-zähliger Mündung; die Haube
nicht sichtbar, völlig eingeschlossen. — Nur im Gebirge.

1. Am Grunde oder am Rücken der Stengel entspringen lange, ziemlich
starre, fast haarfeine, kaum beblätterte Wurzelranken (Flagellen).
Dieselben schweifen umher, schlingen sich zwischen die Stengel und
verfüllen dieselben oft mehr oder minder. 2.

Anm. Diese „Wurzelranken“ sprossen hier und da aus den Blatt-
achseln hervor, fast wagerecht abstehend; die unteren sind absteigend,
haben wasserhelle Wurzelfasern. Die oberen aufsteigend sind mit
entfernt gestellten schuppenartigen Blättchen besetzt, werden oft auch
zweigartig.

Ohne solche Wurzelranken. 4.

2. Der Blattanschnitt beträgt $\frac{1}{3}$ – $\frac{1}{2}$ der Blattlänge. 3.
Stengel 1–3 m lang, meist einfach, durch von Grund auf gleich-
mäßig dichte Beblätterung von breitgedrückt käschenförmigem Aus-
sehen Blätter rundlich-eiförmig, aufrecht, scheidig halbtengel-
umfassend, rinnig gehöhlt, sehr leicht ausgehweift (Blattans-
schnitt nur $\frac{1}{6}$ – $\frac{1}{4}$ der Blattlänge), mit kurzen, abgerundet-stumpfen,
eingebogen dem Stengel zugekehrten Lappen. Auf Gebirgshöhen
an und zwischen feuchten Felsen; braungüne bis braunschwarze
sehr gedrängte Polstierchen bildend, meist in Gesellschaft von *Gymno-*
mitrium conennatum; selten. *S. fuscus* N. ab Es.
3. Stengel aufrecht, halb in die Erde gesenkt, 2–5 cm lang, ab-
wärts fast blattlos, aufwärts allmählig größer und dichter
beblättert, daher keulig verdickt; meist einfach (nur bei fruchten-
den Exemplaren gegabelt). Blätter derbhäutig, etwa 1–2 mm lang,
undurchsichtig, ei-herzförmig, etwa $\frac{1}{3}$ ausgerundet (Querschnitt sowie
Lappen stumpf, aber die letzteren nicht so völlig abgerundet wie bei

S. fuscus), scheidig-halbstengelumfassend und mit ihrem Grunde wechselweise in einander geschoben (die Gipfelblätter fast dütenförmig), so daß der Stengel etwas breitgedrückt erscheint; angefeuchtet fast wagerecht (in einem Winkel von etwa 70°) abstehend, trocken aufgerichtet-anliegend; sie sind gefielt-offen, zur oberen Hälfte etwas flach, an ihrem Grunde etwas bauchig. Blattzellen rundlich-tropfenförmig, dickwandig, nach dem Rande kleiner und dichter werdend; Randzellen sehr dicht, parallel-reihig. — Ansehnliche dichte hohe gleichhohe schwammige Polster, oft weithin ausgebreitet; von satt-, trüb- oder bleich-grüner, selten rostbrauner, nie purpurbrauner Farbe, abwärts meist abgestorben weißlich beblättert. Nur in Gebirgen und zwar auf Gestein, an und in Bächen, zwischen nassem Geröll, an triefenden Felsen, gern in der Nähe von Wasserfällen; häufig in Gesellschaft von *Scapania undulata* und dieser oft auch ähnlich. Ziemlich häufig. Fr. Ende des Frühlings und im Sommer (Fig. 1). (*S. Ehrharti* Corda) *S. emarginatus* Ehrh.

Stengel 1—3 cm lang, unverbogen, gabelig verzweigt, abwärts entfernt, aufwärts genähert beblättert, auf der Rückseite Wurzeln treibend. Blätter wagerecht sitzend, rauten-eiförmig, ganz flach, stumpf gebuchtet (fast $\frac{1}{2}$ des Blattes) mit divergirenden stumpflichen Lappen. An schattig feuchten Felsen, Lehmboden, Geröll, sattgrüne Polster bildend; überaus selten. *Mülleri* N. ab Es.

4. Stengel aufrecht, 1—3 cm lang, meist völlig einfach, aufwärts allmählig größer und dichter beblättert und am Gipfel durch die daselbst sehr breiten, zugerundeten und den Stengel ganz umfassenden Blätter mit einem rosettenartigen Schopfe. Blätter groß (3 mm), dünnhäutig, trocken verschumpfend, durchweg ziemlich entfernt, scheidig völlig umfassend (wodurch diese Art von allen verwandten stets sicher zu unterscheiden ist!), mit den Scheiden wechselweise in einander geschoben, mit der obern Hälfte aufrecht-abstehend (30°); herz-eiförmig, rinnig-hohl, mit stumpf aber schmal gebuchteter Spitze, stumpf abgerundeten eingebogenen Lappen. An feuchten Felsen, hellgrüne Polster bildend; nur auf den Alpen und da selten. (Fig. 2.) *S. sphacelatus* N. ab Es.
- 1—3 cm lang, halb in die Erde gesenkt, gleichmäßig vom Grunde auf beblättert, außerdem wie bei vorigem, besonders stets aufrecht. Blätter nicht groß, eiförmig-quadratisch, $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ in scharfem Winkel ausgeschnitten mit zugespitzten oder stumpflichen Lappen, gefielt-offen oder rinnig, den Stengel halb umfassend und etwas herablaufend, feucht aufrecht-abstehend (in einem Winkel von etwa 50°), trocken angebrückt und dadurch dann der Stengel bei seiner gleichmäßigen Beblätterung von fetten-

artigem Aussehen. Weichliche, gleichhohe, dichte, grüne bis dunkelbraune oder schwarzbraune, oft weithin sich erstreckende, zarte, flache Rasen; in Wäldern an Wegen, auf sonnigen Plätzen und unter Gebüschen, aber auch an und zwischen nassem Gestein, in ausgetrockneten sandigen oder steinigten Bächen u. s. w.; nicht selten. Fr. im Frühling. (Fig. 3.) S. Funkii N. ab Es.

Num. Die oft habituell sehr ähnliche *Jungermannia minuta* unterscheidet sich im sterilen Zustande durch ihre fädig geschlängelten Zweige, trocken fiedelartig zusammengeklappte Blätter, niemals so dunkelbraune Färbung.

rupestris Hüb. an feuchtem oder nassem Felsgestein: Stengel sehr steif, aber schlank, gabelästig; sehr dichte und düsterbraune Beblätterung.

gracilescens Hub. auf feuchtem oder nassem Lehmboden der Hohlwege, Schluchten u. s. w.: Stengel fädig schlank und lang, oft lagernnd, etwas entfernte und freudig grüne Beblätterung.

minor N. ab Es. auf fettem Waldboden: sehr zarte wirre schwarzbraune Leberzüge bildend, Stengel kaum 1 cm lang.

2. *Alicularia* Corda, Flügeltchen.

Blütendecke in den Hüllblättern versteckt, an ihrem Grunde mit denselben verwachsen; Fruchtsübel 1—2 cm hoch; Kapsel klein, schwarzbraun oder braunroth, kugelförmig.

Im frischen Zustande wohlriechend. Stengel bis mehrere cm lang, sehr schlaff aber aufrecht, gabeltheilig, am Grunde blattlos, die Blätter nach dem Gipfel hin an Größe stetig zunehmend. Blätter ansehnlich, über 1 mm lang, kreis-nierenförmig, meist ganzrandig, dünnhäutig, flach, schräg angefügt, aufrecht und dem Stengel angedrückt, so daß dieser ein breitgedrücktes Aussehen hat; Nebenblätter eiförmig, aber überaus winzig und angedrückt (daher schwierig wahrzunehmen) und fast nur an der Spitze unfruchtbarer Triebe vorhanden (Zuweilen der *Jungerm. Taylori* habituell ähnlich.) — Lockere grüne purpurn angehauchte Rasen an bemoosten Gebirgsbächen und Wasserfällen höherer Gebirge; selten. Früchte im Sommer. *A. compressa* N. ab Es.

Stets geruchlos. Stengel 1—2 cm lang, aufrecht oder aufsteigend, meist einfach, die Beblätterung aufwärts an Größe zunehmend, am Gipfel oft knospig gedrängt; oft bis mehrere cm lange, entfernt-beblätterte, zarte, durchsichtige, schlaffe, ranfentartig umhersehweifende Ausläufer treibend; außerdem finden sich noch fleischige, gleichfalls klein und entfernt-beblätterte aufsteigende Flagellen, und einzig an diesen sind Nebenblättchen vorhanden. Blätter des

Stengels klein (etwa 0,4 mm lang), fast kreisrund, zartfäutig, trocken runzelig verschlumpft (schon dadurch sowie durch die meist fehlenden Nebenblättchen von der habituell ähnlichen *Jungermannia subapicalis* zu unterscheiden), etwas gehöhlt, meist ganzrandig, nur an der Spitze zuweilen kurz 2-zählig, ziemlich gedrängt, sich am Grunde seitlich deckend, schräg halbstengelumfassend, aufrecht-abstehend. In der Ebene wie in Gebirgen auf lehmigem Boden in lichten Wäldern, an Hohlwegen, Gräben; heerden- oder truppweise, oft auch dicht verfilzte freudig grüne Rasen bildend; ziemlich häufig. Fr. im April, Mai. *A. scalaris* Corda.

3. *Gymnomitrium*, N. ab. Es., *Nachtthaube*.

Dichte Polsterchen oder Räschen am Gestein oder feuchten Erdstellen. Stengel verzweigt, durch die dachziegelförmig dicht anliegende, aufwärts größer und gedrängter werdende Beblätterung mit meist keulenförmig-verdickten Nesten; Blätter eiförmig, bauchig, mehr oder minder ausgebuchtet, mit halbstengelumfassendem Grunde. Blüthendecke fehlt gänzlich; die zarte ovale Haube ist nur von einem eingerollten Hüllblatt umschlossen, welches kleiner und zarter als die übrigen Blätter ist. Fruchtzeit im Sommer.

1. Stengel nur wenige mm bis 1 cm lang, mit zusammengesetzten, zugespitzten und an der Spitze zurückgebogenen Nesten; rankenartig schweifende und wurzelnde Ausläufer ausfendend. Blätter abgerundet oder mehr oder minder 2-spaltig mit stumpfen Lappen; Blattrand und besonders die Lappen glasell-durchsichtig. An nackten Felsen der Alpen und des Riesengebirgskammes, dichte gelbgrüne oder schmutzibraune Polster bildend. *G. coralloides* N. ab. Es.

Neste keulenförmig-verdickt. Weder Rand noch Lappen der Blätter glasartig durchsichtig, ihre Bucht und Lappen meist spitz. 2.

2. Stengel nur wenige mm lang, niederliegend-kriechend, mit aufrechten, büschelig gehäuften Nesten. Dichte braune Rasen, besonders in Vertiefungen und Spalten der Felsen; auf den Alpen in der Schneeregion, aber auch auf deutschen Gebirgshöhen; sehr selten. *G. adustum* N. ab. Es.

— 1—3 cm lang, aufrecht, am Grunde blatt- und astlos, gegen die Mitte gabeltheilig, besonders gegen die Gipfel hin mit stets dicht-anliegender und sich gedrängt deckender Beblätterung, daß man die Form der Blätter durchaus nicht ohne Weiteres beurtheilen kann. Blätter eiförmig, sehr gehöhlt, $\frac{1}{3}$ tief spitzbuchtig, mit stumpfen Lappen. In den Alpen in der Schneeregion an nassen Felsen und Geröll, aber auch in höheren deutschen Gebirgen (Brocken,

Schneefoppe, Feldberg); dichte, rundliche gelbliche oder silbergrüne Polster oder ausgedehnte Rasen bildend, welche durch die weißliche oder weißgrünliche Färbung der durch den Frost abgestorbenen Astspitzen sich charakteristisch auszeichnen. Fr. im Spätsommer, sehr selten. *G. concinnatum* Lightf.

4. *Haplomitrium* Nees. v. Es., **Dhufeldj.**

Stengel kaum verzweigt, einige mm bis 1 cm lang. Blätter breitlich zungenförmig, etwa 2 mm lang, etwas schief herablaufend. Blüthendecke fehlt; die Haube verlängert sich späterhin und tritt über die Hüllblätter hervor, länglich, auf einer Seite längs aufreißend. — Auf der Erde, an Waldrändern und feuchten schattigen Orten, meist zwischen andern Moosen. (In den Südeten z. B. unterhalb der Wiesenbaude am linken Weißwasserufer, in Böhmen bei Töpel, in den Vogesen bei Sambach, auch bei Hamburg an mehreren Orten.) Fr. Ende Frühling. Sehr selten. (Sta. 4.) *H. Hookeri* N ab Es.

5. *Plagiochila* N. ab Es., **Schiefmund.**

Stengel 2—8 cm lang, aus niederliegendem Grunde aufsteigend-aufrecht, meist gabelig getheilt, oftmals mit fast wagerechten, umherabweichenden, schlaffen, die Rasen durchlaufenden, meist rötlichen Ausläufern; nur am Grunde bewurzelt; abwärts klein- und entfernt-, aber aufwärts dicht-beblättert (die Blätter mit den Seitenrändern sich deckend), mit etwas eingebogenem Gipfel. Blätter meist überaus groß, 2—5 mm lang und entsprechend breit, gerundet-eiförmig, etwas gewölbt, trocken beide Seitenränder zurückgerollt, wagerecht-abstehend, mit schräg wie ohrförmig angefügter Basis; ihr Rand meist wimperig-gezähnt (bei der klein- und einfachstengeligsten Form integerrima ganzrandig). Blüthendecke hoch vorragend, groß, etwa 4 mm lang, zusammengedrückt, mit gewölbtem Grunde und schief abgestufter, wimperzähni-ger Mündung. — In schattig-feuchten Wäldern am Grunde alter Bäume, Hohlwegen, kleinen gebüschigen Abhängen, Grabenrändern; dunkel- oder freundgrüne Rasen oder Polster bildend; in den Ebenen wie im Gebirge, besonders in Wäldern überaus häufig; Fr. im April, Mai. — In üppigen Exemplaren ist dies sehr ansehnliche Lebermoos von farrenartigem Aussehen und erinnert damit, freilich nur fern, etwa an *Asplenium trichomanoides*, von dem es daher seinen Artnamen hat, freilich mehr noch an Ausläufer von *Mnium punctatum*. (Sta. 6.) *Pl asplenoides* L.

— nicht über 4 cm lang. Blätter oval, flach, ganzrandig. Blüthendecke mit geferbter Mündung. In Wäldern, trüb- oder gelbgrüne Rasen bildend. Pl. interrupta N ab Es.

6. Scapania, Lindenbg., Spatenmoos.

Auf Waldboden, gern an Hohlwegen, festgetretenen Wegen, aufgeworfenen Grabenrändern, ebenso an feuchten Felsen und Geröll, oder an Quellen und Wasserfällen wachsende aufrechte, gleichhohe oder aufsteigende, zum Theil ziemlich ansehnliche Rasen oder Polster. Blätter ausgebuchtet, kielfaltig die beiden Lappen so aneinander geklappt, daß man den kleinen Lappen als aufgebogenes und anliegendes Döhrchen ansehen dürfte. In dieser seltsamen Blattbildung einerseits und in der breitgedrückten (also zweifaltigen) Blüthendecke anderseits liegt der wesentliche Charakter dieser Gattung. Fruchstiel meist 1—2 cm lang. Fruchtreife bis Ende Frühling.

1. Blätter fast bis auf den Grund getheilt, der größere (hintere) Blattlappen zungenförmig, durchaus nicht zugespitzt. 2.

Der größere (hintere) Blattlappen eilanzettlich, zugespitzt. 3. Der größere (und oft ebenso der kleinere) Blattlappen freis- oder plump-eiförmig, abgerundet (höchstens mit plötzlich aufgesetztem oder sehr plumpem Spitzchen). 6.

2. Blätter gegen die Lappenspitzen hin gefägt, überaus charakteristisch stets von einer weißen Mittellinie durchzogen, welche aus gestreckten durchsichtigen Zellen gebildet wird; der hintere Lappen etwas rinnig vertieft, zurückgebogen, vorderer Lappen $\frac{1}{2}$ so groß, meist kurz gespitzt, fast aufrecht dem Stengel flach angedrückt (während der hintere Lappen fast wagerecht). Stengel 2—5 cm hoch, aufrecht, nur am Grunde Wurzeln treibend. Besonders in Buchenwäldern und unter hohen Gebüschen, an Gräben, Hohlwegen u. s. w., gern auf lehmigem Boden; meist ausgedehnte Rasen bildend. In Gebirgen gemein; Fr. im Mai. (Fig. 8.) *Sc. albicans* L. — groß, blaß, ganzrandig, höchstens etwas zählig ausgerandet; der hintere Lappen flach, halbbogig ausgeschnitten, daher säbelförmig gebogen; vorderer Lappen nur $\frac{1}{3}$ so groß, verkehrt eiförmig, stumpf, höchstens mit aufgesetztem stumpfen Spitzchen, fast aufrecht (während die hintern fast wagerecht). Blüthendecke groß, eiförmig, mit faltiger Mündung, das ganze Jahr vorhanden. Stengel 4—10 mm hoch, aufsteigend, abwärts kümmerlich beblättert, etwas unter dem Gipfel wurzelnd. — In ähnlichen Standorten wie die vorige. Fr. vom Herbst bis in den Frühling. *Sc. obtusifolia* Hook.

3. Blätter entfernt- aber scharf- oder dornig-gezähnt. 4.
— völlig ganzrandig; siehe die Gatt. *Jungermannia*.
4. Blätter nur etwa bis zur Hälfte getheilt; beide Lappen gleich gerichtet. 5.
— fast bis zum Grunde getheilt, entfernt aber scharf gefägt; beide Lappen überaus charakteristisch verschieden gerichtet: der hintere Lappen mehr wagerecht abstehend (in einem Winkel von 50°), dagegen der vordere fast aufrecht in einem Winkel von 10°), abgekrümmt, länglich, scharf zugespitzt, abwärts leicht gewölbt, sich nicht deckend-berührend; der vordere $\frac{1}{2}$ so lang, eiförmig, zugespitzt, flach dem Stengel angebrückt, sich schuppenartig deckend. Stengel 1—2 cm lang, aufrecht, schlängelig verbogen, nur am Grunde Wurzel treibend, mit eingekrümmtem Gipfel. — An Waldwegen, Schluchten u. s. w. auf sandigem Boden; nur in Gebirgen, Jr. vom März bis Mai. (Fig. 9.) *Sc. umbrosa* N. ab Es.
5. Blätter kaum $\frac{1}{4}$ gespalten; beide Lappen von fast gleicher Gestalt und Größe, sanft gewölbt, eiförmig mit kurzer Spitze, entfernt- aber scharf- oder gar dornig-gefägt. Stengel aufrecht, gerade, gabelförmig, schwärzlich, etwa 2—5 cm lang, kaum am Grunde Wurzeln treibend. An nassen Felsen; besonders in den Alpen, in den norddeutschen Gebirgen fehlend. Olivenbraune, gleichhohe, lockere Polster. Jr. im Sommer. *Sc. aequiloba* N. ab Es.

Blätter bis zur Mitte gespalten, meist entfernt- aber scharf-dornig gezähnt; der hintere Lappen eiförmig, scharf gespitzt, der vordere nur $\frac{1}{2}$ so groß, länglich-rautenförmig. Stengel 1—2 cm lang, oft schlaff verbogen, aufsteigend, gelbgrün oder bräunlich, nur am Grunde Wurzeln treibend. Gelbgrünliche oder trübgrüne (bei der Form *Sc. rosacea* roth angehauchte) dichte, gleichhohe Rasen bildend oder vereinzelt. — Auf Waldungen, in Schluchten (gern in Gesellschaft von *Dicranum heteromallum*); nicht zu häufig. Jr. vom Herbst bis Frühling, selten vorhanden. *Sc. curta* N. ab Es.

6. Beide Blattlappen von fast gleicher Form und Größe, auch stets gleich gerichtet. 7.

Der hintere Blattlappen doppelt so lang als der vordere. 8.

7. Blattlappen eiförmig, plump zugespitzt. Vergleiche *Sc. aequiloba*.
— kreisrund, allenfalls mit kurzem aufgesetztem Spitzchen, scharf gefägt, flach, beide von fast gleicher Gestalt und Größe, wagerecht. Stengel 2—5 cm lang, schlaff, aufrecht, schwarz-braun, am Rücken mit kurzen fülzigen Wurzeln. — Fast nur in den Alpen, in

andern Gebirgen sehr selten; an feuchten Felsen lockere Rasen bildend. (Fig. 7.) *Sc. subalpina* N. ab Es.

Stengel nicht über 1—2 cm hoch, robust, aufrecht oder liegend mit aufsteigenden Spitzen, am Rücken lange blasse Würzelchen treibend. Blätter eiförmlich, eckig-gestutzt, ausgerandet. — Auf sonnigen lehmigen Plätzen, in Wäldern, an Grabenrändern (gern in Gesellschaft von *Buxbaumia aphylla* und *Bryum nutans*). Fr. im Frühling. *Sc. compacta* N. ab Es.

8. Stengel 3—9 cm hoch, aufrecht, schwarzbraun, abwärts blattlos, gegen den breitgedrückten, büscheligen Gipfel hin mit allmählig größer und reichlicher werdenden Blättern besetzt; nur am Grunde etwas wurzelnd. Die Blätter ziemlich groß, fast wagerecht, schlaff, trocken kraus verbogen, $\frac{2}{3}$ gespalten; die Blattlappen von ziemlich gleicher Form, eiförmig oder annähernd kreisförmig, völlig abgerundet, flach (nicht gewölbt), entweder scharf gezähnt oder wimperig-gedornet, oder ganzrandig, oft wie ausgeknagt, fast kerbig-gezähnt (so besonders unter dem Einflusse nasser Standorte), in trockenem Zustande wogig-verbogen kraus. Rasen grün oder schwarzgrün bis schwärzlich, dicht, gleichhoch, polsterförmig, oft weite Strecken überziehend. — Besonders in Gebirgen an nassen Orten, an Wasserfällen, von Waldbächen überrieselten Steinen, nassen oder feuchten Felsen; sehr häufig. Fr. Ende Frühling und Sommer. *Sc. undulata* N. ac Es.

Eine zumal je nach dem Alter und der Vertlichkeit in mannichfachem Formenwechsel vorkommende Species; es seien die wesentlichsten, besonders in höheren Gebirgen vorkommenden Formen aufgeführt:

- A. Die Blätter jugendlicher Pflanzen scharf gezähnt.
laxa (*Sc. resupinata* früherer Autoren). Schläffe Rasen mit sehr entfernt gestellten, freudig grünen Blättern.
tortifolia — — — gedrängten gebüschgrünen Blättern; der größere Lappen abwärts gekrümmt, der kleinere bogig aufgerichtet.
aequata Blattlappen fast völlig gleichgroß, nur der äußere mit gezähneltem Rande.
- B. Die Blätter älterer Pflanzen ganzrandig.
purpurascens Blätter flatterig, gedrängt, rötlich oder roth.
rivularis Stengel bis fingerlang; Blätter grün, düstergrün oder rötlich, flach, entfernt gestellt

Blattlappen (wenigstens der kleinere) herzförmig-spitz. 9.

9. Blätter fast wagerecht abstehend; Lappen beide flach, gleich gerichtet und von gleicher Herzform und kurz aber scharf zugespitzt, entfernt aber scharf gezähnt, der hintere Lappen etwa dop-

pest so groß als der vordere. Stengel 2-8 cm lang, meist einfach, aufrecht, röthlich, durchsichtig, schlaff, verbogen, mit abwärts kleiner, entfernter und farblos werdenden Blättern; Rückseite bis in die Gipfel Wurzeln treibend. — Dichte gelbgrüne, oft roth angehauchte Polster, auf feuchten Wiesen, Sümpfen und in und an Bächen (gern in Gesellschaft von Sphagneen und *Hypnum cuspidatum*). Früchte im Frühling, selten. *Sc. uliginosa* Swartz.

Der hintere Lappen dreimal so groß als der vordere, fast wagerecht, eiförmig, abgerundet, etwas gewölbt, stets scharf dornig-gesägt (wie auch der vordere Lappen); der vordere schief-herzförmig zugespitzt, schräg aufrecht, daher sie sich deckend. Stengel 2-5 cm lang, in der Mitte gegabelt, aufrecht, rothbraun, fleisch, abwärts mit kleinen und abgestorben-farblosen, aufwärts mit allmählich größeren hellgrünen oder olivenfarbigen Blättern, nur am Grunde Wurzeln treibend. — Ziemlich dichte, gleichhohe, oft rundliche Polster bildend; liebt lehmhaltigen Boden, in Wäldern an Hohlwegen, Schluchten, aufgeworfenen Grabenwänden u. s. w.; im Gebirge häufig, seltener in der Ebene. Früchte im Frühling und sehr häufig. (Fig. 10). *Sc. nemorosa* N. ab Es.

Abarten: *purpurascens*, purpurröthliche Blätter, abwärts blattloser Stengel.

rivularis, entfernte, sattgrüne Blätter, verlängerter, fast schwarzer Stengel.

Jungermannia L., Jungermannie.

Pflänzchen von verschiedenartigstem Habitus. Blüthendecke vorhanden und bis auf den Grund frei, länger oder doch so lang als die Hüllblätter, durchweg oder doch an der Spitze kantig-faltig, mit zählig sich spaltender Mündung.

1. Nebenblättchen den Stengelblättern gleich an Größe und Form, daher der Stengel 3-zeilig beblättert: alle Blätter bis auf den Grund 2-4-spaltig. Dadurch das ganze Pflänzchen von äußerst zartem Aussehen. 2.

— anders als die Stengelblätter (hauptsächlich weit kleiner), oder ganz fehlend. 7.

2. Stengel niederliegend, locker beblättert, flache, überaus zarte Rasen bildend. Blätter bis auf den Grund in stielrundlich pfriemliche Lappen getheilt. 3.

— aufrecht, durch gedrängte, dicht angedrückte Beblätterung stielrund-fäßenförmig; dichte schwammige Polster bildend. Blättern $\frac{1}{2}$ - $\frac{2}{3}$ tief in lanzettliche Lappen gespalten. 4.

3. Stengel wenige mm bis 2 cm lang, schlaff niederliegend geschlängelt, unregelmäßig verzweigt, die Nester fast wagrecht-abstehend und aufsteigend, abwärts entfernt- und aufwärts dicht-beblättert, am Gipfel kopfig-gehäuft. Blätter überaus winzig, bis auf den Grund in 3–4 gerade wimperförmige (pfriemliche), scharf gespitzte, aus einer Zellenreihe bestehende Lappen getheilt, auch trocken aufrecht-abstehend. Blüthendecke länglich-eiförmig, weißlich. — In der Ebene wie im Gebirge in schattig-feuchten Wäldern, an sandlehmigen Begrändern, Felsen, moischen Baumwurzeln; weichliche, grüne oder gelbgrüne Ueberzüge von konfervenartigem Aussehen bildend. Ueberall häufig. Früchte im Frühling und Sommer. (Fig 11.) *J. trichophylla* L.

— 1–2 cm lang, säbig zart, geschlängelt, fiederig-verzweigt, die Nester kurz, aufrecht-abstehend und aufsteigend, auch aufwärts nicht dicht beblättert, in trockenem Zustande steifzerbrechlich (bei der vorigen Art auch trocken weich). Blätter bis auf den Grund in 2–3 derbe, stielrundlich-pfriemliche, eingekrümmte stumpfliche, aus 2–4 Zellenreihen bestehende Lappen getheilt. Blüthendecke ansehnlich, walzenförmig, weißlich. — Auf sumpfigem oder bruchigem Torfboden (gern in Gesellschaft von Sphagneen), besonders im Flachlande; zarte, trüb- oder bräunlich-grüne, im trockenem Zustande spröde Häufchen bildend. Früchte im Sommer. *J. setacea* Web.

4. Blattlappen ganzrandig. 5.

— irgendwie gezähnt oder gesägt. 6.

5. Stengel 4–6 cm lang, schlaff, fadenförmig, am ganzen Rücken mit Wurzelfasern, halb in den Boden eingesenkte Rasen bildend. Blätter klein, locker gestellt, rundlich herzförmig, kielbauchig, mit scharf herzförmiger Bucht, abgerundeten, sich einkrümmenden, trocken zusammenlegenden Lappen. Nebenblätter tief 2-theilig, mit lanzettlichen Lappen. Die Färbung ist olivengrün, an den Gipfeln rostgelb. Auf sumpfigem Moorboden des Oberharzes. *J. Kunzeana* Hübn.

U n m. Hat große Aehnlichkeit mit zarteren Formen von *Sarcoscyphus emarginatus*.

— 1–2 cm lang, äußerst zart fadenförmig; die Stengel auch mit den Blättern nur haardünn, fluthend. Blätter winzigst, entfernt, länglich-oval, bis $\frac{1}{3}$ gespalten, mit lanzettlichen Lappen, trocken dicht angebrückt. Blüthendecke klein, mit verchmalertem Grunde. In Alpenbächen an überfluthetem Gestein, sehr selten. *J. Hübeneriana* N. ab Es.

6. Stengel aufrecht, derb 1–2 cm lang, verbogen, gegabelt, durch die dichtgedrängt schuppig-anliegenden Blätter stielrundlich-käufchenförmig. Blätter winzig, oval zugespitzt, bauchig gedunsen, etwa

bis zur Mitte in zwei oval-lanzettliche Spitze, ausge-
nagt-gezähnelte Lappen getheilt. — Nur auf Alpengipfeln an
der Schneegrenze auf feuchtem Felsen oft weithin verbreitet; dichte,
spröde, gleichhohe, bräunlich-grüne Rasen bildend, welche durch die
von der Kälte weißlich abgestorbenen Mitspitzen meist einen weiß-
lichen Schimmer haben. Diese Art ist nicht zu verwechseln mit dem
auf den ersten Blick habituell ähnlichen *Gymnomitrium concinnatum*.
J. julacea Lightf.

— aufrecht, 2–5 cm lang, schlaff (trocken spröde), gegabelt, wie bei
voriger durch die überaus dichte und angedrückte Beblätterung
stielrund-fächelförmig; meist gegen die Mitte rankenartig auf-
steigende Ausläufer treibend, welche entfernter beblättert sind. Die
Blätter ähnlich wie bei vorigen, aber fast bis zum Grunde in
4 breite lanzettliche, Spitze, gekrümmte Lappen getheilt,
welche durchweg dornig-gezähnt sind. — Nur auf Gebirgs-
hohen (Brocken Schneefoppe), zwischen feuchten Felsblöcken; gelb-
grüne bis grünlichbraune, derb-schwammige, aufrechte, dichte Polster
bildend; selten. *J. setiformis* Ehrh.

7. Blätter ganz (d. h. weder ausgebuchtet noch gezähnt, noch
lappig-zertheilt oder noch irgendwie ausgefächelter Spitze). (Fig.
23, 24.) 59.
— an ihrer Spitze gezähnt, ausgeschnitten, oder gebuchtet. (Fig.
12–22.) 8.
8. Blätter mittelgroß (etwa 1 mm lang und breit), mit 3–6 Zähnen
oder Lappen. 9.
— mit 2 Lappen. 19.
9. Nebenblättchen fehlen. 10.
— vorhanden. 13.
10. Stengel nur wenige mm bis kaum 1 cm lang. Blätter mit buch-
tig 2–3-lappiger Spitze und am Vorderrande mit noch einem
Unterzahn. 37.
— länger. Blätter 3–4-lappig, ohne seitlichen Unterzahn 11.
11. Blattlappen ganzrandig. 12.
— zählig ausgefächelt. Siehe *J. incisa*.
12. Stengel 1–2 cm lang, straff, am Grunde glänzend kastanienbraun,
nackt. Blätter vertikal, abstehend, fast quadratisch, stumpf, 3-lappig,
am Rande 3-faltig, am Rande und in der Mitte mit sackartiger
Falte, fettglänzend. Nur steril bekant. Auf verwittertem
Granit der Alpen, braungrüne Polster bildend. *J. polita* N.
ab Es.

Blätter 3—4-lappig, am Gipfel kopffartig zusammenstehend, glanzlos. *J. Mildeana* Gottsch.

13. Die Blätter bilden beinahe ein Viereck, ohne eigentliche Rundung. 14.
— — irgendwie etwas gerundet, oder quadratisch mit aber abgerundetem (verschmälertem) Grunde. 15.
14. Stengel niederliegend mit kurzaufgebogenen Spitzen, geschlängelt, 2—6 cm lang, aufwärts gegabelt, am Rücken mit blassem Wurzelfilz; Beblätterung fast derb, grün, aber besonders den Stengel abwärts olivengrünlich, bräunlichgrün, oder rostbraun und am Grunde weißlich erstorben. Blätter zweizeilig wagerecht abstehend, schräg angefügt (durchaus nicht wie bei der sehr ähnlichen und häufig verwechselten *J. quinquecostata* gerade-halbumfassend), so daß der vordere Anheftungspunkt auf der Seite des Stengels sich befindet und daher letzterer als braune offene gerade Furche sichtbar bleibt, wodurch sich diese Art auf den ersten Blick kennzeichnet, sich deckend mit den obern Seitenrändern (mit nicht verschmälertem Grunde), so lang als breit, flach-gewölbt, eben (völlig faltelos), trocken nicht zusammenschumpfend, 3—4 zählig-ausgeschnitten; die Zähne kaum $\frac{1}{4}$ des Blattes betragend, breit und spitz, gleich oder ungleich (meist der mittlere am größten, nie wie bei *J. quinquecostata* der obere), ganzrandig. Nebenblätter klein, meist nur an den ausläuferartigen Trieben vorhanden. Früchte sehr selten, reifen im Frühling. Blüthendecke eiförmig, mit faltig zusammengezogener, gezählter Mündung. — In trocknen Laubwäldern am Grunde alter Bäume, an Felsen, feuchtem Gestein, selten auf bloßer Erde. In der Ebene und in Gebirgen; nicht zu häufig. (Fig. 15.) *J. barbata* Schreb.
- 2—5 cm lang, aufrecht, nur am Grunde wurzelnd. Blätter viereckig, aufrecht-abstehend (50°), schräg-halbstengelumfassend, sich etwas deckend; fast flach, aber etwas wellig gefaltet, mit meist nur 3 Lappen, welche gleichgroß, kurz und breit, stumpf (oft mit aufgesetztem Spitzchen), meist sich etwas einkrümmend. Blüthendecke schlank, 4—5-lappig gefaltet, mit enger, wimperig-gezählter Mündung. — Nur auf höheren Gebirgen, an und in seichten Bächen dichte aufrechte freudig-grüne Polsterrassen bildend. Sehr selten. (Fig. 18.) *J. Naumanni* N. ab Es.
15. Blätter in ihrem ganzen Umfang oder wenigstens mit dem Vorderende an der Ausbuchtung theilnehmend. 16.
— rundlich-viereckig, an ihren Seitenrändern (ihrem Vorder- und Hinterrand) findet keine Ausbuchtung statt, nur an der Spitze. 17.
16. Stengel niederliegend-angewurzelt oder aufsteigend, 2—5 cm lang, trocken starr-zerbrechlich; Beblätterung grün, meist gelbgrün oder

olivbräunlich, am Grunde abgestorben-weißlich. Blätter wagerecht, nur etwas schräg oder gerade halbstengelumfassend (so daß der schwarzbraune Stengel nicht wie bei *J. barbata* als gerade, sondern zickzackförmig-gekraufelte braune Furche sichtbar ist), sich wenig deckend; rundlich-viereckig (aber nur so lang als breit), am Grunde gehöhlt, außerdem flach, 3–5-zählig-ausgeschnitten, wogig-faltig; die Zähne nur auf die Vorderseite des Blattes herabgeführt, stumpf, mit aufgesetztem Spitzchen. Blüthendecke verkehrt-eiförmig, der Länge nach 5–6-faltig. Oft gleichhohe büschlige Polster bildend, meist aber platt angedrückt kriechend. — An feuchten Felsen, nassem Geröll, seltener auf bloßer Erde. (Fig. 17.) *J. quinquedentata* Web.

Stengel niederliegend, unverbogen, herb, bis 7 cm lang. Blätter groß, schräg angefügt, ziemlich fast kreisrund, sanft gewölbt, fein wogig-runzelig (erinnernd an *Hypnum undulatum* in dieser Beziehung und auch außerdem, nur etwas kleiner), stumpf-buchtig, 3–5-zählig; die Zähne erstrecken sich rings um das ganze Blatt, sind breit, gleich, stumpf, mit aufgesetztem dornartigen Spitzchen. — In Nadelwäldern der Gebirge, an Felsen sowie auf der Erde. Flach angebrückte, zartgrüne Rasen bildend. *J. lycopodioides*. Wallr.

17. Stengel straff niederliegend, kaum über 1 cm lang, einfach, am Rücken lange violette Wurzeln treibend. Blätter schräg angefügt, wagerecht, fast viereckig mit keilförmig verschmälertem Grunde, meist kiefaltig-aufgebogen, wenig verbogen, an der Spitze leicht ausgeschweift, dadurch mit 2–3 sehr kurzen rundlichen Lappen. Blüthendecke alocid, weit geöffnet, mit kerblappiger Mündung. Kapsel kugelförmig, sich nicht klappig öffnend, sondern einzigartig ganz unregelmäßig zerreißen. — Vereinzelt oder in lockeren grünlichen Häufchen wachsend. — Auf lehmigen Wiesen, Feldern, an feuchten Waldplätzen; nicht häufig. *J. pusilla* L.

Blätter mit stumpfen oder spizen Ausschnitten; die Zähne stumpf oder scharf zugespitzt. 18.

18. Stengel liegend-aufsteigend, einfach oder gabelästig, 1–3 cm lang, schlaff, verbogen, ihre Spitzen zu andersartig beblätterten steifen, stielrundlich-walzenförmigen Flagellen verlängert; am Rücken lange Wurzeln treibend. Blätter des Stengels halbstengelumfassend, kaum mittelgroß, aufwärts gedreht, rauten-eiförmig, kiefaltig, oft fast zusammengelegt, 2–4-zählig, die Zähne und die Ausschnitte scharf oder stumpflich. An den Flagellen sind die Blätter noch mehr gedreht, steil aufgerichtet, etwas kleiner, eiförmig, gehöhlt, an ihren Spitzen meist mit gelbgrünen Keimstaubkügelchen. Blüthendecke keulenförmig, mit gefalteter Mündung. — In Gebirgen,

besonders in den Alpen, an schattig-feuchten Felsen sowie an Geröll und Baumwurzeln; nicht häufig. Lockere, hellgrüne, am Grunde gestorben-weißliche Rasen bildend. *J. attenuata* Mart.

laetevirens, schlaff, entfernt-beblättert, fast ohne Gipfelflagellen.

An feuchten Felsen.

fusca, düsterbraune Polster bildend, die unteren Blätter 3-zählig, die oberen 2-zählig und steil; mit steifen käschenförmigen Gipfelsprossungen. Auf torfigen Gebirgsstümpfen.

Stengel niedergestreckt, herb, hin und her gekrümmt, 1—2 cm lang, einfach, oft aber Ausläufer treibend, mit langen wasserhellen absteigenden Wurzelfasern (nicht kurz filz-wurzelig), dicht beblättert. Blätter fast flach, eben (faltlos), mit scharfen Einschnitten und kurzen aber scharf gespitzten 3 Zähnen; schräg ansetzend, mit vorgezogener unterer Basis, trocken sich zusammenneigend. Nebenblättchen stets bestens ausgebildet und sich deckend. — Nur in höheren Gebirgen an erdbedeckten Felsen sowie auf schwarzer Erde; braungrüne oder gelbbraune bis rothbraune Rasen bildend, oder vereinzelt zwischen anderen Moosen. *J. Floerkii* W. et M.

19. Stengel aufrecht, nur am Grunde wurzelnd; einfach, oder anliegend gegabelt; oft Flagellen treibend. Blätter fleischig-lederartig, undurchsichtig, höchstens $\frac{1}{3}$ ausgebuchtet, feucht abstehend, trocken steil aufgerichtet und sich deckend, daher der Stengel von käschen- oder fettenartigem Aussehen; Blattzellen sehr klein, rundlich-sechseckig. Polster bildend, welche feucht fleischig-weich, trocken steif und spröde sind. 20¹⁾.

— niedergestreckt oder liegend-aufsteigend, den Rücken entlang Wurzeln treibend, Blätter etwas fleischig oder häutig (meist sehr dünnhäutig); Blattzellen meist ansehnlich, sehr durchsichtig, rundlich- oder länglich-eckig. 21²⁾.

1) Nur wenn die Blätter nicht allzu dicht stehen und in trockenem Zustande nicht angeedrückt sind, siehe Nr. 20. Anderenfalls wird man es mit folgenden Gattungen zu thun haben:

a) Blätter dicht gedrängt und schuppenartig angeedrückt (auch im feuchten Zustande), so daß die Stengel und meist büscheligen Aeste ein an *Bryum argenteum* erinnerndes glatt-käschenartiges (meist keulenförmiges) Aussehen haben. Blüthendecke fehlt. Siehe die Gattung *Gymnomitrium*.

b) Blätter dicht gedrängt, trocken angeedrückt, aber feucht fast wagerecht abstehend. Stengel einfach oder gegabelt, am Grunde meist mit umherfchweifenden, oft fein beblätterten Wurzelranken; am Grunde nackt oder abgestorben-beblättert. Die Rasen der Erde halb eingesenkt. Blüthendecke scheinbar fehlend. Siehe die Gattung *Sarcoseyphus*.

2) Auch Nr. 21 führt auf die Arten von Nr. 20.

20. Stengel 1—2 cm lang, völlig einfach, verbogen. Blätter ziemlich groß (mindestens 1 mm breit), nicht gedrängt, nicht sich deckend, aber an den Gipfeln zu isolirten Knöpfchen in einander geschlossen, halbtengelumfassend (aber weder schräg noch irgendwie herablaufend), wagerecht-abstehend, trocken ihre Richtung nicht ändernd (sich nicht aufrichtend), durchaus nicht gekielt noch zusammengelegt, sondern löffelartig, d. h. am Grunde gehöhlt und oben geöffnet und verflacht; rundlich oder eiförmig, an der Spitze $\frac{1}{3}$ mit stumpfer Bucht, stumpfen, ungleich großen Lappen, Blüthendecke glatt, gedunnen birnförmig, mit anfangs zusammengezogener Mündung, weit vorragend. Olivengrüne bis braunrothe Polsterchen bildend. In schumfandigen Wäldern an Hohlwegen u. s. w.; nicht häufig. *J. inflata* Huds.

— 1—3 cm lang, fadenförmig, meist etwas gegabelt, verbogen, durch die meist überall gleiche Beblätterung von kettenförmigem Aussehen. Blätter klein (nur etwa 0,2—0,6 mm lang), scheidig-halbtengelumfassend, im Winkel von 50° abstehend, trocken sich aufrichtend; viereckig-eiförmig, kieltartig, daher die Blatthälften zusammenneigend; mit scharf-winkeligem, kurzem Ausschnitt. Lappen kurz, zugespitzt oder stumpf. An den Stengelgipfeln sind die Blätter knöpfchenartig-gedrängt. Blüthendecke gedunnen-eiförmig, längsfaltig, den Hüllblättern halb eingesenkt. In nassen Felsen, auf der Erde zwischen Geröll auch auf Sumpfboden; gelbgrüne oder (an sonnigen Orten) rothfarbene Lager oder Polster bildend, noch öfter andern Moosrasen (Diffraceen) einzeln eingemischt; häufig. (Fig. 19.) *J. minuta* Dicks.

21. Blätter winzig (mit bloßem Auge ist ihre Form nicht zu bestimmen), bis zu ihrer Mitte gebuchtet; die Lappen hörnerartig oder eiförmig-lanzettlich, d. h. pfriemlich- oder lanzettlich-zugespitzt. (Fig. 12—14.) 22.

— nur $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{3}$ gebuchtet; die Lappen entweder zugespitzt oder abgestumpft oder völlig abgerundet (Fig. 13—22.) 32.

22. Nebenblättchen vorhanden. 23.

— fehlen. 24.

23. Stengel 1,5—4 mm lang, zart, kriechend, Blätter fast vertikal, rundlich, bauchig, 2-spaltig, mit divergirenden stumpflichen Lappen-Nebenblättchen etwas abstehend, 2-spaltig. — In Gebirgen auf feuchtem Sand- und Haideboden, oft nur winzige, zarte grüne Flecke bildend; Sehr zerstreut. *J. Starkii* N. ab Es.

— wenige mm lang, aufrecht, Blätter halb-vertikal, rundlich, bauchig, 2-spaltig, mit konvergirenden spitzigen Lappen. Nebenblättchen lan-

zettlich, pfriemlich zugespitzt, ganz, wechselnd 2-reihig. — Auf den Alpen, als kleine Näschen auf *Barbula tortuosa*. *J. tumidula* N. ab Es.

24. Blätter mit bogigem Ausschnitt. 25.

— — winkeligem Ausschnitt. 27.

25. Lappen stielrundlich-pfriemlich (gemshörnerförmig). 26.

Stengel 1—2 cm lang, schlaff, dünn, umherschweifend. Blätter kreisrund, flach, rundlich ausgeschnitten, wagerecht, schräg, auffälliger ablaufend und dadurch die Stengel flügelnd; Blattlappen breit lanzettlich, kurz, plump gespitzt, sehr zusammengeneigt. Zwischen den größeren Blattzellen sind kleinere eingestreut, Blüthendeckenraum zerstückt. — Meist anderen Moosen wie eingemischt, auf Torfmooren oder Waldboden am Geröll, alten Baumstümpfen; nicht häufig. (Fig. 13.) *J. connivens* Dicks.

26. Stengel zart, 5 mm bis 2 cm lang, verbogen, kriechend, mit umherschweifenden Ästen; diese an ihren jüngern Enden verdünnt, entfernt beblättert. Blätter eiförmig, bauchig, weit gebuchtet, aufrecht-abstehend, schräg-halbstengelumfassend (nicht herablaufend); Blattlappen sehr zusammenneigend. Blüthendecke 3-kantig. Fast nur in Gebirgen, an Wald- und Hohlwegen, erdbedeckten Felsen, auch an faulenden Baumstämmen, sehr zarte, weiche, bleichgrüne, niedergedrückte Ueberzüge fast von konfervenartigem Aussehen bildend; nicht häufig. *J. curvifolia* Dicks.

— zart, 5 mm bis 2 cm lang, kriechend, kettenförmig, mit geraden, durchweg gleichmäßig-dicht beblätterten Ästen. Blätter herz-eiförmig (mit verschmälertem Grunde ansitzend), bauchig hohl, mit fast zusammengebogenen Rändern, fast wagerecht abstehend; Lappen wasserhell (bei der vorigen von der Farbe des Blattes). Blüthendecke klein, cylindrisch, nur mit faltiger Mündung. Bloß in hohen Gebirgen, besonders in den Alpen; am Grunde morscher (Nadel-) Bäume; sehr selten. (Fig. 14.) *J. Baueri* Mart.

27. Blattausschnitt stumpfwinkelig; Lappen spitz. 28.

— enge, spitz-winkelig, Blätter nicht herablaufend, wenig breiter als der Stengel. Zellnetz engmaschig. Näschen oder Ueberzüge von ganz konfervenartiger Zartheit. 29.

28. Stengel 0,6—1,5 cm lang, zart, liegend-aufsteigend, ohne Wurzeln. Blätter rauten-eiförmig (länglich 4-eckig), spitzwinkelig oder stumpfbuchtig ausgeschnitten, halbstengelumfassend (aber nicht herablaufend), fast wagerecht abstehend, etwas weitläufig; Lappen lanzettlich, scharf gespitzt, etwas divergirend an den niederliegenden Zweigen (an den aufsteigenden Zweigen etwas convergirend). Blüthendecke walzenförmig, hoch hervorragend (mehrere mm), mit 3-kantigem geferbten Saume. Dichte, oft handgroße, aber zarte,

Häufchen bildend, häufig andern Moosrasen einzeln eingemischt, in Wäldern an Hohlwegen, Gräben u. s. w.; sehr häufig. (Fig. 12.)
J. bicuspidata L.

— kaum über 1 cm lang, liegend-aufsteigend, nur am Grunde bewurzelt, durch dichte Deckung der Blätter kettenförmig. Blätter eiförmig, hohl, scharf-buchtig ausge schnitten; Lappen lanzettlich, spitz, fast aufrecht. Blattzellen gleichartig. Blüten deckenraum bewimpert. Dichte Häufchen und Ueberzüge an Standörtern wie die vorige; nur in Gebirgen, selten. *J. catenulata* Hüb.

29. Blattlappen fuchelförmig zusammengeneigt. 30.

— gerade oder divergirend. 31.

30. Stengel kaum bis 2 mm lang, kriechend, mit verlängerten, haar dünnen Nesten. Blätter etwas länger als der Stengeldurchmesser, rundlich-quadratisch, fast vertikal; Lappen fast oval, zugespitzt, ganz randig. Hüllblätter mit breiten, stumpfsichen, ganzrandigen Lappen. Schmutzig braungrüne Polsterchen auf der Erde; selten *J. Hampeana* N. ab Es.

— ebenso. Blätter kaum länger als der Stengeldurchmesser, fast kreisrund, halbvertikal; Lappen (wenigstens an den oberen Blättern gezähnt, fast gezähnt Hüllblätter mit spitzen, gezähnten Lappen, unten grün, in der Mitte blutroth, oben wasserhell; von gleicher Färbung ist die spindelförmige Blüthendecke. Nur in den Sudeten (bei Karlsthal) aufgefunden, wo sie auf festgetretener Erde von Waldwegen rothbraune Ueberzüge bildet. *J. rubella* N. ab Es.

31. Stengel 2—5 mm lang, einfach, kriechend. Blätter eiförmlich, Lappen gerade. Zellnetz weinmaschig. Sehr zarte bleichgrüne Näschen, auf wenig betretenen schwarzerdigen Wegen; sehr selten. *J. Menzelii*. Corda.

— wenige mm bis 1 cm lang. Blätter sehr entfernt gestellt, winzig, rundlich quadratisch; Lappen gerade oder divergirend. Zellnetz enamaschig. Büchse winzig, auf etwa 1 cm hohem Fruchtstiel. Das ganze Pflänzchen grün oder grünlich-braun. Dichte sammetene, dunkelgrüne Ueberzüge auf trockenem Heideboden (gern in Gesellschaften von *Buxbaumia aphylla* und *Polytrichum piliferum*), an Hohlwegen u. s. w.; eine olivenbraune überaus zarte Form mit divergirenden Blattlappen und hin und her geschlängeltem Stengel (var. *filiformis*) auf Sümpfen und moorigen Plätzen; ziemlich häufig. *J. divaricata* N. ab Es.

32. Blätter $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ gebuchtet; Blattlappen stumpf, stumpf oder etwas zugespitzt (aber nie pfriemlich zugespitzt). 33.

— nicht eigentl. gebuchtet noch gezähnt, sondern nur mit ganz sanfter Ausschweifung (etwa $\frac{1}{10}$). Siehe die Gattung *Chiloscyphus*

33. Nebenblättchen vorhanden. 34.
— fehlen. 37.
34. Stengel kästchenförmig (in Folge der ziemlich aufrechten, sich schuppig deckenden, etwas fleischigen Blätter). Blätter dicht gedrängt, alle ziemlich gleichförmig, mit kurzen, convergirenden und sanft eingekrümmten Lappen. Nebenblättchen breit=lanzettlich, ungetheilt. 36.
Nebenblättchen 3—4-fach gespalten (bis auf den Grund). 35.
Nebenblättchen eilanzettlich, in zwei pfriemliche Zähne gespalten. (Fig. 28.) Siehe die Gattung *Geocalyx*.
35. Stengel 0,5—2 cm. lang, gabelig. Blätter halbvertikal, etwa 1 mm. groß, fast oval, $\frac{1}{3}$ stumpf ausgebuchtet, flach, halbstengelumfassend; Lappen ungleich, spitz oder stumpflich. Nebenblättchen lanzettlich, dreispaltig oder wimperig=gefiedert, gespitzt. Blüthendecke walzenförmig, lang, mit faltiger Mündung. In Gebirgen, an feuchten Kalkfelsen gern zwischen andern Moosen zerstreut; selten. *J. Mülleri* N. ab Es.
— ziemlich flach. Blätter verschieden: die untern Blätter mit spizen, die obern mit gerundeten Buchten und Lappen. Nebenblättchen 3—4-fach bis zum Grunde gespalten. Ueberall gemein. (Fig. 26.) Siehe Gattung *Lophocolea*.
36. Stengel 1—2 cm lang, von wurmartigem Aussehen, liegend=aufsteigend, am Grunde gern mit klein- und entfernt-beblätterten Flagellen mit knöpfchenartig verdickter Spitze. Blätter dicht gedrängt, schräg halbumfassend, zart, durchsichtig, mittelgroß, eirund, etwas gewölbt, mit kleinem, stumpfem Ausschnitt; die Lappen kurz und breit, aber scharf gespitzt, etwas zusammenneigend. Nebenblättchen ansehnlich, ziemlich genähert, so daß sie sich berühren, abgebogen, spitz. Blüthendecke eiförmig, mit dreikantiger, gezählter Mündung. In Gebirgen, an feuchten Felsen, erdigem Geröll; bleichgrüne oder weißliche dichte Mätschen bildend. (Fig. 22.) *J. scutata* W. et M.
— 1—2 cm lang, derb, fleischig=kästchenartig, mit verdickt abgerundeten Spizen. Blätter eirund, starkbauchig, mit kleinem scharfen Ausschnitt, die Lappen kurz und breit, stumpflich. Nebenblättchen klein, stumpflich, angedrückt. Blüthendecke sehr klein, länglich eiförmig. Nur auf alpinen Höhen auf nackten schlüpfrigen Stellen, wo vor kurzem der Schnee weggeschmolzen; selten. *J. albescens* Hook.
37. Blätter 2—6-lappig, außer ihren Spizenlappen oft noch mit einem seitlichen Zahn (Unterzahn). 38.
Anm. Wenigstens einige Blätter eines jeden Stengels haben solchen Zahn.
— 2-lappig; seitlich ganzrandig. 41.

38. Blätter 2—4-lappig, Lappen ganzrandig; trocken straff bleibend. 39.
Stengel niederliegend-aufsteigend, meist einfach, 1—2 cm lang, derb, fleischig, dicht beblättert. Blätter halbstengelumfassend, fast quadratisch, etwas gekräuselt, fiesfaltig zusammengelegt (nur die untern oft flach geöffnet), unregelmäßig 3—4-lappig, die Lappen mit zähni g = ausgehweiften Rändern. Blüthendecke bauchig-eiförmig, mit faltig zusammengezogener 6-kerbiger Mündung. — Im Gebirge wie in der Ebene; in Laubwäldern an Hohlwegen, Abhängen u. f. w.; nicht selten. (Fig. 16.) *J. incisa* Schrad.
39. Stengel kaum bis 1 cm lang, einfach gegabelt, am Rücken einzelne Wurzeln treibend, mit aufsteigenden, derben, entfernt- und kleinbeblätterten Flagellen, an deren Spitzen meist ein purpurrothes Köpfchen (aus Keimförmern bestehend). Blätter fast wagrecht-abstehend, nicht dicht gestellt und sich nicht berührend, eiförmig, gefielt und dadurch etwas rinnig, mit gleichen, scharf gespitzten Lappen, zwischen denen oft noch ein Zähnen. Blüthendecke kurz eiförmig, wenig hervorragend, mit dreikantig zusammengezogener Mündung. — In Nadelwäldern an alten Baumstämmen; kleine dichte bleichgrüne oder weißliche Häufchen bildend, sehr selten. *J. Helleriana* N. ab Es.
Blätter convex-bauchig. 40.
40. Stengel 2—7 mm lang, kriechend, einfach oder verzweigt, bleich, am Rücken mit Wurzeln. Blätter halb-vertical, gedrängt, rundlich-quadratisch, die unteren halbmondförmig-, die oberen tief- und stumpf-ausgebuchtet, 2—3-spaltig, mit ungleichen Lappen; an sonnigen Standorten oft mit braunen Staubköpfchen. Hüllblätter etwas größer als die Stengelblätter, bauchig. Blüthendecken oval-dreikantig, etwa 2 mm hoch, mit winzigerem Mündungszähnen. — In Gebirgen des nördlichen und mittleren Deutschland, nicht selten; in Wäldern, gern an Hohlwegen; kleine, grüne oder (an sonnigen Orten) gelbliche bis bräunliche Käschchen bildend. *J. intermedia* N. ab Es.
— 3—7 mm lang, kriechend aufsteigend, einfach. Blätter fast vertical, etwas gedrängt, rundlich-quadratisch, klein; die unteren noch kleiner, weit und schief gebuchtet, die oberen mit 3—4 scharf gespitzten ungleichen Lappen, wogig-faltig. Hüllblätter fein gezähnt. — Auf trockenem Sandboden, sehr selten; kleine, lebhaft grüne Käschchen bildend. (*J. capitata* Hüb) *J. arenaria* N. ab Es.
41. Blätter mit spitzer (meist herzförmiger) Bucht. 42.
— — stumpfer Bucht. 47.
42. Blätter fiesbauchig. 43.
— — tonver bauchig oder flach. 45.
43. Blätter rundlich-quadratisch. 44.

Stengel bis 1,5 cm lang, meist einfach, steif niederliegend, mit gekrümmt aufsteigenden Spitzen, am ganzen Rücken Wurzeln treibend. Blätter eilanzettlich, gefielt-rinnig-hohl, mit gleichgerichteten, in einem Winkel von 50° vom Stengel abstehenden aber ungleichen Lappen (der vordere zahnförmig und scharf zugespitzt). Blüthendecke cylinderförmig, weißhäutig, mit später offener 5-zähliger Mündung. — Auf lehmigem Sandboden in Wäldern, an Hohlwegen, Grabenrändern u. s. w., auch an feuchten Felsen; rasenartige Uebergänge bildend oder andern Moosen und Flechten eingestreut. In der Ebene wie im Gebirge. *J. exsecta* Schmid.

44. Stengel am ganzen Rücken bewurzelt. Siehe *J. Helleriana*.
— 1–3 cm lang, meist etwas gegabelt, verbogen, durch die meist überall gleiche Beblätterung von fettenförmigem Aussehen. Blätter klein (nur etwa 0,2–0,6 mm lang), scheidig, halbstengelumfassend im Winkel von 50° abstehend, trocken sich aufrichtend; viereck-eiförmig, kielfaltig, daher die Blatthälften rinnig zusammenneigend; mit scharf-winkeligem kurzem Ausschnitt. Lappen kurz, zugespitzt oder stumpf. An den Stengelgipfeln sind die Blätter knöpfchenartig-gedrängt. Blüthendecke gedunsen-eiförmig, längsfaltig, den Hüllblättern halb eingesenkt. — An nassen Felsen, auf der Erde zwischen Geröll, auch auf Sumpfboden; besondere Lager oder Polster bildend, noch öfter andern Moosrasen (Diffraneen) einzeln eingemischt; häufig (Fig. 19.) *J. minuta* Dicks.
45. Blätter bauchig, ihre Lappen nicht sich auffällig einkrümmend. 46. Stengel 0,5–1,5 cm lang, schlaff, aufsteigend, klein- und entfernt-beblättert (so daß sich die Blätter nicht berühren), am Rücken lange Wurzeln treibend; am Grunde lange wurzellose, schlaffe, flach niederliegende Ausläufer auswendend, welche die Stengel dicht miteinander verweben. Blätter freisrundlich, fleischig, wagrecht-abstehend (abwärts am Stengel aber aufgerichtet), schräg angefügt, sanft gehöhlt (an den Nesten ziemlich flach), fast $\frac{1}{2}$ scharf und breit eingeschnitten, mit kurzen, breiten, zugespitzten Lappen. Blüthendecken überaus reichlich vorhanden und sehr lang, feulenförmig, mit 4-faltig zusammengezogener 4-zähliger Mündung. — Nur in Gebirgen, auf Lehmboden, an Hohlwegen, Waldrändern, Abhängen u. s. w.; gelbgrüne, dicht gedrängte Rasen bildend; ziemlich selten. *J. alpestris* Hübn.
46. Stengel kaum 1 cm lang, aufgekrümmt, meist einfach, durch die eingekrümmten Blätter wie gedunsen, durch reichliche Rückenwurzeln bis in die Spitzen meist innig mit einander verwoben; dichte, abwärts kleiner Beblätterung. Blätter punktflein, schräg halbumfassend, einseitig aufgerichtet, sich deckend; rundlich eiförmig,

sanft gewölbt, trocken bauchig eingekrümmt und zusammen neigend, mit scharf herzförmigem Ausschnitt, breiten, kaum gespitzten, etwas eingebogenen Lappen. Blüthendecke gedunsen eiförmig, sehr groß und stets überaus reichlich vorhanden, mit faltig zusammengezogener Mündung. — In den Ebenen wie in Gebirgen; auf lichten, lehm-erdigen Waldplätzen und Heiden, an Waldsäumen und Wegen (besonders der Nadelwälder); dichte blaßgrüne oder an sonnigen Plätzen olivengrüne Rasen bildend; nicht selten. (*bicrenata* Schmid.)
J. commutata Hübn

— aufsteigend, straff, gabelig getheilt, mit käschenartigen, an der Spitze verdickten Nesten. Blätter sehr gedrängt dachziegelförmig, halbvertikal, oval, bauchig hohl, am Rücken gefurcht, mit etwas zurückgeschlagenem, am Stengel herablaufendem Rande, mit schmaler, spitzer Bucht, kurzen, ovalen, stumpflichen Lappen. Nur steril bekannt. — Im Riesengebirge und auf den Alpen, selten; bildet dichte Polster. *J. gymnomitrioides* N. ab Es.

47 Blattzellen sehr klein. Blattlappen stumpf. 48.

— von gewöhnlicher Größe. Blattlappen meist spiz. 49.

— kaum durchsichtig, mittelgroß. Stengel 1—3 cm lang, straff, durch die eigenthümlich dichte Beblätterung von käschenartigem Aussehen. Blätter mittelgroß, breitrund, bauchig zusammengeneigt; der hintere Lappen völlig abgerundet, dem Stengel anliegend, der vordere zahnartig zugespitzt, eingerollt, aber durchweg mit vom Stengel abgekrümmter Spitze. Die Rasen sind derb, äußerst charakteristisch durch ihre olivengelbe bis braunrothe, im Alter schwarzbraune, immer etwas goldschimmernde Färbung. — Nur in Gebirgen an Felsen; ziemlich selten. (Fig. 20.)
J. saxicola Schrad.

48. Stengel 4—8 mm lang, einfach, verbogen, schlaff, trocken starr, rothbräunlich, am Rücken mit Wurzeln, dicht und klein beblättert, Blätter schräg halbitengelumfassend, aufrecht, herz-eiförmig, Seitenränder sanft ausgerandet, mit etwas gehöhltem Grunde und sanft abgegebogener oberer Hälfte; $\frac{1}{4}$ stumpf ausgebuchtet, mit kurzen, stumpflichen, ungleichen Lappen. Die Blättchen der Innovationen an ihren Spitzen mit gelben Staubfögeldchen. — Parasitisch zwischen anderen Moosen, von grüner oder braunrother, nur an den Gipfeln freudig grüner Färbung. — In Sümpfen der der meisten Gebirge; selten. *J. orcadensis* Hook.

— 2—15 cm lang, kriechend, ästlig, straff, meist purpurroth, zuweilen grün. Blätter halbvertikal, absteigend, fast flach¹⁾, oval-qua-

¹⁾ Fast oder völlig flach sind die Blätter unter den verwandten Arten (Nr. 46—58) nur noch bei *J. acuta*, *alpestris*, *Libertae*.

dratisch, die unteren mondformig, die oberen tief und stumpfgebuchtet, 2—3-lappig, die Lappen stumpflich, ungleich. Hüllblätter sich umfassend und verwachsend, handförmig 2—5-spaltig. Blüthendecke etwa 2 mm hoch, oval, mit abgestufter, gezählelter Mündung. — Besonders in Gebirgen, an Felsen, Baumstümpfen, auf trockenem Moorboden; flache, grüne oder bleichgrüne Rasen bildend. *J. porphyroleuca* N. ab Es.

49. Blätter mit wogig-ausgeschweiften Seitenrändern. 50.

— — einfach gerundeten Seitenrändern. 52.

50. Stengel 10—15 cm lang, kriechend, mit zahlreichen Rückenwurzeln, fast einfach. Blätter gedrängt, halbvertikal, rundlich-oval, oben schief, herablaufend, die unteren sehr stumpfwinklig, die oberen eng und spitz gebuchtet, wogig-geschweift, zurückgebogen. Hüllblätter fast quadratisch, mit ungleichen, breiten Lappen. Blüthendecke cylindrig, 3 mm hoch. — Im nördlichen Gebiete bei Neubrandenburg. *J. Schultzii* N. ab Es.

Blätter kreisrund. 51.

51. Stengel 5—15 cm lang, aufsteigend, einfach oder verzweigt, später rothbraun. Blätter genähert, halbvertikal aufrecht-abstehend, kreisrund, konkav; vorn geschweift oder mondformig ausgerandet, ungleichmäßig gezähnt. Hüllblätter fast quadratisch, 2—3-lappig. Blüthendecke fast 4 mm hoch, cylindrig. — In Gebirgen an feuchten Steinen und Felsen, nicht häufig. *J. Wenzeli* N. ab Es.

Ann. Blätter sparrig-abstehend, siehe *J. socia*.

— 1—2 cm lang, aufsteigend (fast aufrecht), mit meist sich deckender Beblätterung, am Rücken Wurzeln treibend; mit eingesenktem Grunde; umherschweifende, sehr lange, die Rasen dicht verwebende Ausläufer treibend. Blätter dünn, wagerecht, schräg angeheftet, ziemlich flach, mit oft ausgeschweiften Spitzen, schiefer, halbmondformigem Ausschnitt; kurzen, breiten, zugespitzten, bauchig zurückgebogenen Lappen. Blüthendecke sehr lang, walzig, anfangs birnförmig, gedunsen, mit kurz 4-faltiger und 4-zähliger Mündung. — In Gebirgen, an Hohlwegen u. s. w., auch an feuchten Felsen; grüne bis gelbliche, handbreite Räschen bildend; nicht selten. *J. acuta* Lindb.

52. Blattlappen spitz, gleich. 53.

— stumpf, meist ungleich. 57.

53. Blätter kielbauchig. 54.

— konvex-bauchig. 55

54. Stengel 1—2 cm lang, niederliegend-kriechend, nur mit aufsteigenden Spitzen, derb, undurchsichtig, am ganzen Rücken entlang wurzelnd, dicht beblättert, am Grunde mit abgestorbenen farblosen Blättern. Blätter dünn, länglich-viereckig, fast rauten-eiförmig, (oberhalb)

fast wagerecht, mit etwas zusammengekrümmten Spizen, schräg oder gerade scheidig=stengelumfassend, gefielt=bauchig (die oberen offen), mit halbmond- oder herzförmigem Ausschnitt, lanzettlichen zugespitzten Lappen, welche an ihren Spizen fast stets gelbgrüne Keimbruttköpfchen tragen. Blüthendecke lang, völlig frei hervortretend, etwas gedunsen, grün, oft mit röthlichem Anflug. — In Wäldern, auf lehmhaltigem Boden, an Hohlwegen, Abhängen u. s. w., auch an feuchten (Sandstein-) Felsen, je nach dem sonnigen oder feuchten Standort aber sehr variirend; grüne oder gelbgrüne dichte Häufchen bildend. *J. venetricosa*. Dicks.

— 5–10 mm lang, niedergestreckt mit aufsteigenden Spizen, durchsichtig, am ganzen Rücken entlang Wurzeln treibend, häufig mit Ausläufern, abwärts entfernt- und fast wagerecht-, aufwärts dichter- und aufrechter-beblättert. Blätter rundlich-viereckig, etwas fleischig, groß, halbstengelumfassend, sanft gefielt und zusammengebogen mit offenen Spizen, ¹₂–¹₃ ausgeschnitten (winklig=stumpf), mit geraden, spizigen Lappen. Blüthendecken etwa 5 mm hoch, cylindrig, braunroth, mit weißlicher Mündung; sie sind meist so reichlich vorhanden, daß sie durch ihre Menge die Nasen fast verdrängen. — In Heiden, Wäldern, an Wegen, Abhängen, Gräben u. s. w. dichte grüne Häufchen bildend. *J. excisa* Dicks.

55. Stengel 5–15 cm lang, kriechend aufsteigend, verbogen, unter der Spitze durch Sprossung verzweigt. Blätter halbvertikal, sparrig=abstehend, rundlich-quadratisch, am Vorderrande ausgeschweift, tief gebuchtet, mit ovalen, spizen Lappen. Blüthendecke etwa 2 mm hoch, meist cylindrig, mit gekerbter Mündung. — In Gebirgen, zwischen andern Jungermannien, selten. *J. socia* N. ab Es.

Blätter aufrecht-abstehend, nicht ausgeschweift. 56.

56. Stengel bis 1 cm lang, geschlängelt, braunroth, mit zahlreichen, steifen, aufsteigenden Aesten. Blätter gedrängt, fast aufrecht, oval-quadratisch, bauchig-hohl, die unteren mondformig ausgerandet, die oberen stumpf-gebuchtet, mit spizen Lappen; dick, blasig-punktiert, grün, die unteren roth und verbleichend. Hüllblätter zu 2, nicht verwachsen, das äußere 3–5-spaltig, mit ovalen, stumpfen Lappen, das innere stumpf gefaltet. Blüthendecke 4–5 cm hoch; fast cylindrig. — In Gebirgen, an faulen Baumstümpfen, selten. *J. longiflora* N. ab Es.

— 2–6 mm lang, geschlängelt, fast einfach, roth. Blätter rundlich quadratisch, bauchig-hohl, stumpf-gebuchtet, mit ziemlich spizen Lappen; durchscheinend dünn, röthlich. Nur steril bekannt. — Nur im Nictelgebirge auf Gneisfelsen. *J. curvula* N. ab Es.

57. Blätter bauchig gewölbt. 58.

Stengel 2—4 cm lang, aufsteigend, am Rücken Wurzeln treibend; mit reichlichen, schlaffen, wurzeltreibenden, entfernt-beblätterten, die Rasen verwebenden Ausläufern. Blätter rundlich-rautenförmig, wagerecht, schräg angefügt, am Stengel herablaufend, ziemlich dicht, völlig flach, ihr hinterer Rand bogig, der vordere gerade (wie abgeknitten-schräg); Lappen ungleich, kurz, breit, stumpf mit aufgesetztem Spitzchen (selten 3-zählig). Blüthendecke sehr lang, walzen- oder (anfangs) birnförmig, gedunsen. — An feuchten Felswänden; gelbliche oder grüne, große, lockere Rasen bildend. Sehr selten. J. Libertae Hüb.

58. Stengel 1—2 cm lang, verbogen, einfach. Blätter ziemlich groß (mindestens 1 mm breit), nicht gedrängt und deshalb nicht sich deckend, aber an den Gipfeln zu isolirten Köpfchen in einander geschlossen, halbstengelumfassend (aber weder schräg noch irgendwie herablaufend), wagerecht-abstehend, trocken ihre Richtung nicht ändernd (sich nicht aufrichtend), am Grunde gehöhlt und oben verflacht; rundlich oder eiförmig, an der Spitze $\frac{1}{3}$ mit stumpfer Bucht, stumpfen, ungleich großen Lappen. Blüthendecke glatt, gedunsen-birnförmig, mit anfangs zusammengezogener Mündung, weit vorragend. Olivengrüne bis braunrothe Polsterchen bildend. — In lehm sandigen Wäldern, an Hohlwegen u. s. w.; nicht häufig. J. inflata Huds.

Blätter sehr gedrängt und sich deckend; siehe J. intermedia.

59. Nebenblättchen vorhanden (oft freilich nur an den etwaigen Ausläufern oder jüngeren Trieben, deshalb recht achtam zu suchen). 60.

— fehlen durchaus. 69.

60. Nur unter oder an fließenden Gewässern (in Gebirgsbächen an Steinen oder an Wasserfällen). Sehr selten. 61.

— An schattig-feuchten oder sumpfigen Orten. 63.

61. Stengel 2—8 cm lang, aufrecht. Blätter kreisrund. 62.

— kaum 1 cm lang, niederliegend = aufsteigend, robust, am Rücken Wurzeln treibend. Blätter ziemlich groß, elliptisch, dünnhäutig, schräg halbstengelumfassend. Nebenblättchen ansehnlich, länglich, bis zur Mitte zweispaltig. Blüthendecke schlank walzenförmig, glatt, mit spitzer Mündung. Unter Wasser auf andern Moosen in Bächen schmarogende Trupps oder vereinzelt Pflänzchen. J. Zeiheri Hüb.

62. Stengel 2—7 cm lang, halb eingesenkt, schlaff, nur am Grunde wurzelnd, durch die flach aufeinanderliegenden Blätter flach ge-

drückt. Blätter nierenförmig, breiter als lang, dünn, schräg, aufrecht-abstehend. An moosigen Bachrändern und Wasserfällen. — Siehe *Alicularia compressa*.

— einfach, schlaff, bis 1 cm lang; mit verdünnten (flagellenartigen) Enden, ganz untergetauchte, gleichhohe, gelbgrüne Näschen bildend. Blätter freisrund, ziemlich zart, weitläufig, schräg halbstengelumfassend. Früchte unbekannt. An Gestein in raschen Bächen. *J. flaccida* Hübn.

63. Stengel 2—7 cm lang. Blätter alle (oder doch die internen) freisrund, groß (über 1 mm). Zellnetz großmaschig. 64.

Blätter alle eiförmig oder elliptisch; oder freisrundlich, dann aber klein (nicht über 1 mm) und der Stengel kaum über 1 cm lang. 65.

64. Stengel steif und robust, liegend-aufsteigend oder an besonderen Lokalitäten völlig aufrecht, 2—7 cm lang, einfach, nur an der Spitze gegabelt, am Rücken lange Wurzeln treibend, nur zuweilen mit aufsteigenden entfernt-beblätterten Ausläufern. Blätter sehr groß, (meist 2 mm lang und breit), alle fast freisrund, fleischig-derb, undurchsichtig, schräg halbstengelumfassend und etwas herablaufend, dadurch abwärts gehöhlt, oben lauchig, gedrängt, zweireihig wagerecht-abstehend, sich mit den Rändern deckend, gegen den Gipfel fast aufrecht gegeneinander gelegt. Blüthendecke eiförmig mit abgesetztem Grunde und breitgedrückter, tief zweilippiger Mündung, purpurröthlich; die Haube kaum kleiner. Große, aufrechte, lockere, gelbgrüne oder bleichgrüne, meist purpurbräunlich angehauchte Polster bildend; die robusteste und ansehnlichste Art der ganzen Gattung. In allen Gebirgen, an feuchten Felsen, in Schluchten, selten auf Sumpf- und feuchtem Waldboden, hier und da häufig. (Fig. 23.) *J. Taylori* Hook.

— robust aber schlaff, niederliegend mit aufsteigenden Spitzen, 2—5 cm lang, meist völlig einfach, aber am Gipfel sich flagellenartig verlängernd, oder mit dicht beblättertem oder flachgedrücktem Gipfelkopf; am Rücken lange Wurzeln treibend. Blätter ansehnlich, schräg halbstengelumfassend, abwärts gehöhlt, oben flach, von zweifacher Form: nämlich abwärts am Stengel sind sie freisrund, oberwärts eiförmig, fast zugespitzt und einseitig zusammengelagert; alle etwas dünnhäutig. Zellen groß und schlaff. Blüthendecke eiförmig, faltig, von der Farbe der Blätter. Flachniedrige, weit ausgebreitete Rippen bildend. In Gebirgen, nur auf torfhaltigem Boden (zum schon äußerlichen Unterschiede von *J. Taylori*), Sumpf- und Torfmooren. *J. anomala* Hook.

65. Nebenblättchen am Stengel oder den Nesten befindlich; Ausläufer fehlen. 68.

- nur an den meist reichlich vorhandenen aufsteigenden Ausläufern. 66.
66. Alle Flagellen aufsteigend oder umherschweifend und beblättert. 67.
- Zwei Arten Flagellen, welche am Rücken der Stengel und Zweige entspringen, vorhanden: die einen aufsteigend, entfernt-beblättert, die anderen wurzelartig, blattlos, niedersteigend und sich in die Erde senkend. In Sümpfen zwischen Sphagneen. Stengel 4—6 cm lang. Nur die wurzelartigen Ausläufer mit Nebenblättchen. Siehe die Gattung *Sphagnoecetis*.
67. Stengel kaum 2 cm lang. Rasen grün. Siehe die Gattung *Alicularia*.
- niederliegend, schlaff, geschlängelt, 2—3 cm lang, einfach, am Gipfel mit flagellenartigen aufsteigenden Innovationen, außerdem besondere aufsteigende Ausläufer treibend. Blätter länglich-eiförmig (nur an den Fruchtstengeln kreisrundlich), flach, schräg ansetzend, wagerecht oder aufrecht, dicht gedrängt sich deckend, an den Gipfeln büschelig gehäuft; derbhäutig, aber durchsichtig, Zellen klein. Nebenblättchen nur an den Flagellen vorhanden. Hüllblätter herzförmig ausgerandet. In Gebirgen, an nassen Felsen, auf Moorboden (gern zwischen Sphagneen); bildet flache dichte braune oder olivenfarbige Rasen, oder zerstreut; nicht häufig. J. Schraderi Mart.*
68. Stengel durch die flügelig und fast wagerecht-abstehenden (zuweilen leicht ausgehweiften), flachen Blätter völlig gedrückt. Früchte aus überaus kurzen seitlichen Nestchen. Nebenblättchen winzig. 2-spaltig. Siehe die Gattung *Chiloscyphus*.
- kaum über 1 cm lang, einfach, niederliegend aufsteigend, schlaff, stets sehr dicht und gleichmäßig beblättert. Niemals eigentliche Ausläufer oder Flagellen bildend, aber häufig mit entfernt- und klein-beblätterten Gipfelverlängerungen, deren Spitze kopfig-blätterig verdickt ist. Blätter rundlich-eiförmig, fleischig-derb, bauchig gehöhlt, schräg halbstengelumfassend, aufrecht-abstehend, sich deckend; fleischig-derb, aber durchsichtig, Blattzellen sehr klein. Nebenblättchen klein, aber am Stengel stets vorhanden und reichlich. Kelch eiförmig, gelbgrün, mit spitzer, gefalteter Mündung. Triebgrüne oder bräunliche, rasenbildende oder anderen Moosen eingemischte Trupps bildend. An schattig-feuchten oder nassen Felsen, Waldwegen u. s. w.; nicht selten. J. *subapicalis* N. ab Es.
-
69. Blätter so lang als breit (meist ausgezeichnet kreisrund) und zugleich fast oder völlig flach. 70.

- länger als breit (länglich rund); oder fast kreisrundlich, dann aber bauchig-hohl und nie mit purpurröthlicher Färbung. 72.
70. Rajen meist von blauröther oder purpurbrauner Färbung. Blätter etwa 0,7 mm breit und lang. Blattzellen gegen den Rand sich nicht verkleinernd. Stengel mehr oder minder ästig. 71.
- fast stets grün, nie röthlich, Stengel meist einfach. Blattzellen gleichgroß oder gegen den Rand hin sich allmählich sehr verkleinernd. 73.
71. Stengel 1-2 cm lang, meist einfach, niederliegend-friechend, etwa 1 mm breit, mit umherschweifenden Innovationen, herb, am Rücken entlang reichlich Wurzeln treibend; besonders die Fruchtstengel mit ziemlich gedrängter Beblätterung. Blätter schräg angefügt, aufrecht abstehend, einseitig-aufgekehrt, anliegend, kreisförmig, fleischig, etwas bauchig, mit etwas zurückgebogenen, wasserhell gesäumten Rändern, deren Zellen 4-eckig, noch einmal so groß als die der Mitte sind. Blüthendecke purpurröthlich, länglich-eiförmig, 4-kantig, mit 4-zähliger Mündung. — Besonders in Gebirgen, an feuchten Hohl- und Waldwegen, Rändern ausgetrockneter Waldgraben u. s. w., bildet oft weithin verbreitete oder vereinzelte, dichte, grüne oder zumeist braunrothe oder purpurbraune Rajen. (Fig. 24.) *J. crenulata* Sm.
- Randzellen des Blattnetzes den übrigen gleich, vor Allem durchaus nicht größer. 72.
72. Blätter fleischig, klein, meist etwas länger als breit. Stengel bleichgrün. Siehe *J. Genthiana*.
- 1-2 cm lang, liegend-aufsteigend, verzweigt und häufig durch kleinblättrige Innovationen verlängert, ziemlich dicht- und am Gipfel büschelig-beblättert, purpurroth; am Rücken entlang Wurzeln treibend. Blätter schräg halbstengelumfassend, ründlich viereckig, bauchig gehöhlt, mit wellig-verbogenen Rändern, sehr dünnhäutig und durchsichtig; alle Zellen gleich groß. Blüthendecke kurz eiförmig, purpurroth, mit 4-kantiger und sehr tief vierzähliger weißer Mündung. In Gebirgen, gern zwischen feuchtem Geröll, in ausgetrockneten sandigen Bächen; blaßgrünliche, aber stets purpur- oder blauröthlich überhauchte lockere Trupps bildend; ziemlich selten *J. hyalina* Lyell.
- Blätter fleischig, ihre Zellen alle gleich groß. Siehe *J. Genthiana*.
73. Blattzellen alle gleich groß (die Randzellen denen der Mitte ziemlich gleich). 74.
- nach dem Rande hin ziemlich klein 81.

74. Blätter fleischig-dicklich, ziemlich klein, stengelumfassend. 75.
— dünnhäutig (durchsichtig und trocken einschrumpfend), meist ziemlich groß. 78.
75. Stengel 2—7 mm lang, Blätter ausgeschweift, ihre Zellmaschen durch große Inhaltkörper gleichsam punktiert. Sehr selten (bei Hamburg). *J. punctata* Gottisch.
Blätter gerundet, ganzrandig. 76.
76. Stengel nur etwa 1—2 mm lang, und auch kaum bemerkbar vor der dichten Beblätterung, nur ein knolliges hellgrünes Blattknöspchen darstellend, welches wiederum hinter die gleichlange Blüthendecke zurücktritt; durchweg Wurzeln treibend. Blätter schuppig übereinander, schräg halbstengelumfassend, aufrecht, kreisrund, etwas gehöhlt, fleischig. Blüthendecke kugelig-eiförmig, gedunsen, bleichgrün, mit 5-fantiger und kurz 4—5-zähliger Mündung. An überschwemmt gewesenen Waldorten, ausgetrockneten Gräben; bleichgrüne Häufchen oder vereinzelt. Sehr selten. *J. caespitia* Lindb.
Stengel 4—7 mm lang. 77.
77. Stengel in den Boden gesenkt, mit keulig verdickten Zweigen. Blätter rundlich, gewölbt, Randzellen ein wenig kleiner als die der Mitte. Blüthendecke freiselförmig, nicht hervorragend, 5—7-faltig und ebenso viel zählig. Auf thonigem Boden der Alpen, schwarzgrüne Flecke bildend. Juni, Juli. *J. tristis* N. ab Es.
— fadenförmig, aufrecht. Blüthendecke hervorragend. Rafen bleichgrün. Siehe *J. Genthiana*.
78. Stengel nur bis 5 mm lang, mit an der Spitze verdickten Zweigen; lichtgrüne Rafen bildend. Blätter fast vertikal, kreisrund, konvex. Blüthendecke wenig länger als die Perichätialblätter, oval, ganzrandig; Büchse kurzgestielt in der Blüthendecke versteckt bleibend. Auf Glimmerschiefer in den Salzburger Alpen. *J. scalariformis* N. ab Es.
— bis 14 mm und darüber l. 79.
79. Stengel bis über 2 cm lang, aufrecht, nach oben büschelig verzweigt. Blätter an Größe zunehmend, seitlich abstehend, zurückgekrümmt, rund. Perichätialblätter unter sich und mit der Blüthendecke verwachsen; Blüthendecke verkehrt eiförmig, an der Mündung 4-faltig und 4-zählig. An feuchten Gebirgsorten. *J. obovata* N. ab Es.
— nur bis 14 mm lang, Blätter nicht zurückgekrümmt. 80.
80. Rafen und Blüthendecke meist rötlich. Siehe *J. hyalina*.
Stengel wenige mm bis 1 cm lang (aber mit bis über 2 cm umherschweifenden Innovationen), schlaff, meist einfach, aufsteigend, verbogen, zart, entfernt-beblättert (abwärts allmählig kleiner werdende

Blätter); nur am Grunde wurzelnd. Blätter punktflein, entfernt gestellt, daher sich nicht berührend, schräg angefügt (nicht umfassend), mit der vorderen Basis etwas herablaufend; kreisrund, völlig flach, sehr zart häutig und durchsichtig, daher trocken einchrumpfend. Blüthendecke walzenfeulenförmig, stets glatt, weißlich, zart häutig, mit tief 4-zähliger Mündung. In Gebirgen, an humusbedeckten Felsen, in Felsrizen, zwischen Gebüsch: meist bleichgrüne, zuweilen hellbräunlich angehauchte, dichte, zarte Räschen bildend; selten. *J. sphaerocarpa* Hook.

81. Stengel 1—2 cm lang, einfach, aufsteigend, abwärts sehr bewurzelt. Blätter glänzend, abstehend, fast zurückerümmert; Zellen unansehnlich, ungleichmäßig, besonders gegen den Rand hin verkleinert. Blüthendecke länglich, aufwärts 4-kantig. In Gebirgen auf Torf- und Sumpfboden, an nassen Felsen; dunkelgrüne, später glänzend braune Häufchen bildend. Sehr selten. *J. tersa* N. ab Es.

— bis 1 cm lang, aufsteigend, mit aufrechten Aesten. Blätter locker anliegend, etwas bauchig, fast gerandet; Zellen in der Blattmitte groß, erst gegen den Rand hin kleiner werdend. — In Gebirgen an Hohlwegen und Waldplätzen; dunkelgrüne Räschen bildend. Sehr selten. *J. nana* Rabh.

82. Stengel aufrecht, 1—2 cm hoch, stets nur am Grunde bewurzelt. 83. — niederliegend oder liegend-aufsteigend oder aufrecht, aber dann nur wenige mm hoch; häufig am Rücken reichlich wasserhelle Wurzeln treibend. 85.

83. Stengel kaum bis 1 cm lang, stets einfach, von breitgedrücktem Aussehen, zu dicht gedrängten Häufchen beisammen, von habitueller großer Aehnlichkeit mit *J. hyalina* und *J. crenulata*; aufwärts allmählig dichter- und grösser-beblättert; mit entfernt- und klein-beblätterten Innovationen. Blätter eiförmlich, völlig abgerundet, gehöhlt, fleischig, halbstengelumfassend; am Rande etwas größer werdende Zellen. Nur überschwemmt gewesenen lehmigen Orten, in Bergwäldern; bleichgrüne, meist rötlich ausgeflogene zarte Räschen, stets reichlichst fruchtend. Sehr selten. *J. Genthiana* Hübn.

— über 1 cm lang, meist verzweigt. Blätter stumpf gespitzt. 84.

84. Stengel 2—5 cm lang, aufrecht, gegen die Mitte gabelig getheilt, am Grunde fast blattlos, aufwärts ziemlich entfernt, aber am Gipfel meist dicht und sich schuppig deckend beblättert; meist Innovationen aus dem Grunde oder dem Gipfel. Blätter ziemlich ansehnlich, herz-eiförmig, mit aufgesetztem, kurzem, stumpfem Spitzchen (welches meist sanft abgebogen), dünnhäutig zart; aufrecht-abstehend, halbstengelumfassend und scheidig über

den Stengel hervortretend, indem sie etwas dütenförmig gehöhlt sind, am Stengelgipfel fächerförmig gedrängt. Blüthendecke dunkelgrün, birn-eiförmig, mit 4-kantiger Mündung. Auf Gebirgshöhen an und zwischen feuchten oder nassen Felsen. dunkelgrüne oder tiefgrüne, gleichhohe, lockere Polster bildend (gern mit *Sarcosephyus emarginatus* zusammen). Ziemlich selten. *J. cordifolia* Hook.

— 1—2 cm lang, aufsteigend, einfach oder gabeltheilig, nur am Grunde wurzelnd; am ganzen Rücken entlang aus den Blattachseln winzig-beblätterte, umherhweifende Flagellen ausfendend. Blätter weitläufig gestellt, eiförmig, flach, schräg-halbstengelumfassend, aufrecht-abstehend. Blüthendecke groß, gedunsen eiförmig, mit faltiger Mündung. Gelbgrüne dichte Räschen bildend, selten. *J. denudata* N. ab Es.

Blätter länglich-eiförmig, fast zungenförmig-lanzettlich, mit ausgekehrten Rändern. Siehe die Gattung *Haplomitrium*.

85. Blätter eiförmig (wenig länger als breit), halbstengelumfassend, dünnhäutig-durchsichtig. Blüthendecke eiförmig. 86.

Blätter länglich-elliptisch oder lanzettlich (noch einmal so lang als breit). Blüthendecke lang, cylinderförmig. 87.

86. Stengel wenige mm lang, aber derb, aufsteigend, am ganzen Rücken lange Wurzeln treibend und dadurch verwoben zu dichten Räschen; entfernt beblättert. Blätter ansehnlich, besonders gegen den Gipfel hin auffällig groß und rosettig, alle oval, im Alter hohlrinnig eingebogen, abstehend, halbstengelumfassend (aber nicht schräg), Blüthendecke groß, länglich-eiförmig, weißlich, glatt, mit 4-kantiger Mündung. An feuchten Felsen; lebhaft- oder trübgrüne Räschen bildend, selten. Fr. im April und Mai. *J. pumila* With.

Stengel 1—2 cm lang, niederliegend, einfach, am Rücken lange Wurzeln treibend, oft mit verdünnter Gipfelverlängerung, die Fruchtstengel oft mit Gipfelinnovationen. Blätter genähert, schuppig sich deckend, kurz-eiförmig bis freisrund, flach, aber am Grunde gehöhlt, mit sanft verbogenen Rändern, schräg halbstengelumfassend. Blüthendecke groß, gedunsen-eiförmig, mit faltiger Mündung und schnabeliger Spitze. — Nur auf bloßer Erde (schon dadurch von der ähnlichen *J. pumila* verschieden), an Hohlwegen u. s. w.; grüne oder gelbgrüne dichte Trupps bildend. Fr. vom Frühling bis Herbst. *J. Schmidliana* Hübn.

87. Blätter nur angeheftet, lang-elliptisch (über doppelt so lang als breit), mit zurückgebogener Spitze. Siehe die Gattung *Liochlaena*.

Stengel kaum bis 1 cm lang, liegend, mit kurzen, aufrechten Aestchen, am Rücken reichlich Wurzeln treibend; entfernt- aber am

Gipfel büschelig-beblättert. Blätter ansehnlich, aber dünnhäutig, fast wagerecht-abstehend (wenigstens abwärts am Stengel), länglich-lanzettlich mit abgestumpfter Spitze, doppelt so lang als breit, flach, nur die unteren etwas gehöhlt, halbstengelumfassend, dünn, sehr durchsichtig. Blüthendecke sehr lang, cylinderig, nach oben sich schnabelartig verdünnend, hellgrün, glatt, mit feinzähni-ger, zweilappig gespaltener weißlicher Mündung. — In Gebirgen an feuchten erdbedeckten Felsen und Getrümmern; blaßgrünliche kleine Häufchen bildend, sehr selten. *J. rostellata* Hübn.

8. *Sphagnoecetis* N. ab Es.

Stengel 4—6 cm lang, sehr schlaff, verbogen, einfach oder aus der Mitte verzweigt, niederliegend und umherkriechend oder vereinzelt zwischen andern Moosen (besonders Sphagneen) parasitisch aufsteigend und kinnend. Aus der Rückseite entspringen 1—2 cm lange grünliche Flagellen, dieselben sind von doppelter Form: die einen aufsteigend, entfernt beblättert, die andern blattlos, niedersteigend und sich in die Erde senkend (nur die ersteren haben Nebenblättchen). Blätter dicht, klein, schräg ansetzend, alle gleich, fast wagerecht, alle etwas einseitig angewendet, so daß sich beide Blattseiten fast berühren; kreisrundlich, flach, aber mit eingebogenen Rändern. Die Frucht auf kurzen Seitenästchen. Blüthendecke walzenförmig, dünn, abwärts verengert, weißlich, glatt, mit häutig-gesähter Mündung. In Sümpfen und Brüchen zwischen Sphagneen vereinzelt schmarogend oder bleichgrüne, oft bräunlich überhauchte, etwas schimmernde lockere Rasen bildend; nicht zu häufig. *Sph. communis* N. ab Es.

Lioclaena N. ab Es., **Glattfeldj.**

Stengel 1—3 cm lang, niederliegend, verbogen, einfach, höchstens gegen die Spitze hin mit kleinen Nestchen, am ganzen Rücken braune Wurzeln treibend; dicht beblättert. Blätter sehr ansehnlich, sich mit den Seitenrändern deckend, schräg nur angeheftet, länglich-elliptisch (doppelt so lang als breit), dünn und durchsichtig, dennoch derb, trocken rauhshäutig, mit mehr oder minder zurückgebogener, fast zurückgekrümmter Spitze. Blüthendecke lang, gedunsen walzenförmig, etwas vorgebogen, oberhalb erweitert, von Farbe und Textur der Blätter, im noch geschlossenen Zustande mit flachem, etwas eingedrücktem und mit einem Wäzchen gekrönten Scheitel, später (nach Durchbohrung durch die Frucht) mit zerrissener und tief 2-lappig gespaltener Mündung. — In Gebirgen, an Hohlwegen, feuchten Felsen u. s. w., lebhaft grüne, oft braunlich überhauchte flache Rasen bildend; ziemlich selten. *L. lanceolata* N. ab Es.

10. *Lophocolea* N. ab Es., **Kammfleh.**

Stengel niederliegend-kriechend mit aufsteigenden Aestchen, zwischen andern Mooßen eingemischt oder rasenbildend. Blätter schräg-angefügt, fast wagerecht ausgebreitet, ausgebuchtet, zweilappig. Nebenblättchen vorhanden. Blüthendecke frei hervorragend, röhrig, scharf-dreifantig (besonders abwärts), mit 3-lappiger und kammförmig gezählter Mündung; Haube kurz, eingeschlossen.

1. Nebenblätter vielmal (mindestens 3 mal) kleiner als die Blätter. 2. — fast so groß als die Blätter. 3.

2. Stengel 2—5 cm lang, niederliegend-auffstrebend, schlaff, lang verzweigt, meist rankenartige Ausläufer aussendend, am Rücken fast spärlich wurzelnd, durchweg gleich beblättert. Blätter flach, sehr dünnhäutig, blaßgrün (abwärts am Stengel weißlich abgestorben), schräg aufstehend, mit etwas herablaufender vorderer Basis, wagerecht, sich mehr oder weniger deckend mit den Seitenrändern, im trocknen Zustande sich well verbiegend, viereckig-eiförmig, etwa 2 mm lang, mit winkliger oder meist bogiger offener Bucht ($\frac{1}{2}$ der Blattlänge) und hörnerförmigen pfriemlich zugespitzten Lappen (etwa 6 mal so lang als ihre Basis breit). Nebenblättchen weitläufig, abstehend, mehrfach geschligt mit pfriemlich-ungleichen Lappen. Die Früchte auf sehr kurzen, derben Seitenästchen; Hüllblätter groß, aufrecht, je drei die doppelt so lange dreifantige Blüthendecke umgebend, deren wimperige Mündung sich 2-lappig öffnet. — Im Gebirge wie im Flachlande aller Orten gemein, in Wäldern und Parkanlagen, meist zwischen Gras und andern Mooßen eingestreut, an Wegen, auf Rasenplätzen, an Abhängen, Grabenrändern u. s. w. Früchte nicht häufig, meist nur an nassen Orten und bei rasenartiger Verbreitung der Pflänzchen, reifen Ende Frühling. (Fig. 26.)
L. bidentata L.

-- 1—2 cm lang, sehr straff und derb. Blätter robust, bogig ausgebuchtet, mit scharfen Lappen. Nebenblättchen 3 mal kleiner als die Blätter, in zwei lanzettliche Lappen stumpfbuchtig getheilt, straff vom Stengel abstehend. Blüthendecke mit stumpfer Spitze. — An schattig feuchten Orten; ziemlich selten. *L. minor* N. ab Es.

3. Stengel niedergestreckt, fast kriechend und nur mit den Spitzen kurz-aufgerichtet. Die Blätter haben eine doppelte Form des Ausschnittes: die abwärts am Stengel befindlichen haben einen kurzen scharf-winkligen Ausschnitt und spitze Lappen, dagegen die oberwärts am Stengel haben eine kurze breitlappige Bucht und abgerundete oder scheinbar abgestuzte Lappen. Die Früchte meist gipfelförmig; die knieförmig-aufgebogene dreifantige Blüthendecke von 4—6 Hüllblättern umgeben, welche von der Größe der

übrigen Blätter sind. — Ueberall an feuchten oder trocknen, besonders sandigen Waldstellen, gern in Nadelwäldern; blaßgrüne oder gelbgrüne, flache, lockere Rasen. (Fig. 27.) *L. heterophylla* Schrad.

— 1—2 em lang, aufsteigend-aufrecht, ziemlich dicht beblättert. Blätter robust, bogig ausgebuchtet, mit spizen Lappen. Nebenblättchen wenig kleiner, als die Blätter, genähert, bis zur Hälfte in zwei lanzettliche, gezähnelte Lappen gespalten. — In nassen Felsen oder in Gebirgsbächen an Steinen; grüne Rasen bildend oder zerstreut zwischen andern Moosen; sehr selten. *L. Hookeriana* N. ab Es.

11. *Chilosecyphus* Corda, **Lippenbecher.**

Stengel niederliegend-triechend, ästig, flach (-blättrig); Blätter sich deckend, oval-viereckig, mit abgerundeter, abgestutzter oder leicht ausgeschweifeter Spitze. Auf sehr kurzen Nestchen, welche seitlich an den Stengeln oder Zweigen sprießen, entspringt die 2-lippige oder 3-spaltige Blüthendecke; kürzer oder länger als die hirn- oder keulenförmige Haube; Hüllblätter kleiner und anders als die Stengelblätter (aber die männlichen Hüllblätter den Stengelblättern gleich). Früchte reifen im Frühjahre.

Stengel 1—5 em lang, am Rücken Wurzeln treibend, schlaff, wirt gelagert. Blätter wagerecht abstehend, schräg angefügt, mit etwas herablaufendem Grunde, länglich 4-eckig, gegen das Ende der Triebe mit abgestutzter Spitze, flach, sehr dünn und durchsichtig, großzellig. Nebenblättchen lanzettlich, in zwei friemliche Lappen gespalten. Blüthendecke auf $\frac{1}{3}$ zweilippig; Haube doppelt so lang, walzenförmig, Fruchtstiel 1—2 em lang. — In schattig feuchten Laubwäldern, gelbgrüne oder bleichgrüne bis gelbliche niedergedrückte Rasen bildend; ziemlich häufig. (Fig. 25.) *Ch. polyanthus* N. ab Es.

Abart: *rivularis* in Gebirgsbächen an Steinen festgewachsen blüthend (reichlicher verzweigt, dunkelgrün, fettig glänzend).

— 2—6 em lang, meist nur am Grunde wurzelnd, schlaff, aufsteigend. Blätter fast wagerecht abstehend, schräg angefügt, flach, etwas gedrungener und mehr gerundet wie bei vorigen, rundlich oval, mit gerundeter Spitze, zart, durchsichtig, trocken mit eingerollten Rändern. Nebenblättchen eiförmig, stumpf (und schief) ausgebuchtet. Blüthendecke freiselförmig, breit gedrückt, mit 4-lippiger Mündung, meist von der Haube nicht überragt; Fruchtstiel 2—4 em lang. — In schattig feuchten Orten, auf Wiesen, moosigen Felsen, Waldgrund (auch in Nadelwäldern), Baumstümpfen, Bachuferu, lockere gelbgrüne Polster bildend. *Ch. pallescens* N. ab Es.

— nur 1—2 cm lang. Nebenblättchen eiförmig, bis zur Mitte in zwei pfeilmliche Lappen gespalten. Blüthendecke schmal-kreisförmig, mit 3-lappiger Mündung, die Haube überragend. — An Baumstümpfen u. s. w.; sehr selten. Ch. lophocoleoides N. ab Es.

12. Geocalyx N. ab Es., Erdfeldch.

Stengel niederliegend-kriechend, verbogen, mit der Spitze aufgekümmert, 1—2 cm lang, verzweigt, am Rücken entlang wurzelnd, trocken starr. Blätter dicht, schräg angefügt, wagerecht, zweireihig flach ausgebreitet, viereckig-eiförmig, mittelgroß, derbhäutig, $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ scharf halbmondförmig ausgebuchtet, mit kurzen, spitzen oder stumpfen Lappen. Nebenblättchen klein, ei-lanzettlich, in zwei pfeilmliche Hälften gespalten, dicht angedrückt, meist von den an ihrem Grunde entspringenden Wurzelbüschelchen verhüllt. Die Blüthendecke auf der Stengelunterseite befindlich, senforn groß, breitlich-sackförmig, glatt, dünn, gelbbräunlich, stets in die Erde eingesenkt, sich aufkrümmend; der sich aufbiegende Fruchtstiel bis 2 cm lang. Dichte wirre, niedergedrückte, lebhaft gelbgrüne, etwa handbreite Polster bildend; besonders an schattig feuchten Felsen. Von starkem Knoblauchgeruch. Selten und ohne Beachtung der Frucht und des Geruches leicht zu verkennen. G. graveolens. Schrad.

13. Calypogeia Raddi, Bartfeldch.

Stengel 1—5 cm lang, 2—4 cm breit, meist einfach, blattflach (durch die fast vertikal angehefteten, sich schuppenartig deckenden Blätter), am Rücken entlang wurzelnd, niedergestreckt, kriechend, etwas verbogen, oft mit fleischigen, spärlich- und klein-beblätterten aufgerichteten Flagellen, an deren Enden gelbgrüne Keimköpfe sitzen. Blätter dunkel- oder gelblich-grün, dünn, auffällig durchsichtig (mit einzelnen großen sechseckig-rundlichen Zellen, welche das bloße Auge als schimmernde Punkte wahrnimmt), ei-rundlich, auch trocken ihre volle Form behaltend, leicht gewölbt, ganz oder zweizähni- (etwa $\frac{1}{3}$) gebuchtet, schräg angeheftet, wagerecht abstehend, mit den Rändern schuppenartig sich einander deckend. Nebenblättchen breiter als der Stengel, fast kreisrund, ausgebuchtet. Blüthendecke fehlt. Auf humusreichem Waldboden, auch an Gestein, am Grunde alter Bäume, an Hohlwegen, aufgeworfenen Gräben u. s. w. Lockere, niedergedrückte, dunkel- bis gelbgrüne schimmernde Rasen bildend, oder zwischen andern Moosen vereinigt; häufig, hier und da gemein. Fruchtreife im Frühling. (Fig. 29). C. Trichomanis N. ab Es.

14. *Lepidozia* N. v. Es. **Schuppenzweimoos.**

Stengel 1—4 cm lang, niederliegend, gewirrt, auffällig regelmässig fiederartig, vielfach ranfenartige Flagellen (mit spärlichen, verkümmerten Blättchen) ausjendend. Blätter sehr klein, schräg angeheftet, wagerecht abstehend, bauchig gedunnen, 3—4-lanzettlappig ausgeschnitten; Nebenblätter ebenso gestaltet, nur kleiner. Blüthendecke lanzettlich, 3faltig, am Saume gezähnt. — Auf sandig-lehmigem oder humusreichem Boden, an Waldwegen und Waldsäumen, auch am Grunde alter Bäume (besonders der Buchenwälder), auf Gestein, zuweilen andern Moosrasen eingemischt, meist aber als selbständige, hartlich und rauh sich anfühlende, grüne niedergedrückte Rasen; oft weite Strecken an Wegrändern, Hohlwegen u. s. w. bekleidend; im Gebirge ziemlich gemein. Früchte im Frühling und Sommer, aber Blüthendecken fast stets zu finden. (Fig. 31). *L. reptans* N. ab Es.

15. *Mastigobryum* Nees v. Es., **Peitschenmoos.**

Ansehnliche Moose. Der Stengel (wie auch bei den drei vorhergehenden Gattungen) mehr oder minder aufsteigenden, peitschenförmigen, fast haardünnen, entfernt- und winzig-beblätterten Flagellen, welche an der Rückseite der Stengel aus den Achseln der Nebenblätter entspringen. Blätter mit 3-zähliger Spitze, dem Stengel schräg ansetzend, ziemlich gedrängt. Nebenblätter breit (breiter als lang), 4-zählig oder gefeibt. Blüthendecke dreieitig, am Saume stumpf 3-lappig. Hüllblätter klein, sparrig abstehend. Früchte im Sommer und Herbst.

Stengel niederliegend, 2—8 cm lang, meist gabelig verzweigt. Blätter länglich ei- oder herzförmig, meist sichelförmig zurückgekrümmt, höchstens mittelgroß, mit 3-zähliger ausgerandeter Spitze. Nebenblättchen gefeibt. — Nur in Gebirgen, an feuchten humusbedeckten Felsen und zwischen Geröll, dichte, ästig-verwobene, grüne, grünlich-gelbe oder gebräunte Polster bildend; nicht häufig. *M. deflexum* Mar.

Ein in mannigfachem Formwechsel auftretendes Moos:

- a) *trienatum* N. ab Es. Stengel lagernd, mehrere cm bis über fingerlang, etwa 1 mm breit, gedrunnen-ästig, die Aeste einen spitzen Winkel bildend. Dichte Polster an feuchten moosigen Felsen.
- b) *implexum* N. ab Es. Stengel 0,5—2 cm lang, mit rechtwinkelig abstehenden Gabelästen, abwärts kleiner und entfernter beblättert. Sehr wirre kleine Rasen an Felsen bildend.

c) *flaccidum* N. ab Es. Stengel 1—2 cm lang, fädig, verwickelt, klein- und entfernt=beblättert, Blätter auch auffällig schmal.

d) *pygmaeum* N. ab Es. Stengel wenige mm bis 1 cm lang, ohne Ausläufer, nur an der Spitze sprossend, winzige, breit-eiförmige, kaum gezähnte Blätter.

— aufrecht straff, derb, 3—12 cm hoch, meist aber finger=hoch, gabelzweigig, seltener einfach, zumeist freudig grün, dicht beblättert. Blätter schief-eiförmig, meist 2 mm lang, schräg angefügt, wagerecht, mehr oder minder abwärts gebogen, mit ihren Rändern sich deckend, an ihrem Grunde gedunsen-bauchig, mit breiter abgestutzter, kurz= aber scharf 3-zähliger Spitze, Nebenblätter klein, so lang als breit, 3—5-fach gezähnt. Früchte überaus selten. In schattigen Buch= und Nadelwäldern auf lockerem Humusboden, hellgrüne bis gelbgrünliche, üppige, aufrechte, oft weitverbreitete Polster bildend. — In Gebirgen sehr häufig. Es ist neben *Plag. asplenoides* eine der ansehnlichsten Jungermanniaceen betreffs des bis fingerhohen robusten Stengels und der großen breiten Blätter. Charakteristisch von *M. deflexum* verschieden, dessen Stengel zarter, brüchiger, fädiger, kürzer, liegend und dessen Rasen meist durch reichlichere, schweifende (oft an ihren Enden normal wieder beblätterte) Flagellen eigenthümlich wirr verwoben und niedergedrückt sind. (Fig. 30.) *M. trilobatum* L.

16. *Physotium* N. v. Es., **Federling.**

Stengel 3—6 mm lang, weich und schlapp aufsteigend, gekrümmt, meist unverzweigt; in Folge der löffelartig gedunsenen und zugleich sehr eingekrümmten, dicht gereihten Blätter haben die Stengel ein stiel=rundliches Aussehen von etwa 3 mm Dicke. Der obere Blattlappen an der Spitze gezähnt, der untere schmal, ganzrandig. Nebenblättchen fehlen ganz. Blüthendecke lanzettlich, gefurcht, 4-spaltig, die Zähne noch wimperig besetzt. — Nur auf Gebirgshöhen, daselbst auf Torfmooren sowie an nassen Felsen als dichte Polster oder unter anderen Moosen; äußerst selten. *Ph. cochleariforme* N. ab Es.

17. *Trichocolea* Dumort., **Haarklebe.**

Stengel 0,8—1 dm lang, schlaff und weich, überaus anmuthig 1—3-fach gefiedert. Anstatt der fehlenden Blüthendecke und Haube eine verkehrt kegelförmige etwa 5 mm lange haarige Anschwellung am Grunde des 2—5 mm hohen robusten, weiß-gelblichen Blüthenstiels. Ansehnliche grüne (matt-gelbgrüne), meist bleichgrüne dickliche Rasen, besonders gern

anderen Moospolstern eingemischt. An schattig-feuchten Orten: in Erlen und Buchenwäldern, quelligen Schluchten und an Hohlwegen, Grabenrändern. (Fig. 36.) *Tr. Tomentella* N. ab Es.

18. *Ptilidium* N. v. Es., **Federmoos.**

Stengel 1—4 cm lang, etwa 2 mm breit, weich, flaumig, fieder-
artig, die Blätter geöhrt, tief zerteilt; Nebenblätter vorhanden. Blüten-
decke glatt; Haube vorhanden, frei. Lockere, weiche, grüne oder auch
gelbe, gebräunte oder purpurbraune Rasen, häufig andern Moospolstern
spärlich eingemischt, fast nur in Birten- und Nadelwäldern, auf Heide-
boden, an Baumwurzeln und alten Stämmen, auch an Geröll u. s. w.;
schon dadurch, daß diese Art trockene Standorte liebt, von der
habituell oft ähnlichen *Trichocolea* unterschieden, welche stets feuchten
oder nassen Grund besonders der Buchenwälder aufsucht. In Gebirgen
sowie in den Ebenen nicht selten. Früchte vom Herbst bis in den Früh-
ling. (Fig. 32.) *P. ciliare* N. ab Es.

Abartend zuweilen von sehr abweichendem Habitus:

- a) *ericetorum* N. ab Es. mit einfach und regelmäßig gefiederten
Stengeln, etwas entfernter und abstegender Beblätterung,
Rasen von lieblich rötlicher oder purpurrother
Farbe. Auf sandigem Boden, auch an Sandsteinfelsen,
seltener.
- b) *bradypus* Hübn. (*Wallrothianum* N. ab Es.) mit sehr
kurzen (etwa 1 cm), gedrungenen, angedrückt niederliegenden,
gedunnen- und kurzgefiederten Stengeln. Dichte platte, roth-
braune oder gelbbraune wollige Rasen oder Ueberzüge
bildend; in Gebirgen, am Grunde alter Nadelbäume oder
Birten, nicht selten.
- c) *pulehrum* Corda mit zarten kurzen (1—2 cm), unregelmäßig
verzweigten Stengeln, mit dicht anliegenden Blättern. Zart-
grüne Rasen an schattig-feuchten Felsen.

19. *Radula* N. ab Es., **Krausmoos.**

Stengel 2—4 cm lang, etwas verbogen, ganz platt gedrückt, die
kurzen gabeligen oder fiederigen Verästelungen kommen (für diese Gatt-
ung sehr charakteristisch) nicht aus den Blattachseln, sondern unterhalb
der Blätter hervor. Blätter dicht anliegend, kreisrundlich, ganzrandig,
ansehnlich, etwa 1,3 mm Durchmesser, schräg angeheftet, gedrängt dach-
ziegelförmig; Drehen 3—4 Mal kleiner, fast viereckig. Früchte winzig
(mohnkorngroß), roßbraun, auf 1—4 mm hohem gelblichweißem Frucht-
stiel. Blütendecke zusammengedrückt, mit gestutzter Mündung. In

Wäldern und Parfanlagen an rissig-glattrandigen Stämmen, selten an Gestein; platt angedrückte, blaßgrüne oder gelbgrüne, meist kreisrunde thaler- bis handgroße Rosetten bildend und im Centrum durch weißliche Wurzelfasern angeheftet, so daß man die Exemplare mit der Rinde abschneiden muß. In Gebirgen sowie in den Ebenen aller Orten sehr häufig. — Früchte meist reichlich und das ganze Jahr vorhanden (Fig. 34.) *R. complanata* Dumort.

20. *Madotheca* Dumort, **Rahlfucht.**

Stengel meist mehrere Zoll lang, dicht gelagert, ansehnlich, oft regelmäßig doppelt gefiedert, sowie die Nester breitgedrückt 1—3 mm breit; die Blätter schräg angeheftet, bauchig, schuppenartig sich deckend und platt angedrückt. Blüthendecke breit gedrückt, aber gedunnen, 2-spaltig. — Fast nur in Gebirgen.

1. Stengel schlaff, über einander gelagert, 5—12 cm lang, einfach oder doppelt gefiedert, selten bloß unregelmäßig gabelästig, die Nester rechtwinkelig abstehend. Blätter eirund, im trockenen Zustande stark einwärts gebogen und die Ränder eingeschlagen (wodurch die Stengelunterseite charakteristisch rinnig vertieft ist), stumpf gerundet oder kurz zugespitzt, Rand unter scharfer Lupe stets mehr oder minder zählig ausgehweift, zuweilen gegen die Spitze hin sogar wimperzählig; Dehrchen länglich-zungenförmig, mit schmäler Basis, so daß sie mit dem Blatte kaum verbunden zu sein scheinen, $\frac{3}{4}$ so groß als das Blatt selbst, ausgebreitet oder gar dorniggezähnt. Nebenblätter groß, eiförmig, dicht übereinander gestellt, gleichfalls gezähnt. Nur in Gebirgswäldern. An moosigem Grunde von Bäumen (besonders Buchen), an bemoosten Felsen; glatt-glänzende, fast metallisch-glänzende, stahlgrüne oder olivenbräunliche, ansehnliche weiche Polster bildend, welche sich auf den ersten Blick auch schon durch die (in Folge der dachziegeligen Lagerung der Blätter) schuppenbänderigen (schlangenhäutigen) platten Zweige auszeichnen; ziemlich häufig, aber Früchte überaus selten. (Fig. 36.) *M. laevigata* Ehrh.

Blätter ganzrandig. 2.

2. Der untere Blattlappen (Dehrchen) schief herzförmig, durch seine zurückgeschlagenen Ränder fahnenförmig. In Gebirgen, sehr selten. *M. navicularis* N. ab Es.

— — — eiförmig oder rundlich. 3.

3. Stengel sehr regelmäßig 2—3-fach gefiedert. Nester rechtwinkelig abstehend, an der Spitze verdickt und abgerundet. Blätter sehr dicht übereinander, sich zur Hälfte deckend, auch die Dehrchen sowie die Nebenblätter decken stets etwas einander (was die Art bedeutsam charakterisirt zum Unterschiede von der habituell ähn-

lichen *M. platyphylla*); der obere Blattlappen freisförmig, mit bauchig-eingebogenen unterem Seitenrand und daselbst zurückgeschlagenen fortsatzartigen stumpfen Ecken. Nebenblättchen halbkreisförmig. Hüllblätter gewimpert. Gelbgrüne ansehnliche, glanzlose oder matt wachs-glänzende Polster bildend; an glatter Rinde besonders der Buchen sowie an Felsen, selten *M. platyphyloidea* N. ab Es.

— schlaff, 0,6—1 dm lang, glatt, mit etwas angedrückter Spitze, mehr oder minder regelmäßig gefiedert, trocken steif-zerbrechlich, die Nester spitzwinklig im Winkel von 50° abstehend. Blätter kreis- oder eiförmig, sich deckend, flachrandig, nur trocken mit etwas eingebogenem oder eingerolltem Rande; Dehrchen fast zungenförmig, decken sich nicht (ebenso decken die Nebenblätter sich kaum oder gar nicht). Nebenblättchen aus etwas breiterem Grunde fast quadratisch. Nicht selten; auch in der Ebene vorhanden. An Gestein und Laubbäumen, besonders an Buchen, oft ansehnliche, lockere, grüne oder gelbbraune, stets glanzlose Ueberzüge bildend. Früchte ziemlich häufig, zuweilen massenhaft vorhanden, besonders an halberstorbenen Polstern, reifen Anfang Frühling; sie sind klein, rothgelb, auf kaum über die große aufgeblasene Blüthendecke hervorragendem Fruchtsiel. (Fig. 35.) *M. platyphylla* N. ab Es.

21. *Frullania Raddi, Frullani's Moos.*

Nach angedrückte dunkelgrüne oder rothbraune Rasen. Blätter meist kreisrund, mit sackartig-bauchigen Dehrchen. Kapsel winzig, blaß, auf sehr kurzem Fruchtsiel. Fruchtreife im Spätherbst, aber fast das ganze Jahr Früchte und besonders Blüthendecken vorhanden.

1. Nebenblättchen fast bis auf den Grund getheilt. Blätter länglich-rund, mit einer getropften Linie. Blüthendecke ganz glatt. Meist selten; an Felsen (nur am Rynast in Schlesien gefunden). *F. fragilifolia* N. ab Es.

— ganz, oder nur an der Spitze gespalten. Blätter meist ohne solche Linie. Blüthendecke glatt oder förmig-rauh. Gemein 2.

2. Stengel regelmäßig doppelt gefiedert, 3—8 cm lang, 0,5—1 mm breit. Blätter meist glänzend, oft mit getropfter Mittellinie; Dehrchen länglich, bauchig-hohl, gestielt und dadurch etwas vom Stengel entfernt. Blüthendecke glatt, 3-fantig. Lockere, niederliegende, meist braunrothe Rasen oder Polster von oft ziemlichem Umfang, an Gestein, morschen Bäumen, meist aber auf bloßem Waldboden; besonders in Gebirgen sehr häufig.

Früchte im Herbst und Winter, nicht häufig. (Fig. 38.) *F. Tamarisci* N. ab Es.

Stengel mehr oder minder regelmäßig, meist einfach gefiedert, schlaff, 1—3 cm lang, 0,5 mm breit. Blätter glanzlos, alle ohne Mittellinie. Dehrchen halbkugelig-sackartig gewölbt; fast stiellos dicht am Stengel. Blüthendecke herzförmig oder verkehrt-eiförmig, 3-kantig, warzig-rauh; Fruchtsiel nur doppelt so lang als diese; Kapsel blaßgelb, winzig. Flach angedrückte, düstergrüne, kupferbraune, violettbraune oder schwarzbraune, anfangs kreisrundliche Rasen, an Baumstämmen, selten an Felsgestein; allerorten ganz gemein. Früchte fast das ganze Jahr. (Fig. 37.) *F. dilatata* N. ab Es.

22. *Lejeunia* Gottsche et Lindbg., *Lejeune's Moos*.

Arte, wirre, niederliegende, hell gelbgrüne Rasen. Blätter klein. Nebenblättchen kreis- oder eiförmig, scharf zweizählig mehr oder minder tief ausgeschnitten. Blüthendecke gedunnen eiförmig, 5-kantig, (fast kantig geflügelt), am Saume 3—4-lappig. Kapsel durchsichtig, weißlich, sehr klein; auf sehr kurzem Fruchtsiel.

1. Stengel meist 4—8 cm lang, sehr geschlängelt. Blätter eiförmig, lang und scharf zugespitzt, am Grunde bauchig. Dehrchen $\frac{1}{2}$ so groß und von gleicher Form als das Blatt, an ihrer Spitze durch einen scharfen Ausschnitt vom Blatte los, so daß dieses ungleich-zweilappig erscheint. Nebenblättchen sehr klein und außerdem nur an älteren Stengeln vorhanden, dagegen an den Verzweigungen fehlend oder kaum angedeutet. — An Baumrinden und auf feuchten nackten Kalkfelsen; sehr selten. *L. (hamatifolia) Hook) calcaea* Libert.

Blätter stumpf abgerundet. 2.

2. Stengel 1—3 cm lang, schlaff, niederliegend, schweifend, unregelmäßig gefiedert oder verästelt; weiche, freudig gelbgrüne (grasgrünliche) Polsterchen oder Ueberzüge bildend. Blätter rundlich bis eiförmig, stumpf; am Grunde mit nur $\frac{1}{4}$ so großen, eingerollt-gehöhlten kappenförmigen, schiefen, vorn offenen Dehrchen. Nebenblättchen doppelt so groß als die Dehrchen, kreisrundlich, scharf zweizählig ausgeschnitten. Blüthendecke kurz, birnförmig, gegen den Saum hin scharf 5-kantig, am Saume weichstachelig; Fruchtsiel kaum doppelt so lang — Fast nur in Gebirgen und da ziemlich häufig an allen bemooften Wäuden, auch an feuchtem moosigen Geröll und Felsgestein, gern in der Nähe von Bächen. (Fig. 39.) *L. serpyllifolia* Libert.

— nur 1—4 mm lang. Blätter eiförmig, sehr klein, entfernt gestellt. Drehchen winzig und undeutlich, eingerollt. Nebenblättchen verhältnismäßig groß, entfernt gestellt. Fruchtsitel kaum die Blütendecke überragend. In Ritzen alter Baumrinden (besonders an Nadelhölzern); sehr selten. *L. minutissima* Smith.

23. *Blyttia* Endl., *Blytt's Moos*.

Laub derb, ansehnlich, bis 1 cm breit und 1—6 cm lang, am Grunde wenig verschmälert, meist gabelig geteilt; freudig grün, unterseits braunfaserig. Blütendecke vorhanden, walzenförmig, 5—10 mm lang, noch von kurzer einblättriger Hülle umgeben, welche aus Laubsubstanz gebildet ist. Fruchtsitel einige cm hoch.

Laub fast so breit als lang (etwa 1 cm), eiförmig, leicht- oder tiefbuchtig ausgerandet. Hülle gelappt. Nur in Gebirgen auf ansehnlichen Höhen an feuchten Begrändern, überschwemmt gewesenen Orten; sehr selten. *B. Moerkii*. N. ab Es.

— weit länger als breit, handförmig, meist gabelig eingeschnitten, ausgeschweift oder gefeibt, grasgrün. Hülle wimperig zerfällt. Nur in Gebirgen, auf Sumpfs- und Torfmooren, auch in Bächen auf Gestein; selten. *B. Lyellii* Endl.

24. *Pellia* Raddi, *Bechermoos*.

Laub ziemlich derb, steif, einfach oder lappig zertheilt, meist ausgeschweift und wellig verbogen, freudig grün, zuweilen rötlich angeflogen (trocken meist moderfarbig), 1—5 cm lang, meist 1 cm breit, am Grunde etwas verschmälert, meist rosettenförmig gruppiert. Blütendecke länglich, hervorragend, von einer becherförmigen, über die Lauboberfläche sich erhebenden Hülle umgeben, deren Saum zerrissen gezähnt ist; Fruchtsitel 1—10 cm hoch, zart, weiß. An feuchten oder nassen Stellen, Waldbachrändern, quelligen Wald- und Wiesenplätzen, oft weite Strecken überkleidend; ebenso an tiefenden Felsen, feuchten Hohlwegen. Ziemlich häufig und meist massenhaft. Fruchtzeit im ersten Frühling. (Fig 40.) *P. epiphylla* L.

Varietäten: *P. crispa* mit kurzem, breit keilförmigem, etwas gespaltenem, rothbraunem Laube; *P. undulata* mit langem, ausgeschweift gelapptem, frisch grünem, und *P. longifolia* mit langem, eingeschnittenem Laube.

25. *Blasia* Michel, *Blasius' Moos*.

Laub besteht aus rosettenförmig gelagerten, 1—2 cm langen, 2—10 mm breiten, zarthäutigen, lichtgrünen, trocken dunkelgrauen *Kummer*, *Bechermoose* und *Gefäß-Kryptogamen*. 5

Lappen. Diese sind meist gabelig gespalten oder fast gefiedert, geschweift, mit geferbtem, wellig-krausem Rande; auf der Ober- und mehr noch auf der Unterseite mit dunklern, warzenförmig oder oval hervortretenden Brutkörnerbehälterchen. Der birnförmig-gedunsenen Spitze einer die Mittelrippe vertretenden Anschwellung des Laubes liegt die wasserhelle, zarte Haube eingesenkt; daraus hervor sprießen die 2—4 mm lang gestielten Früchte, doch sind diese sehr selten vorhanden. Weit häufiger die männlichen, stets üppigeren und größeren Pflänzchen, bei denen die Spitze der aufgeblasenen Mittelrippe einen birnförmigen Kelch umschließt, der in einen röhrigen Hals lang ausgezogen ist; die darin verborgenen, bald aber hervorbrechenden kugelfigen, kurz gestielten Antheridien sind von hellerer gelbgrünlicher Färbung. Auf lehmigen Boden, an Ackerändern, auf feuchten Triften, an Grabenrändern, Hohlwegen, vorzüglich in Gebirgen häufig. Im Herbst am üppigsten vegetirend, Frucht-reife zum Frühjahr. (Fig. 41.) *Bl. pusilla* Mich.

26. *Aneura Dumort*, *Dhnermoos*.

Laub mehr oder minder regelmäßig fiedertheilig, 1—4 cm lang, etwas fleischig, lebhaft grün, spröde. Haube sichtlich hervorragend, 1—2 cm lang, (andere Hüllen fehlen meist ganz), walzenförmig, nackt oder bekleidet. Früchte durchweg sehr selten, reifen zum ersten Frühling.

1. Haube sehr lang (bis 2 cm) und schmal, behaart. Laub 2—4 cm lang, 4—8 mm breit, einfach, oder paarlich-gegabelt oder nur ausgeschweift, intensiv grün, mit fettigem Glanze. Auf feuchtem, lehmigem (kurzgrasigem) Boden, auf Sümpfen, an Grabenrändern, überschwemmt gewesenen Orten. (Fig. 45.) *A. pinguis* Hüb. — glatt oder warzig. Laub 1—4 cm lang, 1—3 mm breit, vieltheilig 1—3-fach gefiedert. 2.
2. Haube glatt oder mit verstreuten Härchen. Laub über 1—5 cm l., aber kaum 0,5 mm br., lineal, einfach- oder doppelt-, meist aber dreifach- (mehr oder minder regelmäßig) gefiedert, oft noch mit Fiederzähnen oder sädig-linienförmigen Verlängerungen. Nur an Sumpforten (schmarozend zwischen Sumpf- und Torfmoosen) und an Wiesenbächen. (Fig. 44.) *A. pinnatifida* Hüb. — warzig-höckerig. Laub mehr oder minder fiederig (selten doppelt), oft nur handförmig getheilt. An schattig-feuchten Orten. 3.
3. Laub fast bis auf den Grund fiedertheilig, 1—2 cm l., 1—3 mm br., niederlegend, mit fahmartigen, an den Enden verbreiterten, oft zahnästigen Fiedern; Fieder wagrecht abstehend. Unter Gebüsch, an schattigen Hohlwegen, lehmigen Grabenrändern (Varietät *A. rivularis* in Bächen an Gestein). (Fig. 43.) *A. multifida* Hüb.

— oft kaum fiederförmig, meist nur gabelig-handförmig gespalten, nur 0,5–2 cm lang, aufrecht. Besonders am Grunde moosiger Baumstämme in Wäldern, auch auf Torfboden. (Fig. 46.) *A. palmata* Hübn.

27. Echinomitrium Hübener, *Iselhaube*.

Laub lineal, gabelig vielverzweigt, 1–3 mm breit, mehrere cm lang, grünlich oder trübgrün, kahl, selten am Rande etwas wimperig; durch die bis in die Spitze der Lappen laufende Mittelrippe von der habituell sehr ähnlichen *Ricciella fluitans* charakteristisch unterschieden. Blüthendecke fehlt; Haube igelig behaart (fast das ganze Jahr reichlich vorhanden). Besonders in Schluchten und Thälern, am Grunde alter Baumstämme, auf feuchtem Gestein und Waldboden, zumal gern an feuchten moosbewachsenen Felswänden andern Moosen eingemischt oder in selbständigen bis über handgroßen Rasen; sehr häufig. Früchte im Spätsommer, selten vorhanden. (Fig. 42.) (*Metzgeria furcata* L.) *Ech. furcatum* Hübn.

Laub kaum über 2 cm lang, gelbgrünlich, dicklich, Ober- und Unterseite dicht weichhaarig. Meist an schattig-feuchten Staffelsen; selten. (*Metzgeria pubescens* Raddi.) *Ech. pubescens* Hüben.

28. Lunularia Michel, *Mondbecher*.

Laub dem von *Marchantia* ähnlich an Größe und Gestalt. Frucht nur in Italien u. s. w. gefunden; aber fast nie fehlen bei uns die charakteristischen halbmondförmigen Brutkörnerbecher — In botanischen Gärten, auf Blumentopfen in Gewächshäusern hier und da gefunden, aber wohl noch häufiger für *Marchantia* gehalten. (Fig. 50.) *L. vulgaris* Michel.

29. Marchantia Raddi, *Marchantie*.

Laub grün, oft rötlich angeflogen, mit dunkelgrüner oder rothbrauner Mittelrippe (in die Laublappen dunkeladerig verlaufend), 2 cm bis über fingerlang und -breit, unregelmäßig gelappt; unterseits mit dichten Wurzelfasern haftend. Blüthenboden 2–8 cm hoch gestielt, den Laubeinschnitten entspringend. Männlicher Blüthenboden flach-scheibig, mit leicht abgerundetem Rande, etwa 7 mm breit. Weiblicher Blüthenboden besteht aus 7–10 grünen, strahlig bis auf den Grund gespaltenen, 4 mm bis 1 cm langen linearen Lappen, welche röhrig-eingerollt, unterseits nur mit einer feinen Längsspalte offen sind; anfangs abwärts gekrümmt, strecken diese Strahlen sich bald wagerecht und stehen endlich

fast senkrecht empor. Unterseits dieser Strahlen (Lappen) des Blütenbodens, und zwar alternierend mit denselben, sprießen an deren Basis schmutzig-bleiche und bräunliche, anfangs weißliche, breittliche, trockenhäutige Hüllen, welche nun die eigentlichen Früchte tragen. Diese Früchte selbst bestehen aus bräunlich-gelben eiförmigen, gestielten winzigen Kapseln; selbige sind anfangs ringartig, von zarter weißhäutiger, 4—6-spaltiger Blüthendecke und der Haube umschlossen, welche letztere später sich röhrig erweitert und an ihren Säumen 2-lanzettblättrig spaltet. Bei der Reife springen die Kapseln 4—8-zählig auf und schütten kugelige mit Schleuderfasern reichlich untermischte Sporen aus. An feuchten Mauern, Felsen, am Rande von Waldbächen, Hohlwegen, auch in Gewächshäusern, auf Blumentöpfen; in besonders prächtiger Entwicklung auf Sümpfen. Aller Orten gemein. Früchte vom Sommer bis in den Herbst; Brutbecher fast stets reichlich vorhanden. (Fig. 47.)
M. polymorpha L.

a) *domestica*, Laub klein, fast nie mit weiblichen Blüten. Auf Blumentöpfen, an feuchten Mauern, auf Höfen.

b) *fontana*, Laub groß, gegabelt, reichlich und üppig fruchtend. Besonders auf Sümpfen.

30. *Preissia* N. v. Es. **Preiß's Moos.**

Laub 1—2 cm lang, 4—8 mm breit, herb-, feil- oder herzförmig, am Ende leicht gespalten. Oberseits von feinen, fast durchsichtigen Wärzchen scharflich rau; Unterseite glatt, röthlich angeflogen. Fruchtstiel 1—2 cm hoch. An feuchten Felsen, Gemäuer, Abhängen, auch auf Sumpfboden, handgroße Polster bildend; im Gebirge ziemlich selten, in der Ebene sehr selten. Fruchtreife im Mai, Juni. (Fig. 48.) *Pr. commutata* N. ab Es.

31. *Fegatella*. Raddi, **Regelhütchen.**

Laub groß und ansehnlich, bis über fingerlang und -breit, mit starkem Mittelnerv bis zur Spitze der Lappen, gabelig oder fiederig verzweigt, grün, Oberseite rau von blaßgelben, fast mohnformgroßen Warzen, welche in ihrer Mitte grubig-ingedrückt sind. Die Unterseite sehr wurzelförmig, blaßfarbig. Fruchtstiel mehrere cm bis 1 dm hoch, gelbweiß, durchsichtig aber fleischig. Blütenboden konisch, abwärts fast vierfältig, mit 6-fach gekerbtem Saum; meist mit 4 länglich-eiförmigen, bräunlichen, gestielten Kapseln, ohne Blüthendecke. Haube glockenförmig, 2—4-lappig. Männlicher Blütenboden stiellos-sitzend, braunroth. Ein durch die Warzen, die Früchte und das Fehlen von Brutknospenbecherchen von *Marchantia* zu unterscheidendes Lebermoos. Im frischen Zustande

zuweilen von angenehmem Geruche. — In schattig feuchten oder quelligen Orten, unter Gebüsch, an Waldbächen, auf bespültem Gestein, oft an Mühlen, in Schluchten an nassen Felsen oft große Strecken überkleidende Polster bildend; in Gebirgen häufig, in der Ebene ziemlich selten. Fruchtreife im ersten Frühling. (Fig. 49.) *F. conica* L.

32. *Reboulia* Raddi, *Reboul's Moos*.

Sandaroße Rasen. Laub oft kürzer (1—2 cm lang) als breit (etwa 1 cm), meist tief gespalten, hellgrün, die Ränder sehr aufgebogen, rötlich angeflogen; Unterseite lamellig-querrunzelig, schwarz-purpurn, wurzelfilzige. Fruchtsitel 0,6—2 cm hoch, aus den Lappennenden sprießend, am Grunde mit einem Büschelchen haarförmiger Spreublättchen umgeben. Blütenboden gelbgrün, gewölbt-halbtugelig, unterseits mit wasserhellen Wimperbüscheln, später in 4 oder 6 bei der Reife absteigende Lappen bis zur Mitte gespalten. Männlicher Blütenboden schildförmig, purpurn, gleichfalls gestielt. In der Ebene und besonders in Gebirgen; auf feuchtem, sandigen Boden an Hohlwegen, Grabenrändern, auch an Felsen und Gemäuer. Ziemlich selten. Fruchtreife im Mai, Juni. *R. hemisphaerica* Raddi.

33. *Grimaldia* Radei. *Grimaldi's Moos*.

Laub etwa 2 cm lang und 4 mm breit, wirr, trübgrün, lineal zum Grunde verschmälert, gabelig getheilt, die Lappen lineal und herzförmig, rinnig vertieft, die Ränder sehr aufgebogen, dünn, firschröthbraun, auf der purpurnen längslamellig-runzeligen Unterseite eine Längsreihe rötlich grauer Wurzelfilzfasern; die Enden der Lappen mit vorstehendem, weißlichem, rauschendem Barte linear-pfriemlicher Spreublättchen, welcher besonders am Grunde der Fruchtsiele als deren büschelige Nülle hervortritt. Fruchtsitel 1—2 cm hoch, gelbgrün, sehr zart. Blütenboden halbtugelig-gewölbt, 2—4 mm breit, gelbgrün, von weißlichen Wäzchen rauh, unterseits von farblosen Wimpern gebärtet; in 3—4 absteigende, gewölbte Lappen aufreißend. Nülle winperig, rauschend, so lang als die Lappen, farblos, einfrüchtig. Blüthendecken farblos, schieß abgestutzt, etwas länger als die Kapself. — Im frischen Zustande besitzt das ganze Pflänzchen einen eigenthümlichen starken Geruch. Mehrere Zoll breite Rasen an feuchten Felsen; in fast allen Gebirgen nicht selten. (*G. dichotoma* Lindb. *March. fragrans* Corda.) *Gr. barbifrons*. Bisch.

34. *Fimbriaria* N. ab Es. *Schlitzfeldmoos*.

Kleine, meist flache Rosetten bildende, lineal-lappige Pflänzchen mit warzig-rauher Oberfläche. Die Fruchtkelche, welche die kugelligen

Kapseln völlig ungeschlossen, sind länglich-eiförmig, wimperzählig aufplazend und ragen über Blüthenhülle und Blüthenboden lang-wimperig hervor. — Durchweg sehr seltene, vorzüglich den Alpen angehörige, äußerst zierliche Pflänzchen. Fruchtreife im Sommer.

1. Pflänzchen wohlriechend (jedoch Gyps- und Kalkboden zerstört den Geruch), unterseits purpurröthlich und mit langen weißen Schuppen oder Fasern besetzt, welche am Ende der Laublappen einen ansehnlichen, aufstehenden, rauhenden Bart bilden; Laub lineal, gabeltheilig, etwa 3 mm breit und 1 cm lang, am Grunde verschmälert, mit geferbtem, etwas aufgebogenem Rande. Fruchtstiel 1—2 cm hoch. Blüthenboden kegelförmig mit abgerundeter Spitze, olivengrün, mit undeutlich 4-lappigem Saume. Blüthendecken weißlich, eiförmig, unter den Blüthenboden lang hervorstehend; mit einseitigen, kugelförmigen Fruchtkapseln. — Sehr selten, fast nur auf den Alpen (auch im Harz bei Mübeland neben *Grimaldia fragrans* gefunden). (Fig. 51.) *F. fragrans* N. ab Es.

— nicht wohlriechend; am Ende der Lappen ohne solchen auffälligen Bart. Sehr selten. 2.

2. Laub lineal, meist gabeltheilig, etwa 1—2 cm lang, wenige mm breit, unterhalb mit weißlichen Wurzelfilzfasern dicht bekleidet und mit rothen Schüppchen, die sich aber nicht bis zu dem trockenhäutigen Laubrand erstrecken. — Meist auf der Erde unter andern Moosen, nur in den Alpen z. B. auf dem Faulhorn, der Gemmi. *F. Lindenbergiana* Corda.

— lineal, 1—2 mm breit, wenig über 1 cm lang, mit sanft erweiternden, oft herzförmigen Enden, dicklich, grün, warzig-rauh. Die rothen Schüppchen unterhalb des Laubes reichen noch über den Laubrand hinaus. Fruchtstiele fast stets und reichlich vorhanden, aufrecht, 1—2 cm hoch, am Grunde mit einem Büschel farbloser Spreublättchen umgeben. Blüthenboden sehr klein (etwa 2—4 mm breit), halbkugelig, gelbgrün, warzig-rauh. — Außerst selten in Deutschland, häufiger in den Alpen, in humuserfüllten Felsritzen. (*F. pilosa* Wahlenb.) *F. tenella* N. ab Es

35. *Duvalia* N. ab Es., **Duval's Moos.**

Laub mehrere mm bis 1 cm lang, ebenso breit, kreis- oder eiförmig, lappig-geferbt, oft fast niedrig gelappt, dünn, etwas gerunzelt; Oberseite grünlich oder gelbgrün, glatt, am Rande und unterhalb gelbweißlich oder gelbgrau und schuppig, eine Mittelrippe nicht einmal angedeutet. Unterseite mit Wurzelfasern dem Substrat fest angewachsen. Fruchtstiel 2—4 cm hoch, gelbbraun. Blüthenboden nur 2—5 mm breit, fast kugelig, etwas warzig-rauh, olivengrün, in Folge des meist bogig ge-

krümmten Fruchtsitzeles etwas nickend; auch bei der Reife völlig ungeschwollen, 4 verbogene kugelige, gelbbraune Kapseln enthaltend, deren jede von sehr zarter, anliegender, zählig-gefärbter Blüthendecke umschlossen ist. In Süddeutschland und in den Alpen an feuchten Felsen, Gestein und Gemäuer, aber sehr selten. Fruchtreife Ende Frühling. (Fig. 52.) *D. rupestris* N. ab Es.

36. *Sauteria* N. ab Es., **Sauter's Moos.**

Laub etwa 1 cm lang, wenige mm breit, kaum getheilt, meist ganz einfach, dunkelgrün, warzig, im Alter grubig; Unterseite mit weißlichen Schüppchen, welche über den (rinnig eingebogenem) Laubrand hervorragen und denselben fränzig säumen. Fruchtsiel 1—2 cm hoch, am Grunde nackt (ohne Spreublättchen). An Felsen und in Felspalten der Alpen; daselbst nicht allzu selten. Fruchtreife im Sommer. *S. alpina* Bisch.

37. *Targionia* Michel, **Targioni's Moos.**

Die Frucht sitzt mit ihrer Rückennaht stiellos unter der Spitze des Laubes. Ihr lederartiger purpurner Blüthenboden öffnet sich bei der Reife an ihrer obern lichten Mittelnaht, klappt dabei wie eine geöffnete Muschel zweifachig auf und entbloßt so die eingeschlossene, kurzgestielte, gelbliche, hornartige Kapsel, welche nun bald unregelmäßig aufspringt. Die Blüthendecke verschwindet sehr rasch, während die zarte wasserhelle Haube (in den muscheligen Schalen des Fruchtträgers) unscheinbar sitzen bleibt. Aber auch das Laub dieses merkwürdigen Pflänzchens ist sehr charakteristisch. Es besteht aus einem 0,1—2 cm langen, feil-eiförmigen oder gestreckt elliptischen, an den Enden etwas verbreiterten einfachen Lappen, dessen grüne oder gelbgrüne Oberfläche mit weißlichen, etwas vertieften Wärzchen rauh besetzt ist; die Unterseite dagegen ist leistenartig-geschuppt, von einer Mittelrippe durchzogen und durchweg purpurroth oder (im Alter) schwarzbraun. Indem nun im Alter die Ränder eintrocknen, dadurch sich aufbiegen und fast aneinander rollen, macht vornehmlich die dunkelbraune, schuppige Unterseite sich malerisch bemerklich. — Die einzelnen Pflänzchen wachsen zu handgroßen Polstern meist dicht beisammen, an feuchten sonnigen Felsen, gern in deren erdigen Spalten und Ritzen oder zwischen Geröll; durchweg selten. — Fruchtreife im ersten Frühling.

Laub sehr derb, meist herz-leiförmig, abgerundet. Nur in den südlichen Gebirgen an feuchten Orten. (Fig. 53.) (*T. hypophylla* L.) *T. Micheli* Corda.

Laub zarter, oval. Nur eine Abart des vorigen. Auch in norddeutschen und mitteldeutschen Gebirgen Selten. *T. obovata* (germanica) N. ab es.

38. Anthoceros Michel, Fruchthorn.

Laub einfach, kreisrundliche, dem Boden flach aufliegende Lager, bis 8 mm Durchmesser, gewölbt, mit Lufthöhlen durchsetzt, etwas warzig-punktirt, grünlich, trocken schmutzig-schwarz. Sporen schwärzlich oder schwarz, stachelig bekleidet. Sehr selten. Auf schlammigen oder feuchten Plätzen, Aefern, Teichufern u. s. w. Frucht reife im Späthommer. *A. punctatus* L.

Laub 1,5 cm Durchmesser, flach und glatt, auch im trocknen Zustande sattgrün. Sporen ochergelb, körnig bekleidet. Standort und Frucht reife wie bei vorigem; ziemlich häufig. (Fig. 54.) *A. laevis* L.

39. Sphaerocarpus Mich., Kugelfrucht.

Laub besteht aus kreisrunden, dünnhäutigen, gelbgrünen Rosettchen von 0,5—1 cm Durchmesser, mit etwas gelapptem Rande. Früchte meist zahlreich auf der Mitte des Lagers, birnförmig, 1—2 mm hoch, zartgrün, fast durchsichtig, netzartig geädert, an ihrem Scheitel mit zur Zeit der Reife sich erweiternder Oeffnung; sie umschließen je eine kugelförmige, kurzgestielte, gleichfalls netzartig geäderte, mohnkerngroße Sporenkapsel, welche sich unregelmäßig öffnet. Sporen grau bis schwarz, dreiknöpfig, gerunzelt. — Bisher in Deutschland nur an schlüpfrigen Plätzen, auf sandhaltigem Lehmboden und Weinbergen, um Durlach in Baden gefunden; häufiger im südlichen Europa und auch in England. Frucht reife im Frühjahr. *Sph. terrestris* Mich.

40. Oxymitra Hübener, Spitzhaube.

Laub länglich oval, meist etwas verwachsen, fleischig, sattgrün; Lappen von 0,5—1 cm Durchmesser, rinnig-vertieft, netzartig, Rand oft auffällig besetzt mit Spreublättchen (besonders reichlich bei var. *paleacea*). Früchte meist zu beiden Seiten der rinnigen Laubfurchen, kugelförmig, mit dreiseitig-pyramidaler Spitze, schwärzlich, geschlossen bleibend. Sporen dreieckig. — Dem südlichen Europa angehörig, vereinzelt aber auch in Deutschland aufgefunden. Frucht reife im Herbst. *Ox. pyramidata* Hübener.

41. Ricciella A. Br., Riccille.

Laub einige cm lang, 1—2 mm breit, durchweg lineal, gabelig vielverzweigt, ober- und unterseits sattgrün. Die Früchte treten auf der Unterseite und zwar gern an den Enden des Laubes als ungestielte gelbgrüne Kugeln hervor. In feuchten Gewässern oft massenhaft,

wurzellos schwimmend, aber ohne Früchte; auf Schlamm oder an nassen Ufern festwurzelnd und nur in diesem Falle zum Herbst hin mit Früchten; nicht allzu häufig. (Fig. 55.) *R. fluitans* A. Braun. ✓

Als nur durch Austrocknung des Standortes bedingte Varietät:
R. canaliculata Lindbg. mit einer Mittelfurche, aufsteigenden Rändern und mit Luftbläschen durchsetzt; Wurzeln treibend und mit diesen dem Erdboden angewachsen.

42. *Riccia Michel, Riccia.*

Auf feuchtem, besonders lehmigem Erdboden oder Schlamm wachsende, keil- oder herzförmige, einfach- oder doppelt-gabelspaltige, meist derbhäutige, etwa 1 cm große Lappen, zerstreut-vereinzelt, noch häufiger sternig oder rosettig gruppiert. Die punktfleinen Früchte sind der Oberfläche des Laubes eingesenkt und meist längsreihig gruppiert; sie stellen winzige rundlich-sackförmige braune Sporenbekäuser vor, bleiben entweder dem Laube eingesenkt oder durchbrechen die Oberhaut. Fruchtzeit vom Herbst bis zum Frühling.

1. Früchte einer schwachen Mittelfurche reihig eingesenkt, auch später nicht hervortretend. Laub sattgrün und glatt, schwammig-dicklich, herzförmig, mehr oder minder gespalten, bis 1 cm lang, am Rande gewimpert. Unterseite anfangs violett, dann braun oder rothbraun -- Standort und Fruchtzeit ganz wie bei *Ricciella fluitans*. Anfangs hängen die einzelnen Pflänzchen zu 4—5-lappigen Rosetten zusammen, später lösen sie sich von einander und schwimmen einzeln auf der Wasseroberfläche, gern zwischen Wasserlinsen, häufig habe ich sie in Gesellschaft von *Salvinia natans* gefunden. (Fig. 56.) *R. natans* L.
— längsreihig oder zerstreut eingesenkt, später die Oberfläche des Laubes blasig auftreibend und hervorbrechend. Laub meist bläulich-grün, gerundet-keilförmig, gespalten, stern- oder rosettenförmig geordnet. Auf feuchtem Boden, Aeckern, Wiesen in ausgetrockneten Gräben, an Hohlwegen, verwittertem Gestein u. s. w. 2.
2. Laub bleichgrün oder gelbgrünlich, bis 1 cm lang, gefeldert, in der Jugend durch viele große Luftbläschen fleischig gedunsen, wie behaut glänzend, später grubig; Lappen keilförmig, stumpf gekerbt. Früchte auf der Mitte des Laubes. Auf feuchten Lehmkübeln, in ausgetrockneten Gräben u. s. w.; nicht allzu selten. *R. crystallina* L.
— grau-grün oder blau-grün, ohne Luftbläschen (nur daß zuweilen die Früchte die Oberhaut blasig auftreiben). 3.
3. Laub am Rande und besonders an den Enden mit weißhäutigen, etwa 1 mm langen Wimpern. 4.
— ohne Wimpern. 5.

4. Laubrand geschwollen, besonders an den Enden. Laub bis 1 cm lang, auf seiner Oberfläche netzaderig. — Auf Aekern, Wiesen, kurz begrauten Sandstellen; ziemlich selten. (Fig. 57.) *R. ciliata* Hoffm.

— verdünnt, weißhäutig; Oberfläche von kleinen Wäzchen rauh. Umweit Heidelberg an der Bergstraße zwischen Geröll gefunden. *R. Bischoffii* Hübener.

5. Früchte 2 oder 3, genähert auf der Mitte des Laubes. Laublappen blaugrünlich, schmal, lineal-keilförmig, gegabelt, unterseits purpurbraun, am verdickten Rande aufsteigend und trocken meist eingerollt. Die Laubrosetten kaum bis 1,5 cm im Durchmesser. An Hohlwegen, in Wäldern u. s. w. (Fig. 58.) *R. minima* L.

Davon unterschieden *R. sorocarpa* Bisch. durch die gleichfarbige, dick geschwollene Unterseite und die flachen Ränder des Laubes.

— reihig. Die Laubrosetten 1—3 cm im Durchmesser. 6.

6. Laub ober- und unterhalb blaß- oder bläulichgrün, punktiert, lineal- oder keilförmig, 0,5—1 cm lang, mit oder ohne Furche, gabelspaltig, stumpf gerundet, meist sternig gruppiert. — Auf feuchten Aekern und in Gärten, an überschwemmt gewesenen Orten; überall häufig. *R. glauca* L.

— oberhalb bläulichgrün, unterhalb mit purpurnem Anfluge; Endlappen zugespitzt. — An ähnlichen Orten; ziemlich selten. *R. bifurcata* Hoffm.

Systematische Uebersicht der Lebermoose.

I. Ordnung: **Jungermanniaceen.**

A. Beblätterte \mathfrak{J} . (Foliosae).

a) Blätter unterschlächtig.

\mathfrak{J} am. 1. **Gymnomitrieen** (Nackthaubige):

Sarcoscyphus,
Alicularia,
Gymnomitrium,
Haplomitrium.

\mathfrak{J} am. 2. **Jungermannieen:**

Plagiochila,
Scapania,
Jungermannia,
Sphagnoecetis,
Liochlaena,
Lophocolea,
Chiloscyphus.

\mathfrak{J} am. 3. **Geocalyceen** (Erdkelchige):

Geocalyx.

b) Blätter oberschlächtig.

\mathfrak{J} am. 4. **Trichomanoideen** (Haarranfige):

Calypogeia,
Lepidozia,
Mastigobryum.

\mathfrak{J} am. 5. **Ptilideen** (Stammfederige):

Physotium,

Trichocolea,
Ptilidium.

Fam. 6. **Platyphylleen** (Blattblättrige):
Radula,
Madotheca.

Fam. 7. **Jubuleen** (Näszchenzweigige):
Frullania,
Lejeunia.

B. Laubförmige F. (Frondosae).

Fam. 8. **Diplomitrieen**:
Blyttia.

Fam. 9. **Haploläneen**:
Pellia,
Blasia.

Fam. 10. **Aneureen** (Ohnrippige):
Aneura.

Fam. 11. **Metzgerieen** (Gabellaubige):
Echinomitrium.

II. Ordnung: **Marchantiaceen.**

Fam. 12. **Lunularieen**:
Lunularia.

Fam. 13. **Marchantieen**:
Marchantia,
Preissia,
Fegatella,
Sauteria.

Fam. 14. **Grimaldieen**:
Reboulia,
Grimaldia,
Fimbriaria,
Duvalia.

Fam. 15. **Targionieen** (Muschelfrüchtige):
Targionia

III. Ordnung: **Anthoceroeten.**

Fam. 16. **Anthocereen** (Fruchthörnerige):
Anthoceros.

Sphaerocarpus,
Oxymitra.

IV. Ordnung: **Ricciaceen.**

Fam. 17. **Riccieen** (Nußfrüchtige)
Ricciella,
Riccia.

Erklärung der Abbildungen.

1. *Sarcoscyphus emarginatus*, a) Stengel in natürlicher Größe, b) vergrößert, mit Frucht, c) ein Blatt vergrößert.
2. — *sphacelatus*, a) natürliche Größe, b) vergrößert.
3. — *Funckii*, a) Stengel in natürlicher Größe, b) vergrößert, c) ein Blatt vergrößert.
4. *Haplomitrium Hookeri*.
5. *Gymnomitrium concinnatum*, a) Stengel in natürlicher Größe, b) vergrößert, mit Frucht, c) Blatt vergrößert.
6. *Plagiochila asplenoides*, a) Stengel in natürlicher Größe, b) Stengelstück vergrößert.
7. *Scapania subalpina*, vergrößert.
8. — *albicans*, a) Stengel in natürlicher Größe, b) vergrößert.
9. — *umbrosa*, a) Stengelstück vergrößert, b) Frucht vergrößert.
10. — *nemorosa*, vergrößert.
11. *Jungermannia trichophylla*, a) natürliche Größe, b) vergrößert.
12. — *bicuspidata*, vergrößert.
13. — *connivens*, vergrößert.
14. — *Baueri*, vergrößert.
15. — *barbata*, a) Stengel in natürlicher Größe, b) Blatt vergrößert, c) Nebenblättchen vergrößert.
16. — *incisa*, vergrößert.
17. — *quinquedentata*, ein Blatt vergrößert.
18. — *Naumanni*, vergrößert.
19. — *minuta*, a) natürliche Größe, b) vergrößert.
20. — *saxicola*, vergrößert.
21. — *scutata*, vergrößert.
22. — *acuta*, vergrößert.
23. — *Taylori*, natürliche Größe.
24. — *crenulata*, a) natürliche Größe, b) vergrößert.
25. *Chiloscyphus polyanthus*, vergrößert.
26. *Lophocolea bidentata*, a) natürliche Größe, b) vergrößert.
27. *heterophylla*, vergrößert.

28. *Geocalyx graveolens*.
 29. *Calypogeia Trichomanes*, a) natürliche Größe, b) vergrößert.
 30. *Mastigobryum trilobatum*, a) natürliche Größe, b) vergrößert.
 31. *Lepidozia reptans*, a) natürliche Größe, b) vergrößert.
 32. *Ptilidium ciliare*, natürliche Größe
 33. *Trichocolea Tomentella*, a) natürliche Größe, b) Stengelfstück vergrößert.
 34. *Radula complanata*.
 35. *Madotheca platyphylla*, vergrößert
 36. — *laevigata*, a) natürliche Größe, b) vergrößert.
 37. *Frullania dilatata*, vergrößert.
 38. — *Tamarisci*, a) natürliche Größe, b) vergrößert.
 39. *Lejeunia serpyllifolia* vergrößert.
 40. *Pellia epiphylla*, natürliche Größe.
 41. *Blasia pusilla*, natürliche Größe.
 42. *Echiomitrium furcatum*, natürliche Größe.
 43. *Aneura multifida*, natürliche Größe.
 44. — *pinnatifida*, natürliche Größe.
 45. — *pinguis*, natürliche Größe.
 46. — *palmata*, natürliche Größe.
 47. *Marchantia polymorpha*, a) männlicher Blütenboden, b) weiblicher Blütenboden, c) geöffnete Kapsel vergrößert.
 48. *Preissia commutata*, a) natürliche Größe, b) geöffnete Kapsel vergrößert, c) Schleuder, d) Spore.
 49. *Fegatella conica*. a) weiblicher Blütenboden, b) Kapsel mit Blütendecke etwas vergrößert, c) dieselbe geöffnet.
 50. *Lunularia vulgaris*. a) natürliche Größe, b) geöffnete Kapsel vergrößert, c) Brutbecher
 51. *Fimbriaria fragrans*, a) weiblicher Blütenboden. b) Kapsel vergrößert.
 52. *Duvalia rupestris*, a) weiblicher Blütenboden, b) geöffnete Kapsel vergrößert.
 53. *Targionia Micheli*, A. natürliche Größe, B. vergrößert, a) Unterseite, b) Oberseite.
 54. *Anthoceros laevis*, natürliche Größe.
 55. *Ricciella fluitans*, natürliche Größe.
 56. *Riccia natans*, natürliche Größe.
 57. — *ciliata*, natürliche Größe.
 58. — *minima*, natürliche Größe, a) Kapsel vergrößert, b) Spore sehr vergrößert.
-

Zweite Abtheilung.

Ge-ä-ß-ryptogamen.

Einleitung.

Die Gefäßkryptogamen sind die höchstorganisirten Repräsentanten der Kryptogamenwelt, der sie fast nur nach ihrem Fruchtcharakter noch entschieden angehören. Durch ihre reiche Gliederung sowie durch ihren anatomischen Bau deuten sie über den Kryptogamentypus schon ernstlich hinaus und neigen bedeutsam zu den niederen Phanerogamen (d. h. den Blüten- oder Samenpflanzen). Sie sind in der That eine Uebergangsgruppe zwischen beiden großen Pflanzenklassen, welche innerlich anscheinend so unvereinbar auf Erden neben einander leben.

Schon in morphologischer Hinsicht bilden die Gefäßkryptogamen den Uebergang, indem sie einen wirklichen Wurzelstock haben, — weshalb man sie auch „Wurzelkryptogamen“ benannt hat —, und reich gegliederte Stämme, Wedel oder Schäfte aus demselben hervorsproießen. Blatt und Stengel sind freilich meist noch einigermaßen verschmolzen; besonders bei Schafthalmen treten Blätter nur andeutungsweise in den zäh-igen Scheiden auf, welche die Knotenpunkte ihrer Halmglieder abschließen. Einzig bei den Bärlappen und einigen Wasserfarnen ist eine deutliche Sonderung in Stengel und leidlich ausgebildete Blätter vorhanden.

Ganz entschieden aber sind die Gefäßkryptogamen in anatomischer Beziehung hochorganisirt. Ihr Körper ist nicht wie bei den Zellenkryptogamen (den Pilzen, Algen, Flechten, Moosen, Lebermoosen) nur aus einfachen Zellen gebildet; er ist vielmehr von Gefäßbündeln und Holzzellen mannigfach durchsetzt, woher auch seine höhere Kräftigkeit stammt. Und zwar sind

gewöhnlich mehrere Gefäßbündel vorhanden. Bei den Schafthalmen in einem Kreis stehend (wie es die Schnittfläche derselben zeigt) ziehen sie sich geradlinig von Knoten zu Knoten, in diesen sich verschlingend, um wiederum Gefäßstränge in die Quirläste auszusenden. Bei den Farnen laufen diese Gefäße wellenlinig, sich an ihren Ausbeugungen seitlich aneinanderlegend und wieder abbiegend, und sind an ihrer Außenseite von braungefärbten Holzzellen umgeben; auch sind sie bei den Farnen nur annähernd kreisgeordnet, und besonders die größeren Bündel sind rinnig, wodurch die Querschnitte der Wedelstiele oft eine wunderliche Zeichnung haben, wie etwa beim Adlerfarn die Gefäßbündel derartig geordnet sind, daß die Schnittfläche das Bild eines Doppeladlers zeigt. Durch die kreisgeordnete Vertheilung der Gefäßbündel entsteht aber noch eine weitere anatomische Vollkommenheit; nämlich es wird dadurch das übrige Parenchymzellengewebe sowohl peripherisch als nach der Stengelachse hin in zwei gesonderte Partien geschieden, und die Gefäßkryptogamen entwickeln in Folge davon sowohl Mark als Rinde, wovon bei niederen Kryptogamen kaum eine Andeutung zu finden ist.

Die nahe Verwandtschaft der Gefäßkryptogamen mit den Phanerogamen ist außerdem schöpfungsgeschichtlich außer allem Zweifel gestellt. Denn die mächtige Vegetation der Sekundärzeit bestand fast ausschließlich aus Gewächsen, welche in ihrem Bau mit unsern Farnen, Equiseten und Bärlappen durchaus übereinstimmten. In eine Anzahl von Farnengattungen sind als kohlige Abdrücke in ältesten Schiefergebirgen (sogenannter Kräuterschiefer) bestens erhalten, aus denen sogar die volle Uebereinstimmung vieler Gattungen mit heutigen sich ersehen läßt. Die geologischen Botaniker unterscheiden daher jene vorweltlichen Gattungen nur durch andere Endung (— ites) der Gattungsnamen, indem sie also etwa anstatt von *Asplenium* von *Asplenites* reden. Erst als jene vorweltliche gefäßkryptogame Vegetation unterging, welcher wir vorwiegend unsere gewaltigen Steinkohlenlager verdanken, erschien auf Erden in der Tertiärperiode alsbald auch eine phanerogama Pflanzenwelt, welche nun bald

mehr und mehr vorzuwalten begann und zu immer reicherer Entwicklung kam. Die ehemaligen Gefäßkryptogamen sollten damit indessen nicht völlig aussterben und sind es bis heute nicht; aber überflügelt von der vollkommeneren Pflanzenwelt, welche aus ihnen hervorgegangen war, wurden sie ein sich auffällig vermindertes Geschlecht. — Ob nicht aber unsere heutigen Farne, Schafthalme und Bärlappe für den Botaniker gerade auch darum ein besonderes Interesse beanspruchen, weil sie mitten in unserer bunten Wiesen-, Wald- und Uferflor und der blumigen Bergflor die noch lebenden Zeugen einer nebel-fernen Vergangenheit sind, übriggebliebene Typen der frühesten Vegetationszeit unserer Erde!

Ihr Fruchtcharakter weist sie indessen ausschließlich den Kryptogamen zu. Eine Spore ist ja auch bei ihnen das durch geschlechtlichen Vorgang nach mehrerem Generationswechsel der betreffenden Pflanze sich ergebende endliche Fortpflanzungsorgan. Solche Sporen finden wir bei allen Gefäßkryptogamen, stets zahlreich eingeschlossen in besondern Behältern: in Säckchen (bei den Schafthalmen und Bärlappen), oder in fast mikroskopisch kleinen einfächerigen Büchsen (bei den Farnen), oder in mehrfächerigen pillengroßen Kugelgehäusen (bei den Wasserfarnen). Diese Behälter „Sporangien“ plagen zur Zeit der Reife meist querspaltig auf und schütten zahllose Mengen staubfeiner Sporen aus, welche Wind und Regen dann verstreut. Zwischen der Aussaat solcher Sporen und dem Wiedererscheinen der vollendeten Pflanze liegt nun aber eine Reihe von Entwicklungen, ein mehrfacher sogenannter Generationswechsel, wodurch gleichfalls die Kryptogamen charakterisiert und von den Phanerogamen wesentlich verschieden sind. Nämlich die ausgestreute Spore entwickelt aus sich zunächst einen läppchen- oder herzförmigen, meist nur wenig über 1 cm großen oder größeren Vorkeim. Auf diesem lassen sich mit Hilfe des Mikroskopes geschlechtliche Organe unschwer entdecken, deren Entwicklung eben die wesentliche Absicht des Vorkeimes ist. Es sind das die meist in Wülstchen oder Wärzchen eingeschlossenen (männlichen) „Antheridien“ und (weiblichen) „Archegonien“, welche entweder beide zu-

sammen auf einem und demselben Vorkeim zu treffen sind, oder bei Gattungen getrennten Geschlechts auf verschiedenen, oft ziemlich von einander entfernten Vorkieimen. Ist die Befruchtung eines Archegonium vollzogen, was bei getrennten Geschlechtern durch Wind und Wetter, oft durch übergleitende Thautröpfchen zu geschehen hat, so beginnt auf dem Vorkeim selbst die eigentliche Pflanze, also etwa der Farnwedel, zu erwachsen; dieser nun bei seiner stetig weiteren Ausbildung erweist sich als eigentlicher Fruchtträger dadurch, daß er die Sporenblätter an sich entwickelt.

Im Freien haben wir freilich selten Gelegenheit, diese Vorgänge zu belauschen, weil nicht alle die prächtigen Farnen, welche den Waldgrund zieren, und ebensowenig die jeden Sumpf durchstarrenden Schafthalme direkt durch Sporenentwicklung hervorgesproßt waren. Denn die Natur läßt von der Sporenmenge immerhin nur wenige sich ausbilden und überall ganz besonders durch Wurzelprossung eine Vermehrung stattfinden. Der Wurzelstock eines Gefäßkryptogamen hat ja gewissermaßen eine ewige Dauer und treibt alljährlich neue Sprossen, wodurch er sich fortwährend verjüngt und auch vergrößert. Deshalb sehen wir wenige Schafthalme in einem Teiche im Laufe der Jahre zu einem dichten Launenwald sich vermehren, und die Farne kommen fast stets zu reichen Büscheln gruppiert vor. Aber bei vorsichtiger Aussaat der Sporen in feuchtem Warmhause, und zwar nach der Gärtner Weise auf ein feuchtes Torfstück, können wir diese in kurzer Zeit sich zu reichlichen Vorkieimen entwickeln sehen und des Weiteren den ganzen Entwicklungsgang bestens beobachten.

Trotzdem sämmtliche Gefäßkryptogamen so übereinstimmenden Charakter in biologischer Hinsicht haben, sind sie doch im äußeren Aussehen so sehr verschieden, daß man eigentlich meinen möchte, es seien die verschiedensten Gewächse gewaltsam unter diesen Titel gestellt. Aber auch diese Verschiedenheit ist mehr nur Schein, und selbst die ungleichartigsten Gefäßkryptogamen, etwa die Farne und Bärlappe, haben mehr morphologische Ähnlichkeit, als für den ersten Anblick ein-

leuchten möchte. — Sehen wir sie uns jetzt einzeln an, um jede Abtheilung in ihrem besonderen Bau zu würdigen und zugleich die für das Bestimmen derselben nöthige Kenntniß ihrer Theile zu gewinnen.

1. Den **Schaft-** oder **Schachtelhalmen** (Equisetaceen) gebührt ohne Widerspruch der oberste Rang unter allen Gefäßkryptogamen, da sie durch ihre Fruchtzapfen am nächsten an eine Klasse der Phanerogamen, nämlich an die Koniferen sowie an die australischen Kasuarinen streifen, welche letztere mit ihnen außerdem den schäftigen und gliedstengeligen Bau gemeinsam haben. Sie haben einen ausdauernden **Wurzelstock**, welcher gleich dem Stengel hohl, knotig-gegliedert, gestreift oder gefurcht und selten glatt ist; er ist schwarz oder schwarzbraun und läuft entweder horizontal, oder schräg, oder senkrecht oft mehrere Fuß tief in der Erde, so daß er z. B. beim Ackerschafthalm eine Plage des Landmanns ist und unter dem Namen **Duwol** von demselben verdammt wird. Von den scheidig umgebenen Gliedknoten dieses Wurzelstockes gehen Wurzelfasern nach allen Seiten wirtel-, d. h. kreuz- oder quirlartig aus; zugleich entwickeln sich daselbst zwiebel- oder flaschenförmige bleichweiße **Knospen** oder **Augen**, welche sich später zu Halmen entwickeln und so den Mutterstock vermehren. Speziell beim Ackerschafthalm treffen wir außerdem an dem Wurzelstockknoten oft noch eigenthümliche harte schwarze **Knollen**, erbsengroß und größer, einzeln oder zwei einander gegenüber, welche aus jedem ihrer Punkte Brutknospen treiben können, die sich dann gleichfalls zu Halmen entwickeln. Da der Halm bei vielen Arten im Winter abstirbt, sind es diese zum Winter sich besonders reichlich ausbildenden und winterlich ruhenden Knospen und Knollen, aus welchen zum Frühling die ersten jungen Halme hervorsprossen.

Dem unterirdischen Wurzelstock entsprechend ist der oberirdische Halm gebaut. In seiner wunderbaren Symmetrie eine wahrhaft mathematische Gestalt! Dieser aufrechte, meist kerzengerade aufsteigende Schaft ist aber charaktervoll gegliedert, und an jedem seiner Gliedknoten äußerst zierlich mit einer

zählig-gefäumten Scheide versehen. Einige Arten, besonders *Equisetum hiemale* und *E. variegatum*, bewahren fast stets diese einfache Säulenform; andere dagegen nur in ihrer Jugend, und es brechen dann aus dem Grunde der Gliedknoten kranzartig Wirtel (Quirle) von Aesten hervor. Diese Aeste haben denselben gegliederten Bau, aber weniger Riefen und Scheidenzähne und sich meist rauher als der Mutterschaft. Wenn gar diese Wirteläste sich wiederum quirlartig verzweigen, wobei diese Zweige zweiter Ordnung anmuthig meist überhangen, so entsteht die überaus reizende Gestalt, welche wir vor Allem bei *E. sylvaticum* nicht genugsam bewundern können. — Für die Bestimmung der Arten ist das Verzweigungsverhältniß, ebenso Riefung, Glätte oder Rauheit der Halme oder Zweige von Bedeutung. Nicht minder das Zahlenverhältniß, welches da überall waltet. Denn bei jeder Art haben sowohl die Halm- als auch die Zweigscheiden eine ziemlich bestimmte Anzahl von Zähnen, welche wiederum mit der Zahl der Furchen oder Riefen von Halm und Zweigen übereinstimmt; diese aber ist bedingt durch die Anzahl von Gefäßbündeln, welche das Stengelglied durchziehen, so daß in letzter Instanz anatomische Verhältnisse der wesentliche Grund der Artenverschiedenheit sind.

Ein Fruchtzapfen krönt endlich den Halm; freilich nicht jeden Halm. Bei einigen Arten sind die besonderen Fruchthalme auch von ganz eigenem Aussehen, nämlich einfach, bleichröthlich oder bräunlich, gedunsen, weich und ohne jede Verästelung. Das sind die sogenannten „Frühlingshalme“, welche schon in April mit ihrem Fruchtzapfen erscheinen und nach dessen Reife im Mai völlig verwelken: während dann erst die grünen, robusten, sich verzweigenden „Sommerhalme“ aus demselben Wurzelstock aufschließen, welche niemals Früchte tragen. Bei anderen Arten entwickelt sich der Frühlingshalm weiter, nachdem sein Fruchtzapfen verwelkt ist, verzweigt sich dann und durchdauert den ganzen Sommer bis zum Winter, während zugleich unfruchtbare, sich alsbald verzweigende Halme in Menge von Anfang Sommer an neben ihnen auf-

schießen. Noch andere Arten treiben fruchtbare und unfruchtbare Halme das ganze Jahr über und diese sind von Anfang an in ihrem Aussehen durchaus nicht verschieden. Es ist das eine in der That originelle Mannigfaltigkeit der Entwicklung bei verschiedenen Arten doch ein und derselben Gattung, wie keine andere Pflanzenfamilie sie aufweisen kann. — Der Fruchtzapfen selbst fesselt nicht minder das Interesse. Wir sehen ihn spiralförmig zusammengesetzt aus einer großen Anzahl sechseckiger brauner Schildchen (Fruchtträger), welche jedes (Fig. 2 b) mit einem kurzen centralen Stiel der gemeinsamen Zapfenspinde angefügt sind. Auf ihrer Unterseite tragen diese Schildchen, entsprechend ihren sechs Ecken, sechs blasse Säckchen, welche zur Zeit der Reife aufplatzen und feinen grünlichen Sporenstaub ausleeren. Derselbe auf die Hand geschüttet, zeigt überraschend eine eigenthümliche wimmelnde, fast hüpfende Bewegung; unter dem Mikroskope wird uns der Grund davon klar, denn da sehen wir jede Spore (Fig. 2 c, d) mit vier an einem gemeinsamen Punkt befestigten Schleuderarmen ausgestattet, welche durch ihr ruckweises Umher schlagen jene Fortbewegung jeder einzelnen Spore veranlassen, so daß diese wie Spinnen umherzutreiben scheinen. Diese Schleudern waren ursprünglich allerdings fest um die Spore gewickelt und über ihnen war die Spore noch von einem zartesten Häutchen überzogen. Durch Aufnahme von Feuchtigkeit, schon durch Berührung unserer Hand, erwachte nun die hygroskopische Fähigkeit der Schleudern: sie rollten sich auf, wobei jenes Häutchen zerriß, und streckten sich nun auf und ab. Werden sie trocken, so hört naturgemäß die Bewegung wieder auf, welche wir aber durch bloßes Anhauchen von neuem hervorrufen können.

Die Vorkerne, welche aus diesen Sporen sich entwickeln, sind eingeschlechtlich, so daß die einen nur (weibliche) Archegonien und andere nur (männliche) Antheridien mit Samenfäden hervorbringen. Es ist der Befruchtungsvorgang daher hier scheinbar erschwerter als etwa bei den Farnen, bei denen stets ein und derselbe Vorkern zugleich Archegonien und

Anthridien entwickelt. Da die Schafthalm-*Borkeime* aber meist sehr zahlreich vorhanden sind, außerdem die männlichen und weiblichen dicht durcheinander stehen, so kann schon ein überfließender Thautropfen die sexuelle Vereinigung vermitteln. Nach der Befruchtung nun entwickelt sich auf dem *Borkeim* selbst zunächst ein unfruchtbares Hälmlchen mit dreizähligen Scheidchen, später am Grunde dieses Hälmlchens auch die erste *Wurzelstocknospe*. So reichlich sich das Pflänzchen im ersten Jahre durch Sprossung aber schon vermehren mag, es brechen doch stets erst im zweiten Jahre aus kräftigen *Wurzelstocksprossen* auch fruchtgekrönte Halme hervor.

2. Mit den Schafthalmen haben schon äußerlich einige Aehnlichkeit die **Bärlappe** (*Lycopodiaceen*). Diese gegen die so massenhaft allerorten auftretenden Schafthalme allerdings spärlich vorkommenden Gefäßkryptogamen sind besonders den Gebirgen zugehörig, wo sie sich immerhin reichlich genug finden und in Waldgründen, besonders gern am Fuß alter Bäume, an Hohlwegen, in Felsklüften mit ihren schlangenartigen, sich windenden, blaßgrünen Stengeln sich lang hinstretchen und ihre gelblichen Fruchtähren auf kurzen Nesten kerzengerade erheben. Aber auch in der Ebene fehlen sie fast nirgends völlig; in lichten Waldungen, in gebüschigen Niederungen, an haideartigen Abhängen sind sie in all und jeder deutschen Lokalflora mannigfach vertreten; kennt man einmal ihren Charakter, die Weise ihres Vorkommens u. s. w. so wird man bald immer neue Standörter in jeder Gegend aufzufinden im Stande sein. Man muß ja überhaupt erst zu botanisiren verstehen, um etwas zu finden, und wenn sich der Anfänger über den glücklichen Blick eines Botanikers verwundert, so ist's doch meist nur dessen Erfahrung und Intelligenz, was ihn Seltenheiten entdecken läßt an Stellen, wo der andere resultatlos vorüberging.

Die Bärlappgewächse haben fast sämmtlich einen auf der Erde niederliegenden, perennirenden, dicht beblätterten Stengel, welcher seinen Rücken entlang Wurzeln ausfendet, mit denen er am Boden hinrankend stetig an demselben festhaftet. Diese

Hauptachse verjüngt sich jährlich durch Spizengewächstum, sowie sie ihrer Länge nach Aeste treibt, welche entweder in ihren Blattachsen die Früchte entwickeln, oder aus ihrer Spitze gestielte oder ungestielte eigenartige gelbliche Fruchtblätter hervorbringen; diese letzteren haben wir nur als einen umgewandelten Fruchtast zu beurtheilen. Die Blätter sind an Stengel, Aesten und Fruchtblättern meist von auffällig verschiedener Form.

In den Achseln der Ast- oder Aehrenblätter entwickeln sich die Sporenbrüchte. Diese haben meist eine nierenförmige Gestalt, plagen bei ihrer Reife an ihrem Scheitel (Fig. 2, A, a) mit einer Querspalte auf und schütten dann die meist reichlichen gelben Sporen aus, welche speziell bei der häufigsten Art (bei *Lycopodium clavatum*) als sogenanntes „Hexenmehl“ bekannt sind. Man hat sich aber vergeblich bemüht, diese Sporen durch Ausfaat zum Keimen zu bringen, was wohl dem Umstande zuzuschreiben ist, daß wir es hier mit sogenannten Mikrosporen zu thun haben, welche überhaupt nie keimen und nur berufen sind, die anderswo (meist unterwärts an der Fruchtblähre) befindlichen Makrosporen zu befruchten. Es ist eben Thatsache, daß die Bärentlappgewächse diese zwei sehr verschiedenen Arten von Sporen führen, deren Verhältniß zu einander noch immer einigermaßen uns unverständlich ist. Bei *Lycopodium* enthalten die Fruchtblähren allerdings bloß Mikrosporen; aber z. B. bei *Selaginella*, welche häufig als gärtnerische Topfpflanze gepflegt Jedermann bekannt sein dürfte, sind Mikrosporen (Fig. 3 b) und Makrosporen (Fig. 3 c) in derselben Fruchtblähre vereinigt, und zwar stehen da die kleineren mikrosporigen Früchte im oberen Theile der Fruchtblähre, die größeren makrosporigen Früchte im unteren Aehrentheile, oder es sind beide regellos an derselben Aehre vertheilt. Die Makrosporen der *Selaginella* haben sich auch bestens zum Keimen bringen lassen.

Noch sei bemerkt, daß außer den Gattungen *Lycopodium* und *Selaginella* neuerdings mit Recht auch die Gattung

Isoetes unter die Lycopodiaceen gerechnet wird, welche man vormalz unter die Wasserfarne (oder Wurzelfrüchtler) stellte.

3. Die stattlichsten und zugleich graziösesten Gefäßkryptogamen sind die **Farne** oder Farnkräuter (Filices), welche in hohen schwanke Büscheln oder zerstreuten Trupps gar malerisch unsere Waldgründe bewohnen, die Ufer der Wiesen- und Waldbäche mit mächtigen Wedeln umstehen und altes Gemäuer verzieren, aus dessen Ritzen allerorten auch im Flachlande mindestens die kleine Mauerraute zierlich hervorsproßt. Ganz besonders aber im Gebirge kommen sie in größter Mannigfaltigkeit und üppiger Entfaltung vor. Da an allen Schluchten und Felswänden wallen sie aus deren Spalten und erdigen Rissen wie Büschel grüner Reiher- oder Straußfedern herab; in den engsten Felsenrizen sprießen kleine wunderfame Wedel. Ebenso die Hohlwege, die feuchten Gründe, die Gebirgsbäche und Wasserfälle prangen im Schmuck edelster Farnarten. Freilich sind das immerhin nur schwächliche Nachkommen der gewaltigen Geschlechter, welche vor der Steinkohlenperiode auf Erden die Herrschaft hatten. Gleich den vorweltlichen Schafthalmen und Bärlappen stellten auch sie Bäume dar, indem ihr Wurzelstock nicht in der Erde ruhte, sondern zu einem mächtigen Stamme sich emporreckte, der hoch in den Lüften seine aus viele Meter langen Wedeln zusammengesetzte Wipfelkrone trug, welche sich flach weithin ausbreitete und ihr zartes grünes Gefieder in jedem Windhauch träumerisch bewegte. Nur unter dem glühenden Gürtel der Tropen, besonders in den amerikanischen Urwäldern sind solche unvergleichlich schönen Baumfarne mit bis 40 Fuß hohen Stämmen und palmartigen Wipfeln noch reichlich genug vorhanden; auch in unsere Gewächshäuser versetzt, üben dieselben einen eigenen Zauber auf Auge und Gemüth des Beschauers. Freilich wenn wir die baumstammartig erhobenen Wurzelstöcke und die gigantischen Formen der Wedel abrechnen, so haben sie vor unseren heimischen Farnen durchaus nichts voraus; die Wedel mancher unserer *Aspidium*-Arten oder unseres Adlerfarn erlangen an günstigen Dertlichkeiten ja auch oft so gewaltige Dimensionen,

wie die Blätter keiner noch so üppigen Kräuter umher, und wir erhalten schon an ihnen genugsam den Eindruck der Gewaltigkeit vorweltlicher Farnvegetation.

Einfach wie bei keinen andern Gefäßkryptogamen ist aber ihr Bau. Der Wedel besteht aus dem Stiel, Spindel aufwärts genannt, wo die beidseitliche blattflächige Erweiterung beginnt, welche durch ihre reichen Einschnitte und deren Fiederung allerdings den Eindruck vollerer Organisation macht. Ja so sehr der Wedel durchweg Blatt zu sein scheint, hat er in Wahrheit doch vorwiegend Stengelcharakter. Die trockenhäutigen Schuppen, welche dem Stiel und der Spindel mehrerer Arten (besonders bei *Aspidium*) charakteristisch sind, dürfen nur als nebensächliche Anhängsel, nicht aber, wie man vormals geltend machte, als die eigentlichen Blätter verstanden werden. Ebenso eigenthümlich wie die Verschmelzung von Stengel und Blattnatur, ist die Entfaltung der Wedel. Indem sie aus den unterirdisch hervorbrechenden Knospen des Wurzelstockes sich entwickeln, zeigen sie sich in überaus origineller Weise anfangs wie Locken eingerollt, welche bei ihrer Entfaltung durch Spizengewächstum allmählich erst sich ausrollen, bis sie zuletzt die flache schlanke Wedelform erhalten.

Ihre Fruchtbildung ist wohl am interessantesten bei den sogenannten „unechten Farnen“, welche freilich nur eine kleine Anzahl ausmachen (z. B. Natterzunge, Mondraute, Königsfarn) und außerdem leidliche Seltenheiten jeden Florengebietes sind. Bei ihnen sind die braunen, rundlichen Fruchtbüchsen zu einer ansehnlichen Aehre oder Rispe geordnet, welche lang gestielt über den mit gefiederten Wedeln oder einfachem Blatt versehenen Stengeln schlank sich erheben. Sehen wir den Bau dieser Fruchtstände aber genauer an, so finden wir an denselben völlig die Wedelform wiederholt und müssen uns sagen, daß der Fruchtstand nur als ein (gewissermaßen monströs) umgewandelter Wedel, als ein gipfelständiger Fruchtwedel zu beurtheilen sei.

Ganz anders ist's bei den „echten Farnen“, bei denen jeder Wedel und jedes Fiederchen des Wedels fruchten kann,

und zwar in den meisten Fällen ohne dadurch irgend eine Verwandlung zu erleiden. Die braunen Fruchthäufchen erscheinen da auf der Unterseite des Wedels, welche sie in geordneten tüpfeligen oder stricheligen Doppelreihen, oder als ununterbrochener Saum besetzen. In der Jugend sind sie bei einigen Arten überzogen von einem Schleierchen, d. h. einem weißlichen zarten Häutchen, dessen Form und Befestigungsweise einen vorzüglichen Charakter der verschiedenen Gattungen ausmacht; bei anderen Arten sind sie anfangs von dem zurückgerollten grünen Rand der Fiedern oder von deren zurückgeklappten Kerben überdeckt; bei noch anderen Arten endlich sind sie von Anbeginn völlig nackt. Es sind aber in der That Häufchen, denn schon unter scharfer Lupe und besonders unter dem Mikroskop lösen sich dem Beschauer alle jene braunen Tüpfelchen, Strichelchen und Säume in eine große Anzahl brauner gestielter Büchschchen auf, welche einem gemeinsamen Grunde angewachsen sind. Und zwar sind es Büchschchen von überaus zierlicher Form, meist böschchen-, scheiben- oder eiförmig und an ihrem Rande rings von einem zart gegliederten Ringe umgeben (Fig. 7). Bei der Reife springt dieser Ring elastisch auf, und da er durchweg mit der Büchse selbst verwachsen war, zerreißt er diese selber mit, so daß sie nun ihre Sporen ausschütten kann. Wiederum sind diese Sporen nicht außer Beachtung zu lassen, da auch sie bei verschiedenen Gattungen und Arten eine besondere Beschaffenheit haben: sie sind kugel- oder eirund oder nierenförmig, ihre Oberfläche ist glatt oder warzig-uneben oder rauh, ihre Farbe schwankt in allen Tönen von Braun und Schwarzbraun.

Betrachten wir schließlich die Entwicklung eines Farn von dem Keimen einer Spore bis zur Entfaltung des Wedels. Die zu beobachtenden Vorgänge dabei sind: 1. Die Keimung der Sporen, 2. Bildung des Vorkeim (prothallium oder proembryo), 3. Entstehung der sexuellen Organe (Antheridien und Archegonien) auf der Unterseite dieses Vorkeimes und die Befruchtung, 4. in Folge derselben die Bildung und das Hervorsprießen des Wedels aus dem Vorkeim.

Das Keimen einer Spore geschieht, indem wir sie feuchter Wärme aussetzen. Dabei platzt zunächst die äußere Sporenhaut, von zartem Häutchen umschlossener flüssiger Inhalt drängt sackartig heraus. Durch eine sich bildende innere Scheidewand wird diese sackartige Ausbauchung alsbald aber von dem Sporennern als besondere Zelle abgegrenzt, und es werden in derselben auch schon einige Chlorophyllkörnchen sichtbar. Die erste Zelle setzt nun durch querwandige Theilung neue Zellen, etwa 4—6 solche, aus sich heraus, und es entsteht so eine wurmförmige Zellenreihe. In deren Scheitelzelle geht sodann eine Längstheilung vor sich, wodurch also zwei Scheitelzellen entstehen, und indem diese beiden sich durch Quertheilung wiederum vermehren, bildet sich eine doppelte, ja bald eine mehrfache Zellenreihe (Fig. 5 a). Das ist das anfängliche Aussehen eines Vorkeimes. Jetzt setzt sich an dessen Grunde auch das erste Haarwürzelchen an, mit welchem er im Boden befestigt wird. Nach fortgesetzter Zellentheilung und blattflacher Ausbildung des Vorkeimes treten noch endlich Theilungen oder Lappungen (Fig. 5 b) desselben ein, und er erhält dadurch seine endlich meist herzförmige Gestalt; mit fortschreitendem Wachsthum wird diese Ausbuchtung noch immer tiefer, womit seine bestimmte Ausbildung abschließt.

Die Unterseite dieses Vorkeimes hat jetzt auch die wichtigen an ihm sich bildenden sexuellen Organe entwickelt. Und zwar am hinteren Theil der Vorkeim-Unterseite wölben sich einige Zellen halbkugelig nach außen, traten dadurch papillenartig hervor und grenzten endlich durch eine Querwand diese Wölbung nach außen hin von sich ab. Diese junge Wölbungszelle vermehrte sich bald durch innere Theilungen zu einem warzenförmigen (mit der Lupe deutlich erkennbaren) Zellenkörper, der in seinem Innern eine centrale, auffällig große Zelle hegt. Das ist die Antheridie (Fig. 6 a), ein den Staubgefäßen der Phanerogamen entsprechendes männliches Befruchtungsorgan. Jene centrale Innenzelle vermehrt wiederum sich durch innere Theilungen zu kugelförmig geballten mehreren würfelförmigen Zellen, davon jede in sich als wichtigen In-

halt ein überaus zartes Bläschen (Fig. 6 b) birgt. Dieses nun umschließt die eigentlichen Samenfäden oder Spermatozoide: spiralig aufgerollte, mit Widerhärchen versehene, glatte, schwänzchenartig auslaufende, winzigste Fasern (Fig. 6 c). Nachdem schließlich bei der Reife die Mutterzellen sämtlich aufgelöst sind und die Scheitelzelle der Antheridie sternartig aufgeplatzt ist, treten jene Bläschen heraus und in Wasser oder in das geringste Thautröpfchen gelangend nehmen sie eine eigenthümlich drehende Bewegung vor, plätzen in Folge davon auf, der Samenfaden bricht dadurch heraus und entfernt sich eiligst in raschtester Bewegung.

Näher der herzförmigen Ausbuchtung des Vorkeimes haben wir dagegen die weiblichen Organe, die Archegonien, zu suchen, welche von jenen Samenfäden befruchtet werden sollen, um in Folge davon dann den Farnwedel (als das Produkt dieser Befruchtung) aus sich hervorgehen zu lassen. Die Archegonien, deren ein Vorkeim immer nur einige wenige, etwa bis zu acht entwickelt (während die Antheridien stets weit reichlicher vorhanden sind), stellen ein aus zartem Zellgewebe bestehendes kissenförmiges oder erhabenes Wärzchen (Fig. 6 d) dar, welches an seinem Grunde eine größere Centralzelle umschließt, nämlich die eigentliche Mutterzelle. Während diese letztere sich ausbildet, öffnet sich zugleich das Archegonium (Fig. 6 e) an seinem Scheitel, und es entsteht da ein direkt auf die Centralzelle hinführender Kanal: der Befruchtungsweg für die Samenfäden der Antheridien. Freilich wird bei weitem nicht jedes Archegonium befruchtet; solche wuchern in dem Falle auf dem Vorkeim oft ziemlich lang fort und erhalten auch wohl monströse Auswüchse; es entstehen am Vorkeim dann neben ihnen ab und zu auch noch neue, aber ganz unvollkommene Archegonien. Indessen diese alle können auf keine Befruchtung mehr rechnen, da die nöthigen Antheridien nur in der ersten Bildungszeit des Vorkeimes entstanden und später nie mehr erscheinen.

In der befruchteten Mutterzelle eines Archegonium geht eine aber jetzt rasche Zellenvermehrung vor sich. Selbige ver-

wandelt sich zunächst in einen rundlich-eiförmigen Zellenkörper, und das nun ist der eigentliche Keim (Fig. 6 f) des Farn, welcher bald in gar keinem Lebenszusammenhange mehr mit dem Vorkeim steht. Er drängt in seinem Wachsthum die Vorkeimpartien bei Seite und entwickelt sich fortan völlig selbstständig. Der erste Farnwedel schießt am herzförmigen Einschnitt des Vorkeims aus diesem Keim auf (Fig. 5 c)! Allerdings ist's zunächst ein zärtlicher, besonders in die Länge wachsender, vorwiegend stengeliger Wedel mit nur wenigen (meist 2 - 4) Lappchen. Auch das erste Würzelchen bildet sich jetzt am Grunde dieses ersten Wedels, welcher damit nun am Boden eine selbständige Befestigung erhält.

Am Grunde dieses ersten Wedels entwickelt sich sodann, ehe derselbe noch völlig ausgewachsen ist, ein zellenkegeliges Knüppchen (Terminalknospe) als Anlage auch schon des zweiten Wedels (Fig. 5 d), welcher alsbald darauf sich aufzukrümmen beginnt und die erste wedelige Ausbildung bei weitem übertrifft. Eine folgende, dritte u. j. w. solche Knospe am Grunde des vorhergehenden Wedels kommt dann zur Entwicklung, und so entsteht bald auch die büschelige Gruppierung, welche die meisten Farne auszeichnet.

4. Nur eine kleine Gruppe ist's, welche schließlich die sogenannten **Wasserfarne** (Hydropterides) oder **Wurzelfrüchtler** (Rhizocarpeae) ausmachen. Dieselben gehören außerdem zu den selteneren oder seltensten Pflanzen des deutschen Gebietes überhaupt, so daß es stets eine hohe Freude dem Botaniker ist, wenn er das eine oder das andere dieser wasserbewohnenden Pflänzchen einmal antrifft. Bei sehr verschiedenem Habitus haben sie als gemeinsamen Charakter, daß sie ausschließliche Wasserbewohner sind, sowie daß sie ihre kurzgestielten kugeligen, etwa pfefferkorngroßen Früchte an ihrem Grunde dicht über den Wurzeln tragen. Diese Früchte sind in ihrem Innern meist sächerig und reicher als bei den übrigen Gefäßkryptogamen zusammengesetzt, und wie bei den Lycopodiaceen sind auch bei ihnen Mikrosporen und Makrosporen anzutreffen, welche in die verschiedentlichen Früchte vertheilt sind. Während

die Wasserfarne dadurch höher organisiert sind als alle übrigen Gefäßkryptogamen, stehen sie aber wiederum durch den anatomischen Bau ihres Stengels auf der untersten Stufe derselben. Denn ihr Stengel (Hauptachse) besteht nur aus lockerem Parenchym und ist bloß von einem centralen Gefäßbündel durchzogen.

Neben der Anlegung eines Herbarium der Gefäßkryptogamen ist für den Besitzer eines Gartens besonders auch die Kultur derselben zu empfehlen, etwa auf einem mit Feldsteinen umgebenen Beete; dieses muß etwas schattig gelegen und mit Drainage dadurch versehen sein, daß man ihm eine Unterlage von grobem Kies oder Steinschlag giebt. Am geeignetsten ist Moor- oder gute Gartenerde. An Felsen wachsende Farne möge man auf dem Beete zwischen Steinstückchen anbringen. Alle wollen feucht gehalten werden, womöglich durch öfteres Ueberbrausen. Bei Schachtelhalmen muß durch zeitweiliges Abstechen verhütet werden, daß das kriechende Rhizom nicht das ganze Beet durchziehe. Wasserfarne gedeihen bestens in Wasserkübeln, deren Grund mit Erde gefüllt ist.

Bestimmungstabelle der Gattungen.

- I. Früchte achselständig (in Blatt- oder Schuppenachsen sitzend); Fruchtstand meist zapfen- oder ährenförmig. II. — auf den Aderu der Rückseite eines Wedels häufchenartig gruppiert; oder an einem zum Fruchtstand umgewandelten Gipfswedel sitzend; oder wurzelständig. III.
- II. Fruchtstand zapfenförmig, einen röhrig-hohlen, aufrechten, meist quirlästigen, blattlosen Halm (Schaft) krönend. (**Schachtelhalme.**) Equisetum.
- ährenförmig; oder die Früchte in den Blattachsen sitzend. Stengel kriechend aufsteigend, reich beblättert; oder zwiebelartig zusammengestaucht, schopfig beblättert. (**Wärlappe**):
- 1 Stengel zwiebelartig, schopfig beblättert, unter Wasser wachsend. Isoetes.
 - kriechend-aufsteigend, ringsum reich beblättert. 2.
 2. Fruchtkapseln alle nierenförmig; alle Sporen von einerlei Art. Stengel derb, steifblättrig. Lycopodium.
- Die am Grunde der Fruchtähren befindlichen Fruchtkapseln nierenförmig, dagegen die am Gipfel der Fruchtähre befindlichen 3—4-knöpfig. Stengel moosartig, zart beblättert. Selaginella.
- III. Unter Wasser festgewurzelt wachsende, oder auf dem Wasser wurzellos schwimmende Pflänzchen; ohne Wedelbildung. Früchte wurzelständige, kugelröndliche Kapseln (**Wurzelfrüchtler oder Wasserfarne**):

1. Fiederig beblättert. Auf Gewässern schwimmend. *Salvinia*.
Nicht gefiedert. Auf dem Wassergrunde fest gewurzelt. 2.
2. Blätter hochgestielt, viertheilig von fleeförmigem Aussehen. *Marsilea*.
— pfriemlich, von bünsenförmigem Aussehen. *Pilularia*.
Landpflanzen; flache, aufrechte Wedel bildend (*Farne*)¹⁾:

A. Tabelle zum Bestimmen der Farngattungen nach augenfälligen Merkmalen.

1. Früchte gipfelständig, bilden eine freie gestielte braune Traube oder Aehre. Selten steril. (Unehre oder Gipselfarne.) 2.
— auf der Unterseite oder am Rande der Wedelblättchen sitzend als braune Tüpfel oder Striche. (Echte oder Wedelfarne.) (Fig. 10.) 4.

Unehre oder Gipselfarne:

2. Stengel mit mehreren einfach-gefiederten Wedeln; deren Fiedern zungenförmig, mit abgerundetem Grunde. Fruchtstand eine Rispe. *Osmunda*. 3.
— nur mit einem einzigen Blatt oder einzelнем Wedel besetzt. 3.
3. Stengel mit einem ei-lanzettlichen, ganzrandigen Blatt. Fruchtstand eine zweizeilige Aehre. (Fig. 8.) *Ophioglossum*. 1.
— — einfach-gefiedertem Wedel; dessen Fiedern schiefmondförmig, mit keilförmigem Grunde. Fruchtstand eine Rispe. (Fig. 9.) *Botrychium*. 2.

¹⁾ Da die Farne nicht immer leicht nach den Früchten zu bestimmen sind, auf die allerdings der wesentliche Unterschied der Gattungen sich gründet, und da außerdem sich nicht jederzeit Früchte vorfinden: so seien im Folgenden zwei Tabellen zum Bestimmen der Gattungen geboten, damit deren Bestimmung sowohl nach den Früchten als auch nach der Wedelform vorgenommen werden könne.

Echte oder Wedelfarne.

4. Die Früchte in feltamen (1—2 mm hohen, 1 mm breiten) Laubbechern umschlossen, welche über den Rand der Fiedern hinausragen, indem sie an deren frei hervortretenden Nervenspitzen sitzen. Das ganze nur wenige cm hohe Pflänzchen ist fast durchsichtig zart, mit linealen gabeltheiligen Fiedern. Ueberaus selten. (Fig. 11.) Hymenophyllum. 4.
— — auf der Unterseite der Fiedern. 5.
5. Wedel völlig einfach, höchstens mit gabelspaltiger Spitze; außerdem stets ganzrandig. 6.
— 1—3-fach gefiedert. 7.
6. Wedel einfach, mit herzförmigem Grunde, etwa 2 dm hoch, 2 cm breit. Scolopendrium. 11.
— meist gabelspaltig, allmählig in den Stiel verlaufend, kaum fingerhoch. (Fig. 17, a.) Asplenium septentrionale.
7. einfach-gefiedert; Fiederchen ganzrandig oder gekerbt oder gezähnt (aber weder bis $\frac{1}{3}$ noch gar darüber gespalten noch irgendwie zertheilt). 8.
— doppelt oder dreifach-gefiedert. 12.
8. Fiedern mit breitem Grunde an der Wedelspindel angewachsen und meist an ihrem Grunde auch mit einander verbunden (der Wedel daher oft bloß fiederbüchtig). 9.
— mit keilförmig verschmälertem oder abgerundetem Grunde dem Stengel nur angeheftet, daher an ihrem Grunde auch völlig frei von einander. 11.
9. Unterseite des Wedels mit weißlichen, braunweißlichen, oder braunen Schüppchen feltartig dick überkleidet, Wedel stets nur fiederbüchtig. Ceterach. 12.
Unterseite des Wedels nackt, nur mit Fruchthäufchen. 10.
10. Wedel im Umriss auch abwärts lanzettlich, indem die Fiedern wie nach dessen Spitze so auch nach dessen Grunde allmählich ganz klein werden. (Die untersten Fiedern kaum einige mm lang.) Blechnum. 10.

— — — nach dem Grunde hin nicht lanzettlich, indem da die Fiederchen sich nicht völlig verkleinern (die untersten immer noch 1—4 cm und darüber lang) Polypodium. 20.

11. Fiedern lineal, völlig ganzrandig. Sporenhäufen die ganze Unterseite (deren Ränder zusammengezogen und zurückgeschlagen sind) überfließend. Fruchtwedel von Struthiopteris. 9.

— kreis- oder eirundlich, oder keilförmig, oder lanzettlich; stets gezähnt oder gekerbt. Asplenium. 13.

12. Der ganze Wedelstiel und oft auch die Wedelspindel mit bräunlichen, trockenhäutigen Schüppchen, Schülferchen oder Härchen bekleidet, oder mit solchen zerstreut besetzt. 13.

Wedelstiel und Spindel völlig nackt; höchstens der Wedelstiel an seinem Grunde mit einigen Fasern oder zarten Schülferchen besetzt, aber er ist dann nicht über 1 mm dick. 16.

13. Wedel unterseits mit zottig-wolligem rostbraunem Filz dicklich überzogen. Notochlaena. 17.

— — nackt oder nur mit einzelnen Härchen oder Schüppchen. 14.

14. Nur 1—1,5 dm hoch. Fiederlappen gerundet, flach, ganzrandig. Laub und (der 1 mm dicke) Stiel abstehend-behaart. Selten. Woodsia. 5.

Nur 1—1,5 dm hoch. Fiederchen gekerbt, ihr völlig zurückgeschlagener Rand die Fruchthäufchen verdeckend. Nur auf den südlichen Alpen. Cheilanthes 18.

Viel höhere derbe Wedel, meist mit gezähnten oder gekerbten Fiederchen. Stiel über 1 mm (meist mehrere mm) dick. 15.

15. Fruchthäufchen kreis- oder nierenförmig. Aspidium. 15.

— eiförmig, Schleierchen gewimpert. Athyrium. 14.

16. Fiederchen mit durchaus nicht verschmälertem, oft sogar verbreitertem Grunde und abgerundeter Spitze (also etwa zungen- oder ziegelsteinförmig); außerdem fast oder völlig ganzrandig. 17.
— — feilförmig = verschmälertem Grunde, ihr Rand oder doch ihre Spitze gezähnt oder gelappt. 20.
17. Wedel im Umrisse dreieckig (deltaförmig) oder pfeilförmig, indem das unterste (oder das vorletzte) Fiederpaar am größten ist. 18.
— — — langgestreckt, meist elliptisch-lanzettlich, indem die unteren Fiederpaare kleiner werden. 19.
18. Mehrere dm bis 1 m hohe, staudenartige, 3-fach gefiederte, derbblättrige Farne; Stiel abwärts mehrere mm dick. Pteris. 8
— Stiel auch abwärts kaum 2 mm dick. Phegopteris. 21.
19. Wurzelstock derb und dick, ebenso der Stiel. Höhe 5—8 dm. Wedel derblaubig, gerade-aufrecht, stets unfruchtbar. Es sind die unfruchtbaren Exemplare von Struthiopteris 9.
— kaum über 2 mm dick, braunschwarz, etwas glänzend Höhe 2—5 dm. Wedel dünnlaubig. Aspidium Thelypteris.
20. Wedelstiel wenigstens am Grunde mit trockenhäutigen Spreuschüppchen Cystopteris.
— selbst am Grunde völlig nackt. 21.
21. Fruchtwedel von völlig anderem (scheinbar monströsem) Aussehen als die unfruchtbaren Wedel. (Fig. 20.) Allosurus. 16.
— und unfruchtbare Wedel von gleichem Aussehen. 22.
22. Fruchthäufchen mit zarthäutigem (weißlichem) Schleierchen. Asplenium. 13.
— ohne solches Schleierchen. 23.
23. Fruchthäufchen ganz nackt. (Fig. 21.) Gymnogramma. 19.

— randständig, von zurückgeknickten grünen (Laubsubstan-
zigen) Kerbläppchen der Fiederchen selber überdeckt.
(Fig. 14.) *Adiantum*. 7.

**B. Tabelle zum Bestimmen der wedelfrüchtigen Farne-
gattungen nach der Beschaffenheit der Fruchthäufchen.**

1. Fruchtwedel von völlig anderem Aussehen als die un-
fruchtbaren Wedel. 2.

Anm.: Die betreffenden Farne sind in durchaus auffälliger
Weise schon dadurch charakterisirt, daß die ganz eigenthümlichen,
fast aufrechten Fruchtwedel in der Mitte des Büschels stehen,
also umgeben sind von den meist kürzeren unfruchtbaren Wedeln
— den unfruchtbaren Wedeln völlig gleich. 6.

2. Fruchtwedel einfach gefiedert. 3.

— 2—3-fach gefiedert. 4.

3. Auch die unfruchtbaren Wedel einfach gefiedert.
Blechnum. 10.

Unfruchtbare Wedel doppelt gefiedert (vom Aussehen
eines *Aspidium*). *Struthiopteris*. 9.

4. Wedel 3—4-mal gefiedert. Fruchthäufchen vom zurück-
geschlagenen Rande der Fiederchen anfangs ganz bedeckt.
Sporen kleinwarzig. (Fig. 20.) *Allosurus*. 16.

— nur doppelt gefiedert. Sporen glatt. 5.

5. Fruchthäufchen vom zurückgeschlagenen Rand der Fieder-
chen bedeckt. Wohlriechend. *Cheilanthes*. 18.

— frei. Geruchlos. *Gymnogramma*. 19.

6. Unterseite der Wedel von rostbraunem Filze fellartig
völlig überzogen, zwischen welchen die Fruchthäufchen
verborgen sind. 7.

— — — kahl, oder nur mit zerstreuten Härchen oder
Schüppchen. 8.

7. Wedel einfach gefiedert. *Ceterach*. 12.

— doppelt gefiedert. *Notochlaena*. 17.

8. Fruchthäufchen völlig nackt, kreisrundlich. (Fig. 21,
22.) 9.

- mit einem weißlichen, zarten Schleierhäutchen überzogen. (Fig. 12—13, 15—19.) 10.
- von einzelnen zurückgeknickten Kerben oder Läppchen der Fiedern bedeckt. (Fig. 14.) *Adiantum*. 7.
9. Wedel einfach gefiedert, derbhäutig und immergrün. Fruchthäufchen 1—2 mm breit. *Polypodium*. 20.
- 4—3-fach gefiedert, verwelklich. Fruchthäufchen klein. *Phegopteris*. 21.
10. Fruchthäufchen frei vom Fiederrande, auf den Queradern der Fiederchen. 11.
- eine vom ganzen Fiederrande schmal umschlagene, ununterbrochene Saumlinie bildend. Höhe der ganzen Farne 0,5—1 m. *Pteris*. 8.
11. Tüpfelchen kreisrund oder nierenförmig 12.
- lineal (strichförmig). 13.
- oval. *Athyrium*. 14.
12. Schleierchen im Mittelpunkte eines jeden Tüpfelchens eingedrückt-befestigt, nierenförmig, Stiel über 2 mm dick; Laub robust. (Fig. 19.) *Aspidium*. 15.
- seitlich am untern Rande eines jeden Tüpfelchens angeheftet. Stiel kaum über 1 mm dick; Laub zart, verwelklich. (Fig. 13) *Cystopteris*. 6.
- ebenso, aber kelchförmig und lang gefranst. Stiel kaum über 1 mm dick. (Fig. 12.) *Woodsia*. 5.
13. Wedel ungefiedert; Fruchthäufchen sehr groß (etwa 1—2 mm breit, 1—3 cm lang). *Scolopendrium*. 11.
- irgendwie gefiedert oder gegabelt; Fruchthäufchen viel kleiner. (Fig. 18.) *Asplenium*. 13.

I.

Schachtelhalme.

Equisetum, Schachtelhalm, Schafthalm.

1. Halm durchweg röthlich oder gelblich oder gebräunt, meist etwas saftreich, einen dicken einfachen (spargelartigen) Sproß darstellend; stets mit einem Fruchtzapfen gekrönt. Halmscheiden bauchig gedunsen. Im Frühling (April). 2.
— grün oder weiß (allenfalls am Grunde schwarzbraun), mit oder ohne grüne Quirläste. 5.
2. Halm weich und wässerig, einfach, noch im Frühling alsbald nach der Fruchtreife hinwelfend¹⁾. Scheidenzähne getrennt. 3.
— härtlich, dauerhaft, nach der Fruchtreife sich weiter entwickelnd und bald ergrünend und grüne Wirteläste treibend²⁾. Scheidenzähne mehr oder minder zusammengewachsen. 4.
3. Scheiden blaßgrün, 20—30-zählig. Fruchtzapfen etwa 4 cm lang gestielt. Fruchtende Frühlingshalme von *E. Telmateja*. Ehrh.
— braun, trockenhäutig, 7—8-zählig. Fruchtzapfen immer nur einige mm lang gestielt. Fruchtende Frühlingshalme von *E. arvense* L.
4. Scheiden grün, becherförmig, 10—15-zählig. Fruchthalme von *E. umbrosum* Fr. M.

¹⁾ Nur diese im April erscheinenden eigenthümlichen Frühlingshalme tragen Fruchtzapfen; nach ihrem Absterben entwickeln sich aus demselben Wurzelstock ganz anders aussehende, mit grünen Quirlästen besetzte, stets aber unfruchtbare Sommerhalme.

²⁾ Diese eigenthümlichen einfachen Fruchthalme ändern sich also wesentlich nach der Fruchtreife: sie ergrünen dann und treiben grüne Quirläste. Gleichzeitig mit ihnen entwickeln sich aus demselben Wurzelstock ganz anders aussehende (mit dem fortentwickelten Fruchthalm übereinstimmende) stets unfruchtbare Halme, welche von Anbeginn durchweg grün und reich mit Quirlästen besetzt sind.

Scheiden braun, bauchig-glockenförmig, 2—6zählig. Fruchthalme von *E. sylvaticum* L.

5. Stalm elfenbeinweiß, glatt, 6 dm — 1,5 m hoch, am Grunde über 1 cm dick, 6—8kantig, jeder Wirtel mit 30—40 grünen schärflichen, 6—8eckigen, anfangs fast wagerechten, später etwas herabhängenden sehr dünnen Aesten. (Ueber die Fruchthalme siehe Nr 2.) Es ist die größte und prächtigste Art; sie kommt aber nur stellenweise in Deutschland vor, stets jedoch massenhaft und als eine landschaftliche Zierde an quelligen Waldstellen, in der Nähe von Flüssen und Gräben, an wiesigen Abhängen; z. B. auf Rügen (am Seeirande hinter Salsitz), in Pommern (bei Stettin), in der Mark, Westphalen, Sachsen, Saufiß. *E. (eburneum) Schreb., maximum* Lamk.) *Telmateja* Ehrh.
— grün, selten so hoch und dick. 6.
6. Stalme einfach (diese ohne Wirteläste) überaus hart und zäh, überwinternd; am Grunde meist mehrere solche einfache Stalme büschelig vereint. Stalmfcheiden am Grunde mit breitem schwarzem oder dunkelbraunem Gürtel. Nicht häufig. 7.
— wirtelästig; oder einfach (etwa in der Jugend), aber dann zerbrechlich und die Stalmfcheiden ohne anmaligen schwarzen Gürtel. 9.
7. Stalm fast stets einfach und schlank (höchstens mit zerstreut vereinzelt, nie quirlig gehäuft, kurzen Aesten), 15—25 rippig; meist mehrere Stalme aus derselben Wurzelstelle büschelig aufsteigend, 4 dm — 1 m hoch. Stalmfcheiden kurz-walzenförmig, eng anschließend, flach gerippt, ihre (15—25) Zähne mit schmal-lanzettlichen, häutigen, leicht abbrechenden, aber auch rasch von selbst abfallenden Spizen, so daß man die Scheiden meist nur mit stumpfen Kerben trifft. Fruchtzapfen fast ungestielt, endständig, klein, eiförmig. Die gegen die meergrünen Stalme grell kontrastirenden schwarzen Scheiden machen diese charaktervolle Art sehr auffällig. Auf feuchtem Waldboden, gern versteckt unter Geiraud an Gräben, Bach- und Flußrändern; nicht allzu häufig. Winterachtelstalm. *E. hiemale* L.
— stets einfach, 7—11 rippig, die Zahnspizen der Stalmfcheiden zart, aber bleibend. (Habituell dem *E. hiemale* ähnlich und von vielen Autoren auch nur als dessen Abarten beurtheilt.) 8.
8. Stalm vierlich-schlank, meergrün, oft auch bräunlich oder gelblich, 5—9 rippig, faum rauh; Scheiden sehr kurz, mit gewölbten Rippen und eingedrückter Rückenlinie, am Grunde schwarz, braun oder grün, mit tiefschwarzen, weißhäutig-gerandeten, zugespitzten

(5—9) Zähnen. An Fluß- und Teichufern, in schattigen nassen Wäldern, in Brüchen; besonders in Süddeutschland, am Rhein, in der Schweiz; auch am Harz bei Klausthal, in der Mittelmark bei Fehrbellin, Frankfurt a. O., bei Hamburg. Nirgends jedoch häufig. *Bunter Sch. E. variegatum* Schleicher.

Halme 7—11-rippig, hellgrün, kaum über 2 dm hoch, reichbüschelig gruppiert. Scheiden locker abstehend, die unteren völlig schwarz, die oberen nur am Saume, Zähne (7—20) schwarz, meist weißhäutig gerändert, warzig-scharf gekantet. An Fluß- und Teichufern; selten (im nördlichen und östlichen Deutschland ganz fehlend). *E. trachyodon* Alex. Braun.

Davon wird noch unterschieden: *E. paleaceum* Schleicher mit grünen oder braunschwarzen meist spreuzigen Scheiden, deren häutige Zähne am Grunde gebräunt sind.

-
9. Halm anfangs einfach und schlant, bald aber Quirläste treibend, völlig glatt und glänzend, auch mit kaum fühlbaren (10—30) Rippen (welche indessen bei trockenen Exemplaren sehr stark hervortreten), sowie dann auch die Halmischeiden vom Halm lose zurücktreten), bis über 1 m hoch, mehrere mm bis 1 cm dick, sehr hohlweich, d. h. dünnwandig und daher mit den Fingern auffällig leicht einzudrücken; Halmischeiden kurz, dem Halm fest angedrückt, grün, mit (etwa 20) priemlichen, steifen, braunschwarzen, ungefüchten Zähnen. Nester kurz oder (bis 8 cm) lang, 4—7-kantig, warzig-rauh. Fruchzapfen gestielt (oft aber in der Gipfelscheide stecken bleibend), länglich-eiförmig, schwärzlich. Ueberall massenhaft in Gewässern, Teiche und Flußufer völlig durchstehend; aller Orten gemein. Als Futter für Pferde und Rühе trefflich zu verwenden. Schlamm- oder Wassersechthalm. *E. limosum* L.

Eine an Abarten überaus reiche Species, variirend in Größe, Verästelung, Glätte, Zahl der Halmriesen und Scheidenzähne, aber in allen Formen doch durch den sehr glatten, auffällig hohlweichen Halm alsbald unverkennbar, ebenso durch den Standort charakterisirt.

- mehr oder minder rauh; oder wenig rauh, dann aber hart. Halmischeiden nicht so sehr angedrückt und nicht so vielzählig. 10. Halm 2—7 cm hoch, glatt, 12—15-rippig, mit freudigrünen, anmuthig herabhängenden reichen Doppel-Quirlästen (10—15 an jedem Quirl und Quirlchen); Halmischeiden bauchig gedunsen, fast glockig, sehr groß (1—2 cm lang), bis zur Mitte 2—5-spaltig. Nester und Nestchen scharflich rauh; Nester 4—5-kantig, Nestscheiden 4—5-zählig, bräunlich; Nestchen 3—4-kantig, mit

3—4-zähligen Scheiden. (Ueber die Fruchthalme siehe Nr. 4.) Wohl die grasiöseste Art, durch die doppelquirlichen zahlreichen zarten Aeste überaus auffällig (könnte höchstens mit doppelquirlichen Abarten von *E. arvense* verwechselt werden, von dem es aber schon die Halmscheide sicherst unterscheidet.) Auf bruchigem oder lockerem Waldboden, an kumpfigen oder feuchten Orten, gern zwischen Ge-
sträuch und Getrüpp; nicht allzu häufig, aber doch in allen Gegenden vorhanden. Waldschachtelhalm *E. sylvaticum* L.

— Halm meist mit einfachen Aesten; sind sie doppelt gequirt, so doch bei weitem nicht so zahlreich und trüber-grün. Halmscheiden nicht gedunnen, walzig oder becherig, kleiner. 11.

11. Halm und Aeste scharflich warzig-rauh. Astscheiden 3- oder 6-zählige. Ziemlich selten. 12.

— Abaxialen von den scharflichen Aesten ziemlich glatt. Astscheiden 4- oder 5-zählige (nur selten 3-zählige). Gemein. 14.

12. Halme meist 2—4 cm hoch, 10—15-riehig, härtlich und zähe, meist graugrün, zuweilen gebräunt oder weißgrün; Halmscheiden etwas becherförmig, grün, mit 10—15 lanzettlichen, breit-hautrandigen, stachelwigen Zähnen. Aeste 3- (selten 4-)kantig, wagerecht, ruthig, wenig rauh; Astscheiden mit 3 Zähnen, welche weißhäutig gerandet, lanzettlich, kumpfigeifelt sind. (Ueber die andersartigen Fruchthalme siehe Nr. 4.) In Wäldern, auf schattig-feuchten Grasplätzen; nicht häufig, stellenweise selten, aber oft ganze Wälder durchstehend (z. B. in Wäldern der Mittelelbe bei Aken.) *E. pratense Ehrh* *umbrosum* Fr. M.

Eine zwar sehr charakteristische Art, welche aber doch vielfach übersehen worden ist und besonders von Anfängern verwechselt werden kann mit jugendlichen Exemplaren des *E. sylvaticum*. (dessen Astscheiden aber 4—5-zählige), und mit *E. arvense* var *nemorosum* (dessen Astscheiden aber 4-zählige), welche beide in dessen auch schon durch den kaum rauhen Halm sich genugsam unterscheiden.

Astscheiden 6-zählige. Sehr selten. 13.

13. Halm hoch-weich (leicht einzudrücken). An sandigen Flussufern; sehr selten. (Gilt auch als Bastard von *E. limosum* und *arvense*.) *E. inundatum* Lasch.

— hart, meist mit sehr langen Aesten, 2—6 dm hoch. Auf öden Sandplätzen (die 1—2 m hohe Abart *ramosissimum* zwischen Ge-
strüpp und Gesträuch klimmend; besonders in den Rheingegenden, in Tyrol, sehr selten, im nördl. und östl. Deutschland fehlend; die Abart *ramosissimum* noch seltener. *E. (ramosum) Schell.* *elongatum* Willd.

14. Halm hart, meistens graugrün oder gelblichgrün, entweder aufrecht oder liegend-aufsteigend, wenig oder kaum rauh, 2–6 dm hoch; Halmscheiden röhrig, anliegend, deren 10 braune Zähne weißhäutig gerandet. Wirteläste mehr oder minder zahlreich, aufrecht-abstehend einfach oder wiederum ästig, meist 4-kantig, scharflich-rauh; Astscheiden 3–4-zählig (meist an ein und demselben Exemplare zugleich), die Zähne gekielt, am Grunde häutig verbunden, (Ueber die ganz andersartigen Fruchthalme [Frühlingshalme] siehe Nr. 2.) Auf feuchten Feldern und Wiesen und in lichten Wäldern besonders gern massenhaft auf Sandäckern; allerorten gemein. — Ein dem Landmann verdrießliches Unkraut, da der Wurzelstock bis viele Fuß tief reicht. Ackerjachtehalm (Duwof, Rannenkraut, Scheuerkraut, Pferdeeschwanz, Rassenwedel, Zinngras, wilder Spargel.) *E. arvense* L.

Eine an Formen sehr reiche Art, deren wichtigste folgende sind;

A. Die Normart:

- a) simplex Sommerhalm einfach wirtelästig.

pyramidale regelmäßig-pyramidaler Bau, indem die Nester abwärts am Halm sich gleichmäßig verlängern, meist gelbgrün. Besonders auf Aekern häufig.

comosum Halm zur unteren Hälfte nackt (ohne Nester), die obere Hälfte mit sehr langen, ziemlich gleichlangen Nesten. In Wäldern.

caespitosum Halme niederliegend, zu wirren Rasen gehäuft. Auf Aekern.

- b) duplex Sommerhalm doppelt-wirtelästig. Es wiederholen sich hier die Formen von simplex. Als häufige Waldform tritt var. nemorosum (der var. comosum entsprechend) auf, welches an der nackten unteren Halmhälfte und den fast gleichlangen, sehr verlängerten, ruthenförmig fast überhängenden Nesten sicher zu erkennen ist (von Anfängern aber oft mit *E. sylvaticum* verwechselt, welches jedoch viel zarter, dünn- und reichästiger ist und hauchig-gedunsene, 2–5-spaltige Halmscheiden hat).

- B. campestre Halm hohl-weich, nur bis 2 dm hoch, meist einfach ästig, stets mit Fruchtzapfen (im Juni, Juli); Halmscheide nur 7–8-zählig. An sandigen Fluß- und Bachufer; sehr selten. — Leicht für *E. palustre* zu halten, von dem es aber schon die nur 4 Astscheiden-zähne sicher unterscheiden; es ist wohl als Bastard- oder Uebergangsform dahin zu beurtheilen.

Stalm etwas hohlweich, fast brüchig und verweklisch, glatt, aber mit rauhen Nurchen, grün oder graugrün, 6—10-rippig, 2—5 dm hoch, meist mit Fruchtzapfen. Stalmcheiden anliegend, grünlich, oft aber geschwärzt oder schwarzbraun (so fast stets die unteren), 6—10-zählig. Neste meist einfach, aufrecht-abstehend, 5-kantig, etwas rau; Astcheiden 5-zählig. Fruchtzapfen gestielt (mehrere mm bis über 1 cm), schwärzlich, länglich. Auf feuchten oder nassen Wiesen, an Sümpfen, Bachufeln; allorou: gemein. Fruchtzeit im Sommer. Sumpfdachtehalm.
E. palustre L.

Abart polystachum: auch die Wirteläste sind mit Fruchtzapfen gefront

II.

Bärlappgewächse.

1. *Lycopodium* L., Bärlapp.

Sehr derbe, starr elastische, meist langhin kriechende, beblätterte Stengel mit aufsteigenden oder aufrechten Aesten. An deren Spitzen in den Blattachseln befinden sich die gelben, etwa senfformgroßen Sporenrüchse; oder die Nistgipfel treiben eine gestielte oder ungestielte gelbliche Aehre, an deren Schüppchen (Deckblättchen oder Brakteen) basilär angeheftet die Früchte sitzen¹⁾.

¹⁾ Da nicht immer Früchte vorhanden sind, sei nach folgender Tabelle die Bestimmung dieser Gattung auch bloß nach Beschaffenheit der Aeste und Blätter ermöglicht:

1. Blätter an den Aesten 4=zeilig, letztere daher 4=kantig oder plattgedrückt. 2.
— — — — mehrzeilig, spiralig dicht geordnet; Aeste daher walzig gerundet. 5.
2. Blätter wagrecht=absteigend (wenigstens die seitenzeiligen), zart. Siehe *Selaginella*.
— aufgerichtet=anliegend, sehr derb aber klein, schuppenartig mit herablaufendem Grunde. 3.
3. Blätter der unfruchtbaren Aeste sämtlich von gleicher Form; letztere daher vierkantig. 4.
— — — — verschieden: die seitenzeiligen größer, lanzettlich, mit weit herablaufendem Grunde und abgelenkten Spitzen; die Blätter der zwei anderen Zeilen pfriemlich, gerade, locker angedrückt. Daher die unfruchtbaren Aeste plattgedrückt=zweischneidig. *L. complanatum* L.
4. Auch die unfruchtbaren Aeste vierkantig. Aehren einzeln auf der Spitze der Aeste ungestielt sitzend. *L. alpinum* L.
Die unfruchtbaren Aeste etwas zusammengedrückt. Aehren auf langen Stielen. *L. Chamaecyparissus* A. Br.
5. Stengel aufrecht, büschelig verzweigt. Blätter mit kurzer Stachelspitze. Aehren nicht vorhanden, sondern die Früchte sitzen in den Blattachseln der Stengelgipfel. *L. Selago* L.
— langhin kriechend, und der Länge nach Wurzeln treibend am Boden haftend; Aeste liegend oder aufrecht. 6.

1. Stengel aufrecht oder aufsteigend, büschelig zertheilt, meist nur am Grunde wurzelnd, steif, finger- oder handhoch; Stengel und Aeste sind kaum unterschiedlich, alle gleich hoch, etwa 1 cm dick, dicht (8-reihig) beblättert. Blätter lineal-lanzettlich, ganzrandig oder scharf gezähnel, stachelspitzig, mit gewölbtem, herablaufendem Grunde; alle von gleicher Form. Eine Fruchtlähre ist durchaus nicht vorhanden, sondern gegen den Stengelgipfel entwickeln sich die Früchte in den Achseln der Blätter, welche sich auf keine Weise von den übrigen Blättern unterscheiden. — Besonders in Gebirgen, zumal im Hochgebirge hier und da zwischen Geröll und Haidekraut, in moosigen Vertiefungen, z. B. auf dem Brockengipfel, auf Höhen des Riesengebirges, aber auch im Flachlande stellenweise in Erlenbrüchen, sich daselbst gern am Grunde alter Baumstämme ansiedelnd; nirgends häufig. Teufelsband. L. *Selago* L.

Besondere gelbliche Fruchtlähren entspringen aus den Astspitzen. Stengel kriechend, den Rücken entlang Wurzeln treibend. 2.

2. Fruchtlähren völlig ungestielt sitzend. 3.
— lang gestielt. 5.
3. Stengel mehrere dm lang hintriehend, büschelig ästig, die Aeste aufrecht, vielgabeltheilig verzweigt, gleichhoch, alle 4-fantig. Blätter 4-zeilig, gegenständig, lineal-lanzettlich, etwa 2 mm lang, zugespitzt, gefielt-hohl, aufrecht, sichelförmig eingebogen. Mehren 1—3 cm lang, ihre Deckblätter eiförmig, zugespitzt, kerbig oder zählig ausgerandet. — Nur im Gebirge, besonders im Hochgebirge, an moosigen Felsen oder auf freien grasigen Plätzen, dichte Polster bildend. L. *alpinum* L.
Blätter mehrzeilig spirallig geordnet, daher Stengel und Aeste hohlrundlich. 4.

4. Stengel kaum fingerlang, dicht dem Boden anliegend fest gewurzelt, wenig verzweigt, oft einfach; Aeste einfach (d. h. unverzweigt), die fruchtbaren aufrecht, an ihre Spitze mit 2 cm langer, etwas geschwollener Mehre. Dichte Beblätterung. Blätter aufrecht absteigend, etwa 6 mm lang, etwas eingekrümmt, lineal-priemlich, zugespitzt. Besonders im norddeutschen Flachlande vorkommend; nirgends gemein, obgleich an manchem Standort über weite Strecken

6. Blätter mit langer glasheller Haarspitze. Fruchtlähren lang gestielt.
L. *clavatum* L.
— nur zugespitzt. Fruchtlähre ungestielt auf der Spitze der Aeste sitzend. 7.
7. Stengel mehrere dm lang. Blätter scharf gespitzt, entfernt scharf gesägt. L. *annotinum* L.
— kaum über 1 dm lang. Blätter gespitzt, ganzrandig. L. *inundatum* L.

verbreitet. Auf haideartigem Moorfanboden, am sandigen Rande von Sumpfwiesen und Torfmooren. *L. inundatum* L.

— mehrere dm bis armlang kriechend; Aeste aufrecht oder aufgerümmt, einfach oder gegabelt, finger- bis handlang. Blätter bis 1 cm lang, wagerecht-abstehend, lineal-lanzettlich, zugespitzt, mit etwas verschmälertem Grunde, fein gesägt. — In Nadelwäldern besonders der Gebirge, ziemlich häufig. *L. annotinum* L.

5. Stengel viele dm lang umherkriechend; die unfruchtbaren Aeste kriechend oder aufsteigend umherschweifend, die fruchtbaren Aeste aufsteigend oder aufrecht. Blätter mehrzeilig spiralförmig geordnet, alle aufrecht-abstehend, etwas eingekrümmt, zuweilen einseitigwendig; mehre mm bis 1 cm lang, lineal, mit langer flatteriger glasheller Haarspitze, ganzrandig oder gezähnt. Aehren meist paarweise oder auch doppel-paarig, lang und schlank; lang (0,2—1,5 cm) gestielt, der Stiel gefurcht, ziemlich dicht beblättert. — Im Gebirge gemein, aber auch im Flachlande überall zerstreut; besonders in moosigen Nadelwäldern, auf haideartigen oder triftartigen Plätzen. Schlangemoos. *L. clavatum* L.

Blätter 4-zeilig gereiht, gegenständig, ohne Haarspitze. 6.

6. Blätter (wenigstens die seitlichen Reihen) wagerecht-abstehend. Zärtliche moosartige Pflänzchen. Siehe *Selaginella*.

— aufrecht-anliegend. Derbe, straffe, holzig-stengelige Pflanzen. 7.

7. Bis mehrere dm lang umherkriechender, nicht oder kaum wurzeltreibender robuster Stengel, büschelig-ästig; die vielverzweigten Aeste gleichhoch (bis 2 dm), aufsteigend oder aufrecht. Die fruchttragenden Aeste 4-kantig-gerundet, mehrreihig beblättert, ihre Blätter pfriemlich-lanzettlich, gefielt-hohl, angedrückt; dagegen die sterilen Aeste sind plattgedrückt-zweischneidig und erinnern an die Zweige von Thuja; nämlich ihre Blätter sind verschieden: die zwei seitlichen Reihen bestehen aus ei-lanzettlichen gefielt-hohlen, größeren, etwas abgebogenen, scharf gespitzten Blättern, die zwei äußeren Reihen bestehen aus pfriemlichen, flach angedrückten Blättchen. Die Breite der Aeste etwa 3 mm. Aehren zu 2—6, lang gestielt. — In Nadelwäldern besonders der Gebirge, nicht häufig. *L. complanatum* L.

Damit habituell übereinstimmend, aber auch die unfruchtbaren Aeste vierkantig, kaum etwa 3 zusammengedrückt und mit gleichartigen und gleichgroßen pfriemlich-lanzettlichen Blättern besetzt. — Oft mit *L. complanatum* verwechselt, an ähnlichen Standorten, aber häufiger als jenes, nur als dessen Abart es beurtheilt werden dürfte. *L. Chamaecyparissus* A. Br.

2. Selaginella Spring., Moosfarn.

Moosartige zärtliche Pflänzchen, welche in den Alpen sowie stellenweise in mittel- und süddeutschen Gebirgen vorkommen, aber mit Vorliebe gärtnerisch in Töpfen gezogen überall die Blumentische und Mauerränder verzieren; schöne grüne Polster bildend. Stengel kriechend, finger- bis handlang, mit aufsteigenden verzweigten Aesten, aus deren langen und locker beblätterten gelbgrünlichen Spizen die dicklichen Fruchtfähren kommen; deren gelblichblaue Deckblätter etwa doppelt so groß als die freudig grünen, zuweilen rötlich oder braun angeflogenen Blätter der Stengel und Aeste. Die Sporenrüchte sind von zweierlei Form: die einen (als Antheridien) sind rundlich-nierenförmig, eintächerig und enthalten sehr kleine, zu vier zusammenhängende feinstachelige Sporen (Mikrosporen); die andern als Lophoridien) sind 3- bis 4-knotig und enthalten je 3-4 größere Sporen (Makrosporen).

1. Stengel und Aeste locker beblättert; Blätter 4-zeilig, spirallig geordnet, allseitig abstehend, gleichartig, breit eilanzettlich, zugespitzt, entfernt aber scharf wimperig-gezähnt (die Zähne mit glasheller Pfriemenspize). Nehren einzeln, ungefielt, dick, 2-8 cm lang, mit verdünnter Spitze; Sporen dreieckig-herzförmig, gelb, mit glashellen Stacheln besetzt — Auf moosigen oder kurzgrasigen Trüfen oder an bemoosten Felsblöcken des Hochgebirges; außer auch auf den Alpen hier und da auch im Breisgau, Riesengebirge (im Awagrund), im nährischen Gesenke (am Petersteine sowie im großen Kessel), Erzgebirge (Tschitelberg), in Thüringen (bei Jena), im Harz, auch bei Hamburg. S. spinulosa A. Br.¹⁾

Blätter 2- (4-)reihig, und zwar nur die zwei Seitenreihen waagrecht abstehend, die anderen kleiner und aufrecht platt-antliegend; daher die Aeste etwas flachgedrückt. 2.

2. Seitliche Blätter eilanzlich, sanft gewölbt, mit stumpfer Spitze, unter starker Luwe scharf gezähntem oder gezähneltem oder auch ganzem Rande; die anliegenden (oberen) Blätter etwas kleiner. Nehren gefielt, ihre Deckblätter kaum verändert; Sporen gelbbraunlich, glatt. — In den Alpen (aber nicht über 3000' hoch) häufig; hier und da auch auf süddeutschen Gebirgen (Bogesen). S. helvetica Sprengl.

— — kreis-eiförmig mit herzförmigem Grunde, kurz gespitzt, scharf gezähnt; die anliegenden Blätter oval, lang zugespitzt, nur $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ so groß. Nehren ungefielt; Sporen warzig-rauh. — Nur auf den Südbhängen der Alpen. S. denticulata L.

¹⁾ S. selaginoides Rabh., Lycopodium ciliatum Lam., L. selaginoides L.

3. Isoetes L. Brachsenkraut.

Untergetaucht wurzelnde Wassergewächse vom Aussehen derber kurzer Binsenbüschel. Zahlreiche büschelig vereinigte, steif-zerbrechliche, pfriemliche, etwa 3 cm bis 2 dm lange, dunkel- bis schwarzgrüne Blätter, welche innen 4-fächerig-hohl sind, an ihrem Grunde sich scheidig erweitern und daselbst zu einem zwiebelartigen Stamm (Rhizom) sich zusammen schließen, welcher mit sehr langen Wurzelfasern im Wassergrunde festgewachsen ist. In die Innenwand des scheidigen Blattgrundes eingedrückt sitzt als zarthäutige, länglich-rundliche Hülle die 3—4 mm lange und breite Sporenkapsel, welche abwärts von einem halbmondförmigen verschiebbaren Häutchen bedeckt ist. Die einen enthalten zahlreiche winzige länglich-eiförmige, glatte, zu 4 zusammenhängende Mikrosporen; die andern größere kugelig-eckige, 3-riefige Makrosporen. Unter Wasser auf dem Grunde von Seen und Bächen. Selten, aber wohl vielfach noch übersehen. In Schleswig und Holstein (Einfeld der See), unweit Danzig im Gspenfruger See, im Damm'schen See, bei Hamburg, Lauenburg, Raseburg, Hannover, im großen Teich des Riesengebirges, in Böhmen (Bistritzer See), in den Vogesen und im Breisgau (am Feldberg und Titisee). Fruchtzeit den ganzen Sommer hindurch. *J. lacustris* L.

Blätter 3—18 cm lang, freudig- oder gelblich-grün, allmählich lang und fein zugespitzt. Sporenkapsel bis 3 mm lang und breit, weißlich. Makrosporen weißlich mit spitzigen, oft 2—3-spitzigen, an den Spitzen oft etwas gekrümmten, meist dichten Stacheln besetzt. Standort wie bei voriger Art, oft mit ihr zusammen. *J. echinospora* Durien.

III.

Farne.

1. *Ophioglossum* L., *Natterzunge*.

Das ganze Pflänzchen 0,5—3 dm hoch; es besteht aus einem einfachen Stengel, welcher an seinem unteren Theile ein einziges, ungestieltes und ungetheiltes, ei-lanzettliches, großes Blatt trägt (etwa 5 cm lang, 2—3 cm breit) und abwärts mit einer mehrere cm lang gestielten Nehr (zuweilen zwei Nehren) abschließt. Diese Nehr ist fettenförmig oder breitgedrückt-cylindrisch (1—5 cm lang, 2—3 mm breit), und zwar zweizeilig, indem ihre Nehr mit zwei Reihen auffällig großer einschäriger Sporenbüchsen besetzt ist, die mit einander verwachsen bleiben und bei der Reife jede querspalzig-aufspringen. — Wurzelstock kurz, knollig verdickt, schwarzbraun, mit dicken Wurzelfasern.

Im Flachland wie im Gebirge, auf sonnigen Wiesen, besonders Waldwiesen, an freien Hügeln und Berglehnen; sehr zerstreut und meist spärlich vorkommend, auch nicht ganz leicht zu finden, da die noch nicht fruchtenden Exemplare meist verkannt werden und, wenn zum Sommer ihre Fruchtbüchsen sich entwickeln und reifen, das Wiesengras diese Pflänzchen häufig überragt. *O. vulgatum* L.

2. *Botrychium* Swartz., *Mondraute*.

Das ganze Pflänzchen 1—3 dm hoch; der Stengel einfach 2—4 cm dick, saftleichtig, an seinem Grunde mit braunen, trockenhäutigen, 1—2 cm langen Scheiden versehen, an seiner Mitte mit einem etwa 1 dm langen Niederblatte besetzt, oberhalb dessen er sich stielig fortsetzt und mit einer doppelt-gefiederten Rippe rispelt (diese etwa 3 cm lang, 2 cm breit). An den Niederachsen dieser Rippe sitzen die etwa 1 mm kugelförmigen großen Fruchtbüchsen zweizeilig gereiht, sind nicht mit einander verwachsen, einschäriger, bei der Reife querspalzig-aufspringend. Im Gebirge wie nicht minder im Flachlande.

1. Stengelblatt stiellos an der Mitte des Stengels sitzend, einfachgefiedert, fahl, im Umrisse lang-oval, 2—6 cm lang; Fiedern nieren- oder halbmondförmig mit keilförmig-zusammengezogenem Grunde, daher wie kurz gestielt, etwa 1 cm breit und lang ganzrandig oder gefeibt oder kurz gelappt. — An grasigen Hügeln, lichten Waldplätzen, auf trockenen Wiesen, Friedhöfen u. s. w.; in wenigen Gegenden ganz fehlend, aber sehr zerstreut und daher selten. B. *Lunaria* Sw.

— ungetheilt oder handförmig 3-theilig, befindet sich unter der Stengelmitte, den Grund des Rispenchaftes nicht erreichend, daher scheinbar lang gestielt, oft gefeibt. — An sandigen, gebüschigen (Ufer-) Stellen. An gebüschigen sandigen Uferstellen der Swine bei Memel, bei Tilsit, auf dem Anger bei Driesen, bei Arnswalde, Schwiebus, Neudamm, Rostock, im märkischen Gesenke bei Nieder-Lindenwiese. B. *simplex* Hitch.

Diese Art wird als Abart des vorigen beurtheilt.

— doppelt gefiedert. 2.

2. Stengelblatt lang gestielt, am Grunde des Stengels entspringend (daher dieser blattlos), oft weißlich behaart, im Umrisse deltaförmig, etwa bis 1 dm lang und breit, dreitheilig und zwar jeder der zwei untersten Fiederungsabschnitte etwa so groß als das ganze übrige obere Wedelstück, etwa wie die Wedel von *Polypodium Dryopteris*. Fiederchen dritter Ordnung ei-lanzettlich, stumpf zugespitzt, mit zusammengezogenem Grunde unregelmäßig gefeibt. — Auf kurzrasigen Sandplätzen, dürftigen Wiesen, steinigten Berglehnen, gern in der Nähe alter Nadelhölzer; im Gebirge sowie im Flachlande, aber sehr zerstreut und daher eine Seltenheit. B. *matricariae* Spr. (B. *matricarioides* Willd., B. *rutaefolium* A. Br., B. *Breynii* Fr).

— ungestielt-sitzend über der Stengelmitte, die zwei untersten Fiederungsabschnitte etwa so groß als die aufwärts folgenden. Fiedern eiförmig oder länglich, eingeschnitten-fiederlappig, diese Fiederlappen wiederum gelappt oder gefeibt. Auf trockenen Wiesen und Triften, sehr selten. B. (*antaceum* Willd.) *matricariaefolium* A. Br.

3. *Osmunda* L., Königsfarn.

Stengel staudenartig, holzig, an dürftigen Orten 3—6 dm, an günstigen Orten oft 1—2 m hoch, mit mehreren Wedeln besetzt, welche gegenständig sind, nach dem Stengelgrunde hin größer, aufwärts kleiner werden und nach der Stengelspitze hin sich in ganz anders beschaffene Fruchtfiedern verwandeln, die durchaus nicht mehr blät-

teriges Aussehen haben, sondern einen braunen großen Fruchtstempel darstellen. Die Wedel sind im Umrisse länglich-eiförmig, stumpf zugespitzt, bis mehre dm lang, etwa 1—2 dm breit; Niedereu länglich mit abstrhem Grunde, stumpfer Spitze, 2—4 em lang, etwa

1 em breit, mit zusammengezogenem Grunde sitzend. Fruchtstempel 1—3 dm lang, etwa 1 dm breit, doppelt-gefiedert zusammengefest, aber scheinbar einen rippenartigen Fruchtstand bildend; Büchsen fugelrund, mit undeutlichem Ringe, kegaderig, endlich quer-aufspringend, zu kleinen Knäueln gehäuft die Spindel dicht besetzend.

Meist truppartige, überaus stattliche Büsche. In torfig-moorigen Gärten, Erlenbrüchen, hümpfigen Gräben, moorerdigen Wäldern; im Gebirge sowie im Flachlande zerstreut vorkommend. O. regalis L.

4. *Hymenophyllum* Gm., Hautfarn.

Noch nicht fingerhohe, äußerst zarte, fast durchscheinende Pflänzchen. Wedel doppelt gefiedert; die Niedereu meist gabelspaltig, diese Gabel-lappen der Niedereu sind (wie bei keinen andern Faren) völlig lineal, 0,4—1 em lang und 2—3 mm breit, mit abgestufter Spitze von ihrem Grunde auf itachelspizig fein gezähnt. Wedelspindel häutig geflügelt. Die Früchte in linienförmigen, am Grunde keulig-verdickten Büchsen, welche meist an den Niederripigen sitzen. — Ueberaus selten, an feuchten Felswänden; in Luxemburg an einigen Stellen; im Uttewalder Grunde in der sächs. Schweiz, vordem reichlich, jetzt scheinbar nicht mehr vorhanden. H. tunbridgense Sm.

5. *Woodsia* R. Brown, Woodzie.

Kleine wenig über fingerhohe (0,5—1,5 dm), in büscheligen Rasen wachsende, kurz und dünn gestielte zarte Wedel von ei- oder lineal-lanzettlichem Umris; die Niedereu etwas entfernt,iederlappig tief eingeschnitten. Stiel, Spindel und Laub charakteristisch behaart, nämlich auf beiden Seiten, besonders aber auf den Adern der Unterseite mit kleinen borstenartigen Haaren und Haaren besetzt, zwischen denen die Fruchthäutchen oft fast versteckt sind. Der Stiel und die Spindel ebenfalls spreuschuppig und behaart. Fruchthäutchen tüpfelig, auf den Queradern; Schleierchen äußerst eigenthümlich, nämlich seitlich unter den Fruchthüpfeln angewachsen, denselben scheinbar untergebildet, sehr bald fast bis auf den Grund wimperig=zertheilt, so daß es einem Wimperfranze gleicht (ohne Lupe kaum von den Laubhaaren zu unterscheiden). Sporen ei-rund, gelbbraun, warzig-rauh.

- Fiedern, wenigstens die mittleren, doppelt so lang als breit, ei-lanzettlich, stumpf zugespitzt; die Fiederchen ei-rundlich abgerundet, ganzrandig. Höhe bis 1,5 dm, Breite 2—3 cm. — In vielen deutschen Gebirgen: im Harz (im Bode- und Oerthel), Thüringen, am Burghäuser Berg bei Kassel, Rhöngebirge, Schlesien (Weistritzthal), Lausitzer Gebirge; besonders aber in den Alpen, in Felsrizen besonders des Kalkgestein; nirgends häufig. W. ilvensis Br.
- nur so lang als breit, abgerundet-deltaförmig; die Fiederchen wie bei voriger, aber weniger tief fiederspaltig. Sporen dunkler (gelbbraun) und warziger. Höhe kaum wie bei voriger, Breite 1—1,5 cm. Sehr zerstreut, auf den Alpen, außerdem im Riesengebirge (am Basalt der kleinen Schneegrube) und dem Kessel des mährischen Gefenkes. (*Polypodium arvenicum* With.) (*Polypodium h. Sw.*) *W. hyperborea* R. Br.

6. *Cystopteris* Bernh. Blasenfarne.

Hellgrüne, mehr oder minder reichliche, etwa 2—4 dm hohe Büschel auffällig zarter und gebrechlicher Wedel, welche von dreieckiger oder lanzettlicher Form, doppelt oder dreifach gefiedert sind und einen etwas glänzenden, glatten, nur am Grunde mit schwächlichen Schüppchen besetzten Stiel haben, der bei vollkommenen Exemplaren etwa so lang als der Wedel ist. Fruchthäufchen kreisrundlich, klein, meist entfernt gestellt (nie zusammenfließend), auf den Queradern sitzend. Besonders gern in Felsrizen, aber auch an Hohlwegen und schattigen Waldplätzen der Gebirge.

1. Wedel von lanzettlichem Umrisse, 1—2 dm lang (ebenso lang oder kürzer der Wedelstiel), an breiter Stelle etwa 5 cm breit, doppelt gefiedert, das zweit- oder dritt- unterste Fiederpaar ist das längste, das unterste auffällig kürzer; die Fiedern sind etwas entfernt gestellt, wodurch der Wedel ein besonders zartes Aussehen erhält. Die Fiederchen lanzett- oder ei-förmig, meist etwas zugespitzt, mehr oder minder tief eingeschnitten-gezähnt oder -gelappt (doch kaum bis über die Mitte, so daß man sie nicht wiederum gefiedert nennen kann); diese Lappchen an den untersten Fiedern oft noch zählig eingeschnitten. — In allen deutschen Gebirgen; ganz besonders in Spalten und Rizen der Felsen, an schattigem Gemäuer, gern auch zwischen Gestein an Hohlwegen und waldigen Abhängen; überall häufig, stellenweise das vorherrschende Farrenkraut, und nicht selten ausgedehnte Strecken allein beherrschend. Es erscheint sehr früh im Jahre hat schon im Mai Fruchthäufchen, welche im Juni reifen; gleich dem Wedel erneuen sie sich aber auch das ganze übrige Jahr über, so daß man diesen Farn selten ohne instruktive Früchte findet,

bis der Winter es vernichtet. Bruch-Blasenfarn. *C. fragilis* Bernh.

— dreifach gefiedert; außerdem ist das unterste Fiederpaar weit-
aus am längsten, oder es ist doch kaum kürzer als das zweit- oder
drittletzte. 2.

2. Wedel an Umriß, Größe und Zartheit dem vorigen sehr ähnlich;
lang gestielt, sehr entfernt gefiedert. Fiedern meist etwas
bogig aufgerichtet, gegenständig. Fiederchen oval, stumpf, fast
oder völlig bis zum Grunde gespalten, so daß der Wedel
zweifellos als dreifach gefiedert beurtheilt werden muß, wie es bei
dem vorigen nie in solchem Maße der Fall ist. Diese Fiederchen
dritter Ordnung mit 2—3 scharfen, gegen einander geneigten End-
zähnen. Fruchthäufchen entfernt, so daß sie nie zusammenfließen.
Alle diese Merkmale vermögen indessen zuweisen nicht die völlige
Sicherheit der Unterscheidung von *C. fragilis* zu geben, als nur dessen
Varietät es daher viele Autoren beurtheilen; doch einen wesentlichen
Charakter haben die Sporen, welche bei *C. fragilis* schon bei ge-
ringer (schon bei hundertfacher) mikroskopischer Vergrößerung sich
stachelwarzig besetzt zeigen, während sie bei unserer Art selbst bei
300-maliger Vergrößerung noch kaum warzig verunehnet er-
scheinen. In höheren Gebirgsgegenden besonders des südlichen
Deutschlands sowie in den Alpen, nicht häufig. Alpen-Blasen-
farn. (*C. regia* Prsl.) *C. alpina* Link.

— dreieckig (oft fast gleichseitig-dreieckig, 0,8—2 dm lang und
breit, insofern die Fiedern von der Spitze des Wedels abwärts
stetig an Größe zunehmen, und das unterste Fiederpaar
weit aus das längste ist; Stiel meist noch länger als der Wedel,
spriebt aus einem kriechenden Wurzelstock. Fiedern wechsel-
ständig während sie bei beiden vorigen gegenüberstehend sind),
entfernt gestielt, länglich-dreieckig, zugespitzt. Fiederchen tief bis oder
fast bis auf den Grund fiederförmig, mit stumpfen, oft sichelförmig
aufgebogenen und zuweilen ausgerändert-zweizähligen Lappchen
(Fiedern dritter Ordnung). Fruchthäufchen zahlreich, nicht zusammen-
fließend; Sporen stachelwarzig. Auf deutschen Hochgebirgen (Sudeten,
mährisches Geseufte) und in den Alpen, ziemlich selten. Berg-
Blasenfarn. *C. montana* Link.

Ann. *C. sudetica* A. Br. et milde ist die in den Sudeten *C.*
montana vertretende Art.

7. *Adiantum* L., Frauenhaär.

Glänzend roth- oder schwarzbraune Stiele sprießen zahlreich aus einem
horizontal-kriechenden Wurzelstock und bilden etwa von ihrer Mitte

an die schlanke Wedelspindel. Wedel doppelt gefiedert. Die Fiedern langgestielt und sehr entfernt gestellt, wechseltändig; dasselbe gilt von den (etwa 1 cm langen und breiten) Fiederchen, welche von breiter Fächer- oder Keilform und an ihrer bogig gerundeten Spitze entweder gefurrt oder (2—5-fach) lappig eingeschnitten sind. Bei fruchtenden Exemplaren klappen sich diese Kerben oder Lappen oder Fiederchen über die (randständigen) Fruchthäufchen und bedecken so sie anfangs völlig. Ein äußerst grazioser Farn von etwa 3 dm Höhe und über 1 dm Breite. — Auf den südlichen Alpen und im Jura und da ziemlich verbreitet an schattigen Felsen und Mauern, besonders gern an überrieseltem Geröll. *A. Capillus Veneris* L.

8. *Pteris* L., Adlerfarn, Saumfarn.

Aus einem kriechenden, verzweigten, bis über 1 cm dicken, braunschwarzen holzigen Wurzelstock erheben sich staudenartig die Stengel zu 0,5—2 m Höhe. Diese sind mit mehreren gegenständigen, großen, doppelt bis dreifach gefiederten derben Wedeln besetzt, deren Zahl durch die Neppigkeit des Stengels bestimmt wird. Die Fiederpaare nach dem Grunde des Wedels hin meist etwas kleiner werdend, ihre Fiederchen nach dem Fiedergrunde hin stets größer werdend; die Fiederchen nicht bis auf den Grund getrennt, sondern an ihrem Grunde zusammenhängend, dreieckig oder zungenförmig, stumpf zugespitzt. Fruchthäufchen am Saum der Fiederchen als unterbrochene Saumlinie entlang (wie es nur noch bei Blechnum der Fall ist, wo aber doch der Rand selbst frei bleibt und die Fruchthäufchen ziemlich zwischen Rippe und Saum unterbrochen-linear laufen); nicht immer, ja stellenweise selten fruchtende Wedel vorhanden. Ueberall im Flachlande wie im Gebirge, in lichten wie es in schattigen Wäldern besonders mit moorigem Boden, oft ganze Waldstellen trupp- oder herdenartig durchstehend; gemein. — Der volkstümliche Name „Adlerfarn“ beruht darauf, daß bei einem schrägen Schnitt durch die Breitseite des Stengels die Schnittfläche das ungefähre Bild eines braunen Doppeladler zeigt, welches auf einer eigenthümlichen Anordnung der den Stengel durchziehenden Gefäße beruht. *P. aquilina* L.

Eine auffällige Varietät dieses in Bezug auf Größe, Form und Bekleidung (bald nackt, bald fein behaart) je nach dem sonnigen oder schattigen, feuchten oder trockenen Standort überhaupt sehr abartender Farn, ist *var. brevipes*: niedriger Stengel, die letzten Fiedern mit gedöhrttem Grunde, Fiederchen fast abgerundet-eiförmig; seltner und stets unfruchtbar.

9. *Struthiopteris* Wild., **Straußfarn.**

Unfruchtbare und fruchtende Wedel völlig verschieden in Größe (jene 5—8 dm, diese kaum 2—3 dm hoch) und Form (jene doppelt-, diese einfach-gefiedert), und zwar stehen die unfruchtbaren Wedel zu richterförmigen Büscheln zusammen, in deren Mitte die Fruchtwedel. Unfruchtbare Wedel im Umrisse eilanzettlich (2—3 dm breit), mit ziemlich dicht gestellten, abwärts verkleinerten Fiedern; Fiedern lineal-lanzettlich, etwa 1 dm lang; Fiedern breit-zungenförmig, ganzrandig oder fein gefeibt, mit zusammenfließendem Grunde. Fruchtwedel braun, dick, mit ziemlich dicht gestellten, etwa 2—5 cm langen und 2—4 mm breiten, linealförmigen, stumpfen Fiedern, welche indessen nicht flach, sondern fast walzenförmig sind, indem ihre Ränder sich über die Fruchthäufchen (als deren äußerer Schleier) zurückrollen; es erscheinen diese Fiedern auch wie gegliedert-eingeschnürt gemäß den mehr oder weniger tüpfelig-gegliederten Fruchthäufchen (deren noch besondere Schleierchen an den Fiederrippen befestigt sind). In Thälern und Schluchten, an schattigen steinigten Gebirgshängen, auch auf feuchten Moorniesen; nirgendso häufig, besonders vorhanden in Schlesien, Oberlausitz, Harz, Thüringen, im Weiergebirge bei Münden (im Steinbachthale, sowie reichlich auf dem Gahrenberge), Mark Brandenburg; in manchen Gebieten gänzlich fehlend. (*Onoclea Struthiopteris* Hoffm.) *St. germanica* Willd.

10. *Blechnum* L., **Rippenfarn.**

Wedel lineal-lanzettlich, nach der Spitze wie nach dem Grunde hin gleichmäßig verjüngt und zugespitzt, lederartig, glatt, kräftiggrün, einfach gefiedert (oder vielmehr fiederfaltig, indem die Fiedern an ihrem Grunde etwas verbreitert häufig miteinander zusammenhängen). Fiedern stets ganzrandig und zugespitzt; die der unfruchtbaren Wedel sind breit-lineal-lanzettlich und flachrandig, die der fruchtbaren Wedel mit eingekrümmtem Rande und außerdem weit schmaler. Stiel kurz, mit rinniger Vorderseite, nackt, aber am Grunde mit Spreuschuppen besetzt, die vor allem den dicken Wurzelstock, der mit starken und vielen Wurzelfasern besetzt ist, dicht umkleiden. Höhe 1—5 dm, Breite 2—4 cm Fruchthäufchen die Fiederränder als ununterbrochene Linie säumend, also der Fiederrippe parallel; Schleier am Fiederrande befestigt, als weiße Saumbaut die Fruchtlinie überdeckend. — Die edel gefornnten Wedel, welche bei ihrer lederartigen Härte auch den Winter leidlich überdauern, stehen meist zu kräftigen, malerischen Büscheln vereinigt zusammen; ziemlich häufig in Gebirgen, auch nicht allzu selten im Flachlande, reich-

lich an feuchten Waldrändern und Hohlwegen, in der Ebene besonders gern in der Nähe von Torfmooren. Bl. Spicant Roth. (B. boreale Sw.)

11. Scolopendrium Smith., Storchszunge.

Die Wedel sind meist völlig unzerteilt und ganzrandig, lanzettlich-zungenförmig, etwa 2—4 dm lang, 2—5 cm breit, mit herzförmigem Grunde, lederartig, glänzend grün, mit rötlicher oder gebräunter Mittelrippe; die Queradern der Unterseite laufen parallel, sind gegabelt, nach dem Rande hin feulig verdickt und auf der Oberseite des Wedels am Rande hin als kurze gelbe Strichelchen durchscheinend. Stiel derb und dick, etwas breit gedrückt, etwa 1 dm lang, mit braunen Spreuschuppen grob bekleidet. Fruchthäufchen sehr groß, lineal, etwa 1—3 cm lang, je 2 einander genähert, diese später zusammenfließend, mit den Queradern parallel laufend; ihr Schleier ist am oberen und am unteren Rande befestigt, anfangs über den Fruchthäufchen sich berührend und deckend, schlägt sich später auf beiden Rändern zurück und die Fruchthäufchen erscheinen schließlich als nackt. — Im südlichen und westlichen Deutschland ziemlich häufig, zu 2—4 dm hohen Büscheln in schattigen Kalkfels- und Mauerritzen. In Süddeutschland, besonders am Rhein (bei St. Goar) nicht allzufelten; in Mittel- und besonders in Norddeutschland sehr selten, aber wenigstens doch vorhanden, z. B. im Harz, Thüringen, Westfalen. Wird in Gärten reichlich kultiviert. Sc. officinarum Sw. (Sc. vulgare Sm.)

Besonders in Gärten trifft man die mannigfachsten, auf abweichender Form des Wedels beruhenden Spielarten:

- a) *crispum* mit wellig-krausem Wedelrande.
- b) *polyschides* mit lappig ausgeschmittenem Rande.
- c) *multifidum* (*ramosum*) eine monströse Form mit gabelig zerteilter Wedelspitze, die Gabelspitzen wiederum mehr oder minder tief (und oft so wiederholt) gegabelt.
- d) *laceratum* eine monströse Zwergform, der Wedel fast so breit als lang und mehrfach tief und unregelmäßig gelappt und gekräuselt.

12. Ceterach Willd., Krullfarn.

Wedel dickhäutig, fast bis zum Stielgrund einfach gefiedert, mit breit-zungenförmigen ganzrandigen Fiedern, welche an ihrem Grunde meist zusammenfließen; Unterseite pelzig, nämlich mit dichtgelagerten lanzettlichen bräunlichen Streuschüppchen besetzt, welche bis einige

mm lang sind und die linearen Fruchthäufchen, die auf den Lueradern oder Gabeladern sitzen, überhüllen. Höhe meist fingerhoch (0,4–1,5 dm). — Nicht häufig und nur in manchen Gegenden; Harz, Thüringen, am Biesstein unweit des Meißner in der Provinz Hessen, in den rheinischen Gebirgen und dem Moseltthale (besonders reichlich bei Moselfern), im Jura und den Alpen; zu Büscheln grupirt, in Mauer- und Felskrugen. C. officinarum Willd

1. *Asplenium* L., Streifenfarn.

Die habituell verschiedensten Farne gehören zu dieser Gattung, sind aber deutlich genug als zusammengehörig alle charakterisirt durch die länglichen oder linealen Fruchthäufchen, deren zartes Schleierchen an ihrem seitlichen Grunde befestigt ist; dieselben sitzen an der Seite der Lueradern und richten sich in spitzem Winkel zur Mittelrippe hin. Zum Theil kleine, aber derbe, meist überwinternde Farne; auf Waldgrund, an Bächen, in Fels- und Mauerritzen. Mehrere Arten sehr häufig oder gemein.

1. Wedel einfach=gefiedert (Niedern höchstens etwas gefehrt); oder nur mehr oder minder (3–7=zählig) gabelig verzweigt. 2.

— doppelt oder dreifach=gefiedert. 5.

2. Niedern meist ei-rundlich, mit breit=keilförmig abgestutztem Grunde, Mittelrippe (nebst Lueradern) deutlich vorhanden. Wedel sehr regulär gefiedert, die untern Fiederpaare abwärts immer kleiner werdend. 3

— lanzettlich oder keilförmig, oft etwas gespalten, mit stets schmalkeilförmig zulaufendem Grunde, entfernt wechselständig. Mittelrippe fehlt, die Adern daher fächerig=stralend. Die untern Fiedern (etwa von der Wedelmitte an) abwärts größer werdend, so daß das unterste Fiederpaar oder die unterste Gabelung am größten ist. 4.

Anm.: Wedel gar nicht gefiedert, sondern nur gabelig gespalten oder gabelig verzweigt. Mittelrippe fehlt, daher die Adern fächerig=stralend. Desgl. 4.

3. Grüne, meist dunkelgrüne, aus mehreren oder vielen schlanken lineal-lanzettlichen Wedeln zusammengesetzte, überaus zierliche anmuthige Büschel, 1–3 cm hoch. Niedern ei-rundlich, stumpf, mehr oder minder gefehrt, die mittleren etwa 1 cm lang und fast ebenso breit oder etwas schmaler, sitzend, (ungestielt), ziemlich dicht gereiht an der gleich dem Stiel durchweg roth- oder dunkelbraunen, fast schwarzzen, wie polirt glänzenden, oberseits rinnigen Wedelspindel, welche mit schmalen (haar-schmalen) trockenhäutigem blassem Rande geflügelt ist. — In Fels-

und Mauerritzen, besonders in allen Gebirgen überaus häufig. Rothess Frauenhaar, rother Widerthon. A. *Trichomanes* Huds.

Büschel 3 cm bis wenig über 1 dm hoch. Fiedern fast breiter als lang, kurz gestielt. Wedelspindel durchaus nicht geflügelt. grün; Stiel bis zur Mitte rothbraun. Besonders an Kalkfelsen; in fast allen deutschen Gebirgen, aber nirgends sehr häufig. A. *viride* Huds.

Fiedern breit-dreieckig, scharf zugespitzt, durchweg sägezählig. Siehe *Aspl. fontanum*.

4. Unscheinbare, graugrüne Wedel mit purpurbraunem Stielgrunde, ohne jegliche Fiederung; sie sind von schmaler, abwärts fast säbiger Gestalt, aufwärts sich allmählich lanzettlich oder keilförmig verbreiternd, oder vielmehr in den meisten Fällen sich an der Spitze in zwei oder drei aufrechte lanzettliche Zipfel oder Lappenzweige gabelnd, welche meist wiederum 3-zählig gespalten sind. Höhe der Wedel sammt Stiel etwa 1 dm; Breite der Lappen etwa 2—6 mm. Fruchthäufchen lineal, zur Seite der fächerförmig strahlenden Adern, aber bald völlig zusammensießend, so daß sie die ganze Lappenunterseite einförmig überziehen. Unansehnliche, aus zahlreichen meist zugleich aus dünnen vorjährigen und frischen diesjährigen Wedeln zusammengesetzte Büschel, welche mit ihren faserigen Wurzeln in den Ritzen und Spalten sonniger Felsen (seltener in Mauern) so tief eingeklemmt sind, daß man sie kaum unverkehrt mit der Wurzel erlangt. — In Gebirgen überall häufig (sehr selten im Flachlande). Diese Art hat kaum das Aussehen eines Farn, so daß Anfänger sie kaum für einen solchen halten möchten und gern geneigt sind, sie für eine absonderliche andere gefäßkryptogame Pflanze zu beurtheilen. Nordfarn. A. *septentrionale* S. w.

In Größe und zum Theil in der Tracht dem vorigen nicht unähnlich; etwa bis zur Mitte blattlos, glänzend braun, weitläufig gefiedert. Fiedern wechselständig, aufrecht, länglich-keilförmig (1—2 cm lang, mehrere mm bis 1 cm breit) oder länglich-eiförmig, 1—2 mm lang gestielt, die oberen gezähnt, die unteren (als die größten) meist 3-lappig gespalten. Fruchthäufchen wie bei vorigem. In schattig-feuchten Felspalten, besonders an Thonschiefer, durchaus nicht häufig, in den östlichen deutschen Gebirgen (von der Lausitz ab) fehlend. A. *germanicum* Weiss.

Anm.: Dieser Farn gilt als Bastard von A. *septentrionale* und A. *Ruta muraria*.

5. Wedel im Umriss mehr oder minder dreieckig, indem das unterste Fiederpaar (der unterste Hauptabschnitt des Wedels) das größte ist. 6.

— — — lanzettlich, indem die untern Fiederpaare (etwa von der Mitte des Wedels nach abwärts) allmählich kleiner werden. 8.

6. Wedel glanzlos, entfernt fiederig oder kaum fiederig zusammengesetzt und dunkelgrün; der etwa $\frac{2}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ blattlose grüne und nur am Grunde glänzend braune Stiel bildet in seiner Fortsetzung als Wedelspindel keine so geradlinige Achse wie bei den übrigen Faren, sondern ist wellig verbogen und der ganze Wedel scheint vielmehr als eine meist dreizählige Verzweigung sich beurtheilen zu lassen. Die Niederung (oder Verzweigung) tritt sehr verschiedentlich auf: es sind etwa zwei oder drei wechseltändige Niedere vorhanden, welche jede dreizählig-geheilt oder gespalten sind, und darüber stehen zwei oder drei einfache Fiederlappen; meist kann man daher den Wedel dreifach-dreizählig-zusammengesetzt nennen. Die Niederchen sind rautenförmig (kaum 1 cm lang und breit), verschmälern sich stets an ihrem Grunde keilförmig und die untersten Niedere und Niederchen sind meist auffällig gestielt; an ihren Spitzen sind sie breit abgestutzt oder abgerundet oder zugespitzt, kerbig-gezähnt; sie haben eine höchstens ganz undeutliche Mittelrippe, und die Adern sind daher fächerig-strahlend. Fruchthäufchen mit wimperig zerfplittem Schleierchen. Höhe des ganzen Pflänzchens 3—10 cm. — In Gebirgen und ganz besonders im Flachlande überaus häufig: in Mauer- und Steinrügen, an Kirchen, Brücken, Brücken- und Friedhofsmauern u. s. w.; büschelig oder reihig gruppiert. Mauerraute *A. Ruta muraria* L.

Wedel etwas glänzend, dicht- und regelmässig-gefiedert, auch die unteren Niedere und Niederchen völlig ungestielt; Stiel glänzend kastanien- oder dunkelbraun. Fruchthäufchen mit ganzrandigem Schleierchen. 7.

7. Wedel doppelt- bis dreifach-gefiedert, zugespitzt, grün, mit glänzend kastanienbraunem Stiele, welcher meist länger als die Wedelspindel ist. Niedere ei-lanzettlich, zugespitzt, mehrere cm lang; Niederchen zuacspitzt, fiederig-spaltig, mit gestreckten spitzen Zähnen. Höhe des ganzen Pflänzchens 1—2 dm (ja bis 4 dm) lang. — Im südl. und westl. Deutschland durchaus nicht selten, im nördl. sehr vereinzelt (Thüringen, Harz, Potsdam, Lausitz, Böhmen). Aufrechte, anmuthige Büschel an schattigen Felsen, altem Gemäuer oder an schattigen Abhängen. Schwarzes Frauenhaar. *A. Adiantum nigrum* L.

Die Varietät *serpentinum* hat kleinere und entfernter gestellte, kumpfere Niederchen, deren unterste sehr tief gelappt sind; mit grüner,

oft silbergrauer Spindel. Selten, aber die Normalform hier und da ausschließlich vertretend.

- dem vorigen ähnlich, aber dunkel-, fast blaugrün, Unterseite mit silbergrauem Schimmer. Fiedern und Fiederchen allmählich und scharf zugespitzt, Fiederchen dritter Ordnung lineal-lanzettlich, scharf gesägt und lang zugespitzt. Höhe 2–6 dm. Nur in den Alpen, doch auch da ziemlich selten, erst im südlichen Europa häufig; zwischen Gesträuch. *A. acutum* Bory.
8. Fiederchen mit abstehenden, fast sparrig-abstehenden, eckig-scharfen, stachel-spizigen Zähnen. Höhe 1–3 dm. Nur im südlichen Deutschland und in den Alpen, an Felsen; selten. 9.

Fiedern mit allmählich auslaufender, meist schwänzchenartig aufgebogener Spitze. Fiederchen zahlreich, sehr dicht gestellt, kurz zugespitzt, mit nur zugespitzten und zugeneigten Zähnen. Sporenhäufchen oval. Höhe der ganzen Pflanze 0,3–1 m, Breite etwa 2 dm. — In Gebirgen wie im Flachlande in schattig feuchten Wäldern und an Bachufern überall gemein. Siehe die Gattung *Athyrium*.

9. Wedel sehr schlank, etwa 1–3 dm lang (sammt Stiel), 2–4 cm breit; die unteren Fiedern sehr weitläufig gestellt und meist sehr klein. Fiedern eilänglich, wechselständig; Fiederchen sitzend, rhombisch-eirundlich, mit 2–3 breiten eckigen Zähnen. Fruchthäufchen kurz-linealisch, bald zusammenfließend die ganze Unterseite überziehend. — Vielfach an unzugänglichen Stellen büschelig in feuchten Felspalten, in den Alpen, die nördlichste Grenze im Jura erreichend. *A. fontanum* Bernh.

— von gleicher Höhe als beim vorigen, aber breiter. Die unteren Fiedern nicht auffällig entfernt von einander und nicht zu klein werdend, die untersten meist noch 1 cm lang. Fiederchen eckig-gezähnt, eiförmig, mit stiel-förmig zusammengezogenem Grunde. Fruchthäufchen lang (nicht wie bei dem vorigen aus den Winkel der Ader entspringend). — In den Alpen, stellenweise auch in Süddeutschland (Vogesen, Pfalz, bei Fischbach und Steinbach, zwischen Bitzsch und Weißenburg); selten *A. lanceolatum* Huds.

14. *Athyrium* Roth., Weibsfarn.

Wedel doppelt gefiedert (die Fiedern oft so dicht über einander, daß sie sich berühren), von derben, bräunlichen trockenhäutigen Spreublättern bekleideter Stiel, welcher aus einem kurzen schwarzbraunen aufsteigenden Wurzelstocke sprießt, der mit Wurzelfasern reichlich besetzt ist. Die Fiedern mit allmählich verdünnter und meist

schwänchenartig ausgebogener Spitze. Fiederchen zahlreich, sehr dicht gestellt, mit zugespitzten und zugeneigten Zähnen. Diese beachte man besonders zur Unterscheidung dieser Gattung von *Aspidium filix mas*). Sporenhäutchen länglich-eiförmig; Sporen eiförmig. Höhe der ganzen Pflanze 0,3—1 m, Breite der Wedel etwa 2 dm. — In Gebirgen sowie im Flachlande allerorten gemein in schattig-feuchten Wäldern, an Gräben und Bachufern u. s. w.

Da diese Gattung in Größe und Form der Wedel, ebenso in der Verandung der Fiederchen mannigfach variiert und außerdem mit mehreren *Aspidium*-Arten habituelle Ähnlichkeit hat: so möge der Anfänger sich mit allen den Abweichungen, welche durch den Standort bedingt sind, recht vertraut machen und besonders das im jüngeren Zustande oft sehr ähnliche *Aspidium filix mas* auf den ersten Blick davon unterscheiden lernen. (*Asplenium Filix femina* Bernh.) *A. Filix femina* Roth.

15. *Aspidium* Sw., Schildfarn.

Ueberaus regelmäßig gefiederte, schlante, hohe Wedel, welche meist zu trichterförmigen Büscheln gruppiert die Waldgründe, Erlenbrüche und lichten Gebüsche durchziehen oder die Bachufer säumen. Einige gehören zu den auch im Flachlande gemeinsten Farne. — Diejenigen Arten, bei denen das Schleierchen der Fruchthäufchen nierenförmig ist (*Filix mas cristatum*, *spinulosum*, *Thelypteris*, *Oreopteris*) haben manche Autoren als die besondere Gattung *Polystichum* ausgeschieden; bei den übrigen ist das Schleierchen ungerandet-kreisrund.

1. Niederchen ganzrandig, Wedel dünn und verwicklich, angenehm gelbgrün, Stiel meist kahl. Fruchthäufchen klein (kaum bis 1 mm breit), fast schleierlos, randständig. 2. — mit gezähntem oder gezähntem Rande; Wedel derb und dauerhaft, Stiel abwärts mit Spreuschuppen bekleidet. Fruchthäufchen groß (1—3 mm breit), seitlich der Mittelrippe. 3.
2. Wurzelstoc wagerecht kriechend, nur 2—4 mm dick, schwarzbraun, kahl und glatt; Stiel fast kahl (nur mit schwächlichen Schüppchen) und glatt, grün, abwärts häufig schwarzbraun, kaum über 1 mm dick. Wedel im Anriss lanzettlich oder dreieckig, hellgrün oder gelbgrün, doppeltgefiedert, aber die Fiederchen sind nicht bis auf den Grund getrennt. Fiedern gegenständig, witz auslaufend, nicht sehr dicht gestellt; Fiederchen dreieckig-lanzettlich, stumpf-zugespitzt, ganzrandig, die längsten etwa 1 cm lang. An den fruchtenden Wedeln sind die Fiederchen zugespitzt, schmaler, fast fuchsförmig, mit zurückge-

schlagenem Rande. Fruchthäufchen zwischen Mittelader und Rand der Fiederchen (dem Rande näher), dicht gestellt, später meist zusammenfließend; Schleierchen nierenförmig, schmal, dünn, sehr vergänglich (so daß die Fruchthäufchen sehr bald nackt erscheinen, weshalb diese Art von manchen Autoren zu *Polypodium* gezählt wird). Höhe 2—5 dm, Breite der Wedel etwa handbreit. — In Erlenbrüchen, aber auch an andern sumpfigen oder quelligen Waldstellen und Grabenrändern. Im Gebirge wie nicht minder im Flachlande überall ziemlich häufig. Nicht immer fruchtend. Sonnenfarn, *A. Thelypteris* Sw.

Wedel lanzettlich, doppelt gefiedert, mit aufwärts ziemlich dicht, dagegen abwärts auffällig entfernt gestellten und abwärts auch allmählig und sehr verkleinerten Fiedern, so daß besonders die untersten Fiedern nur wenige cm lang und von kurz-ovaler oder rundlich-dreieckiger Form sind; die oberen Fiedern sind lang-lanzettlich Fiederchen langrund, stumpf, ganzrandig und zum ganz besonders bedeutsamen Unterschiede von der vorigen Art (deren Fiederchen auf ihrer Unterseite nackt und kahl sind) auf der Unterseite mit vielen gelblichen Drüsenhaaren besetzt, welche einen wohlriechenden Stoff enthalten, so daß die Hand, mit welcher man den Wedel einmal streift oder reibt, gleich diesem selbst überaus angenehm duftet. Im Gebirge wie im Flachlande, in Wäldern und an schattigen Bächen; nirgends allzu häufig, in vielen Gegenden ziemlich selten. Bergfarn *A. Oreopteris* Sw.

3. Wedel im Umriffe schmal-lanzettlich (auch abwärts spitz zulaufend), völlig einfach-gefiedert, die Fiedern durchweg scharf gesägt. Fiedern dicht gestellt, rechtwinkelig abstehend, breit-sichelförmig, scharf zugespitzt, am oberen Grunde mit einer öhrchenartigen Ausreckung, mit plötzlich kurzstielig-zusammengezogenem Grunde der Wedelspindel ansitzend. Fruchthäufchen später zusammenfließend. Höhe 2—4 dm, Breite etwa 3—4 cm. In den norddeutschen Gebirgen (Harz) sehr zerstreut und selten, in den mittel- und besonders den süddeutschen Gebirgen (Vogelsberg in Hessen, Riesengebirge, mährisches Gesenke) und den Alpen ziemlich häufig. *A. Lonchitis* Sw.

— doppelt- bis dreifach-gefiedert. 4.

4. Die untersten Fiedern sind am längsten oder doch gegen die über ihnen befindlichen nur wenig verkürzt. 5.

Die Fiedern nehmen etwa von der Mitte des Wedels nach abwärts allmählig an Länge ab, so daß die untersten kaum noch über 1 cm lang sind. 6.

5. Höhe 0,5—1 m. Wedel sehr reichlich, dreifach gefiedert, bildet oft fast ein gleichseitiges Dreieck, indem die untersten Fiedern die längsten sind und sämtlich fast wagerecht absteigen; der Wedel nimmt nur etwa $\frac{2}{3}$ der Spindel ein, welche sehr straff und derb, abwärts 0,5—8 mm dick ist. Fiederchen mit stachelspitzigen Sägezähnen. In schattig-feuchten Wäldern, besonders in Gebirgen ziemlich häufig. *A dilatatum* Swartz.

Anm. Indem dieser Farn meist in reichlichen Büscheln beisammen steht, hat er durch Größe und hohe Bestückung der Wedel eine imposante, palmenartige Form.

Wedel im Umriß eilänglich oder fast dreieckig (nämlich die untersten Fiedervare am längsten oder doch nicht sehr verkürzt), hell- oder dunkelgrün. Der Stiel derb, aber die Wedelspindel sehr biegsam, wenig straff; beide meist nur mit Spreuschuppen bekleidet. Fiedern meist etwas entfernt gestellt, ei-lanzettlich, in spitzem Winkel absteigend; Fiederchen länglich lanzettlich, mit herablaufendem Grunde, dornig-gezähnt, oft fiederpaltig oder gar wiederum gefiedert. Höhe 2—6 dm, Breite 6—10 cm. In Gebirgen wie im Flachlande allerorten gemein in Orientbrüchen, weniger an andern feuchten Waldorten. *A spinulosum* Sw.

Ein in Größe, Form, Fiedern und Bekleidung überaus variirender Farn. Als die häufigsten und bedeutendsten Abarten, deren von den Autoren gegen 20 dargelegt sind, seien folgende bezeichnet, die man auch schon als besondere Arten hat wollen gelten lassen:

uliginosum Wedel länglich, ei-lanzettlich; Fiederchen dicht gestellt, am Grunde breiter, die grundständigen auffällig kürzer als die nächstfolgenden; Zähne des Fiederchen anliegend, kurz.

muticum Fiederchen an ihrem Grunde verbunden, lineal-lanzettlich, abgestumpft, stumpf-gezähnt.

6. Fiedern mit einfacher Basis; Fiederchen mit kerbzähnigem und stachelspitzig gezähntem Rande. Schleierchen niereenförmig. 7. — mit geöhrtter Basis (indem je ihr hinterstes Fiederchen auffällig verlängert ist; Fiederchen stets scharf stachelspitzig gezähnt. Schleierchen kreisrund (indem es nicht seitlich sondern in seinem Centrum eingedrückt ist). 9.
7. Wedel kleiner als die folgenden, nur 2—4 dm lang, doppelt-gefiedert, länglich lanzettlich, mit Drüsen besetzt, glanzlos, fast pergament- oder lederartig-steif und immergrün. Fiedern sehr genährt, mit oblongen, stumpfen Fiederchen, deren untere noch fiederpaltig sind, alle mit sehr kurzen scharfen Sägezähnen. Spindel

sprenschuppig. Fruchthäufchen mit dauerhaftem, nicht abfallendem Schleier. — In Gebirgen des westlichen und südlichen Gebietz, selten. *A. rigidum* Swartz.

Unm. Der Wedel hat, etwas gerieben, einen schwachen, aber angenehmen Geruch.

Wedel drüsenlos, wohl derb, aber nie pergamentartig-starr. 8. 8. Wedel schlank=lanzettlich, besonders abwärts allmählig verschmälert sowie abwärts mit auffällig entfernt gestellten Fiedern (die untersten breit-deltaförmig), aufwärts dicht gefiedert (mit schlank=lanzettlichen Fiedern), breiter, kurz zugespitzt; alle Fiedern etwas spitzwinklig aufgerichtet oder aufgebogen, Fiederchen gedrängt, am Grunde mit einander verbunden, stumpf, mit stachelspizigen Sägezähnen, welche meist aufgekümmert sind. Stiel und Spindel sehr straff und steif-brüchig, dicht mit Spreublättern besetzt. Höhe 3–6 dm, größte Breite 5–8 cm. Ein durch die schlanke, ansehnliche, robuste Wedelform auffälliger Farn, welchen auch der Anfänger nicht übersehen und höchstens einen Augenblick etwa für *A. oreopteris*, *Filix mas* oder *aculeatum* halten kann. In Gebirgen wie im Flachlande, besonders in Erlenbrüchen, aber überall ziemlich selten. *A. cristatum* Sw.

Wedel im Umriss breit=lanzettlich, doppelt oder gar dreifach gefiedert, mit ziemlich dicht gestellten, wagerecht abstehenden Fiedern die unteren Fiedern nicht allzu sehr verkleinert und nicht auffällig entfernter gestellt, die untersten bei nur einigermaßen kräftigen Exemplaren immer noch über (oder weit über) 2 cm lang und eilanzettlich, meist etwas abwärts gerichtet. Fiedern lanzettlich oder ei=lanzettlich; Fiederchen langrund, oft mit zusammenfließendem Grunde, sehr stumpf, meist schwach gezähnt oder gekerbt, besonders an der Spitze etwas sägezählig, oder auch wiederum fiederpaltig. Stiel und Spindel straff, holzig, aus dickem aber kurzem, niederliegendem, aber oft etwas aus dem Boden sich erhebendem Wurzelstock, welcher vordem gegen Wurmkrankheiten einzunehmen verordnet wurde, wovon der Farn selbst seinen Namen erhielt. Fruchthäufchen groß, an der Mittelrippe der Fiederchen. Höhe 0,4–1 m, Breite 2–3 dm. In Gebirgen wie im Flachlande allerorten in Wäldern, unter Gebüsch u. s. w.; stellenweise massenhaft und gemein oder sehr häufig, in andern Gegenden wenigstens etwas seltener und fast nirgends so häufig als *Athyrium Filix femina*, welches ähnliche stättliche, aber doch stets zarter gefiederte Wedel hat. — Vorzüglich betreffs der Verandung ist's ein sehr variabler Farn gleich vielen der ihm anverwandten Arten. Der Anfänger geräth daher nicht selten in Zweifel beim Bestimmen; wenn er unfruchtbare Wedel

vor sich hat, dürfte er besonders oft in die Lage kommen, dies *Aspidium* für *Athyrium Filix femina* zu halten. Aber abgesehen von den ja doch genugsam scharfen Sondercharakteren, welche in diesen Tabellen wohl genügend herausgestellt sind, ist's für den Geübteren leicht, auch nach dem oft mit Worten kaum wiederzugebenden ganzen Habitus den variirendsten Wedel sicher zu bestimmen *Wurmfarn. A. Filix mas. Sw.*

9. Wedel länglich-lanzettlich, bis 8 dm hoch, weichhäutig, nicht überwintert (also nicht immergrün), oberseits mit einige mm langen, zerstreuten, schlaffen, grauen Haaren besetzt; Niederzähne plötzlich in eine Gramme ausgezogen. Wedelstiel nur 2—13 cm lang. Fruchthäufchen groß, mit zartem Schleier. In süddeutschen Gebirgen, selten (im Höllenthal bei Freiburg, im böhmischen Spargelgebirge, im österreichischen Schlesien, im schlesischen Guleugebirge, auch in der sächsischen Schweiz). *A. Braunii Spenner.*

— überwintert immergrün, mit derben, lederigen, glänzenden, haarlosen Niedere, bis 1 m hoch. 10.

10. Wedel abwärts stark verchmälert, Niederchen mit dorniger Spitze und stachelig gekantem Rande; Wedelstiel 6—20 cm lang. Fruchthäufchen mittelgroß, Schleier derb, bleibend. Sporen dunkelbraun. Ueberall in Deutschland in Heiden und Wäldern besonders der Gebirge, ziemlich selten. *A. lobatum Sw.*

var. *angulare* Metten, meist viel kleiner und zierlicher, aber mit etwas längerem Wedelstiel. Fruchthäufchen kleiner, Sporen gelbbraun.

— wenig verchmälert, Zähne der Niederchen in eine lange Gramme auslaufend. Fruchthäufchen kleiner, mit zartem, vergänglichem Schleier. Ziemlich selten. (*A. lobatum*, subsp. *aculeatum* Milde.) *A. aculeatum Sw.*

16. *Allosurus* Bernh., *Kloßfarn.*

In dichten, hellgrünen Büscheln wachsend, die unfruchtbaren Wedel die fruchtbaren umringend. Alle Wedel im Umrisse meist dreieckig, 2—3-fach gefiedert, mit wenigen Hauptfiedern. Unfruchtbare Wedel von peterilienblättrigem Aussehen, die Fiederchen, besonders dritter Ordnung, mit keilförmig verchmälertem Grunde, stumpf, gelappt, kaum 1 cm lang. Fruchtwedel mit elliptischen, stumpfen oder kurz zugespitzten, ganzrandigen Niederchen dritter Ordnung; Fruchthäufchen lineal, auf den Lueraderchen sitzend, später zusammenfließend und die ganze Unterseite überziehend, ohne Schleier, aber anfangs von den eingekrümmten Rändern der Fiederläppchen überdeckt. Stiel lang, dünn, kant und glatt, entspringt aus einem spindel-

förmigen, senkrechten Wurzelstock. — Höhe der ganzen Pflanze (mitsammt dem Stiel) 1—3 dm, Breite 3—8 cm. Auf den Alpen sehr verbreitet, hier und da auch auf mittel- und süddeutschen Gebirgen (in Rheinbaiern bei Gerardmer sowie bei auf dem Rotabaf bei Hohneck, im Riesengebirge in den Schneegruben sowie im Riesengrund am Brunnenberg); Felsrisen, an Mauern und Geröll. Bergpeterilie. A. (*Cryptogramma*) *crispus* Bernh.

17. *Notochlaena* R. Brown, **Wollfarn.**

Wedel linear, stumpf gespitzt, doppelt-gefiedert, mit dunkelgrüner Oberseite und rostgelb-wolliger oder vielmehr spreuschuppiger Unterseite; der randständigen Fruchthäufchen sind zwischen dieser zottigen Bekleidung fast ganz verdeckt. Spindel und Stiel glänzend dunkelbraun, mit weißlich-blaffen, zarten, anliegenden Spreuschüppchen besetzt. Die ganze Pflanze 1—2 dm hoch, etwa 2—3 cm breit. Nur an den südlichen Abhängen der Alpen, büschelig in Felsrisen; aber auch da sehr selten. N. *Marantae* R. Brown.

18. *Cheilanthes* Sw., **Schuppenfarn.**

Wedel doppelt gefiedert, etwa 6 cm lang, Fiederchen länglich, stumpf, gefertigt-fiederfaltig; Stiel etwa 6 cm lang, dünn, braun, roth, dicht mit Spreuschuppen bekleidet. Fruchthäufchen rundlich, randständig, von dem zurückgeschlagenen und gewölbten Rande der Fiederchen bedeckt; Schleierchen schuppig, meist undeutlich; Sporen kugelförmig, fast glatt. Von angenehmem Geruch. — In der südlichen Schweiz (im Vallée d'Aoste und bei Susa), bei Turin (Valbis); an sonnigen Felsen. Ch. *odora* Swartz.

19. *Gymnogramma* Desv., **Nacktfarn.**

Wedel länglich-eiförmig, 2—3-fach entfernt-gefiedert, und zwar sind die untersten Fiedern und Fiederchen am längsten; gelblich-grün, glatt, zart und verwehlich, nach der Fruchtzeife im Sommer vergehend; Stiel glänzend schwarz- oder kastanienbraun, völlig nackt. Die untersten Fiedern und Fiederchen am längsten. Fiedern oval, stumpf, wechselständig, aufrecht-abstehend, die unteren kurz gestielt; Fiederchen oval, wechselständig, mit schief keilförmig zulaufendem Grunde, stumpf-dreilappiger (oder dreizähliger) Spitze. Die Adern der Fiederchen in deren drei Lappchen verlaufend; auf diesen Adern entlang sitzen die linearen Fruchthäufchen, welche später zusammen-

fließend die ganze Unterseite überziehen. Die ganze Pflanze etwa 1,5 dm hoch, Wedel etwa 4 cm breit; büschelig gehäuft, wobei die sterilen Wedel die etwas anders aussehenden Fruchtwedel rings umgeben. Nur an den südlichen Abhängen der Alpen (Tessin), in Felsritzen; nicht häufig. (*G. leptophyllum* Desv.)

20. *Polypodium* L., Engelsfuss.

1. Wedel von lanzettlichem Umrisse, 2—5 dm lang, mit bis $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{2}$ nacktem grünllichem oder gelblichem Stiel, welcher aus einem kriechenden, dicht mit braunen Streuschuppen besetzten Wurzelstock spriest; einfach gefiedert oder vielmehr einfach-fiederispaltig, mit wechselständigen Fiedern. Die Fiedern derb, meist grau- oder gelblichgrün, lanzettlich, meist stumpf, entweder ganzrandig oder gekerbt oder gesägt oder nur etwas fiederispaltig; die untersten (etwa 4) Fiederpaare sind gleichlang, die Fiedern also abwärts am Stiele nicht wieder kleiner werdend. Fruchthäufchen groß (1—2 mm breit), nackt, auf der Mitte der Queraderchen sitzend, zu beiden Seiten der Fiederrippe malerisch gereiht, im Alter sich verbreiternd, aber nie sich vereinigend. — In Gebirgen gemein, meist in geringer Anzahl truppweise gruppiert oder zerstreut in Felsritzen, an Gemäuer, aber ebenso häufig an steinigten schattigen Abhängen, waldigen Hohlwegen; in der Ebene ziemlich selten, daselbst besonders an Waldsäumen und steinigten Hügeln. Erscheint im April und reift seine Früchte vom Mai an, meist auch den Winter überdauernd. Engelsfuss. *P. vulgare* L.

var. *sinuata* mit buchtig gezähnten Fiedern,

var. *lypinnaefida* mit fiederispaltigen Fiedern,

var. *armita* die unteren Fiedern an ihrem Grunde geöhrt.

21. *Phegopteris*, Tüpfelfarn.

Eine auch im Flachlande reichlich vertretene Gattung. Fruchthäufchen nackt (schleierlos), entspringen auf der Mitte oder gegen das Ende der Queradern.

1. Wedel regulär doppelt gefiedert (durchaus nicht 3-theilig). 2.
— 3 theilig zusammengesetzt, mit deltaförmigen (fast gleichseitig-dreieckigen) Umrisse. 3.
2. Alle Fiedern gleichgerichtet, fast wagrecht-abstehend (das unterste Fiederpaar durchaus nicht abwärts gerichtet). Wedel viel länger als der Stiel. Siehe die Gattung *Aspidium*.

Wedel mit dreieckigem Umrisse, indem die Fiederpaare von der Spitze des Wedels nach abwärts länger werden, aber charakteristisch

ist das allerunterste Fiederpaar wieder verkürzt und zugleich schwalbenschwanzartig etwas abwärts gerichtet. Die Fiedern lanzettlich, spitz auslaufend, sie sind tief (fast bis auf den Grund) fiederförmig, so daß der Wedel doppeltgefiedert genannt werden kann; die Fiederchen sind gestreckt, stumpf. Fruchthäufchen klein, fast am Rande der Fiederchen. Die Wedel sind etwa handbreit und 1—1,5 dm hoch, von trübgrüner Farbe und mit spreuartigen kurzen Härchen zart besetzt, ihr gleichlanger oder meist noch längerer Stiel, welcher nur am Grunde mit länglichen Spreublättern besetzt ist, scheidet aus einem kriechenden verästelten, fast nackten Wurzelstock. In fast allen deutschen Gebirgen nicht selten; es wächst daselbst als kaum fußhohe, dunkel- oder trübgrüne spärliche Büschel oder herdenartig zerstreut auf lockerer Walderde zwischen schattigem Steingeröll, an Hohlwegen, an Felsen und Gemäuer; kommt auch im Flachlande vor, aber daselbst doch sehr selten. **Buchen-Züpfelfarn.** (*Polypodium Phegopteris* L.) *Phegopteris polypodioides* Fée.

3. Gelblichgrüne oder freudig-grüne, fast zarte Wedel, welche so breit als lang (etwa 1 dm) sind, auf gleichhohem oder höherem, glänzendem, kahlem (nur am Grunde mit einigen Spreublättchen besetzten), gelblichem oder bräunlichem Stiele, welcher aus einem dünnen, kriechenden, verzweigten Wurzelstock entspringt; Wedel sammt Stiel meist kaum 2 dm hoch. Der Wedel besteht aus drei fast gleichartigen Haupttheilen, welche fleckblattartig zu einander gestellt sind; jeder dieser drei Theile ist doppelt gefiedert. Deren Fiedern sind gegenständig, ei-lanzettlich, zugespitzt; die Fiederchen sind zungenförmig, etwas gekerbt. Fruchthäufchen klein, dem Rande der Fiederchen genähert. Fruchtzeit von Anfang Sommer an. In Gebirgen sowie im Flachlande sehr häufig. In feuchten Laub- sowie Nadelwäldern in Erlenbrüchen, aber auch zwischen Geröll und an Felsen, meist truppweise geordnet. **Eichen-Züpfelfarn.** (*Polypodium Dryopteris*). *Phegopteris Dryopteris* Fée.

Dunkler grüne, etwas robustere und meist auch größere Wedel. Spindel und Rippen der Wedeltheile mit kurzen Härchen weich bekleidet (während bei dem vorigen völlig nackt). Fiedern wechselständig und etwas stärker aufgerichtet. Im Uebrigen, besonders in der Totalform mit der vorigen Art fast übereinstimmend. Vorzüglich dem Gebirge angehörig, wo es meist büschelig oder in herdenartiger Zerstreung besonders an kalkigen Felsen, Mauern und auf schattig-feuchtem Geröll nicht selten vorkommt. **Storchschnabel-Züpfelfarn.** (*Polypodium Robertianum* Hoffm., *P. calcareum* Sm). *Phegopteris Robertiana* A. Br.

IV.

Wurzel-rüchtler.

(Wasserfarn.)

1. *Salvinia* Michel., *Salvinie*, *Wasserspor.*

Schwimmendes Wassergewächs, welches durchaus nicht am Boden wurzelt. Stengel der Länge nach schwimmend, mehrere cm lang, fiederig beblättert. Die Blätter hellgrün, lederhäutig, länglich-eiförmig, mit eingedrückter breiter Spitze, 1—2 cm lang, ganzrandig, von schachbrettartig geordneten Wäzchen rauh; flach auf dem Wasser ausgebreitet, an ihrem Grunde je ein haarförmig-zerschligtes langes Fruchtblatt, welches man gern für Wurzelfasern halten möchte. An der Basis dieser Fruchtblätter sitzen die pfeifferkorn-großen gelbbraunen rauhaarigen Fruchtkapseln zu 4—8 gefnäuelte beisammen, welche 4-fächerig sind und bei der Reife 4-lappig auf-plagen: die einen Makrosporen, die anderen Mikrosporen enthaltend. In Sumpflachen, seichten Waldteichen, am Rande stagnirender oder langsam fließender seichter Gewässer, daselbst fast stets in Gesellschaft von Wasserlinsen und besonders von *Riccia natans*; überall ziemlich selten, aber kaum in einem Gebiete gänzlich fehlend. Frucht reife zum Herbst. *S. natans* Michel.

2. *Marsilea* L., *Kleefarn.*

Stengel langhin kriechend, 1—2 dm lang gestielte 4-blättrige Blätter aussehend, welche durch ihre Form an *Oxalis* erinnern; am Grunde des Blattstieles sitzen gestielt einzeln oder gepaart, die fahlen eiförmigen dunkelbraunen Fruchtkapseln, welche mehrfächerig sind und zweispaltig aufplagen. — In Sümpfen und stagnirenden Gewässern. Sehr selten; nur in Süddeutschland, in Schlesien und im Rheingebiet, in der Schweiz (Bonfol, Tessin, Billeneuve). Frucht-reife im Juli, August. *M. quadrifolia* L.

3. *Pilularia* L., **Pillenkraut, Pillenfarn.**

An oder im Wasser wachsende Pflänzchen, deren fadenförmiger Stengel auf dem Wassergrunde wurzelnd weithin kriecht und aufrecht derbe glatte und glänzende pfriemliche (binfen- oder schnittlauchartige, innen hohle), lebhaft grüne Blätter aussendet, welche in der Jugend lockig eingerollt sich bald gerade strecken und 3—10 cm lang werden. An ihrem Grunde bilden sich sehr kurz gestielte lederhäutige Sporenfrüchte, welche pfefferform- bis erbsengroß werden, kugelförmig, braun und rauh-behaart sind; bei der Reife springen sie in vier Lappen auf und schütten aus ihrem 4-fächerigen Innern eiförmige zahlreiche kleine Mikrosporen und einige größere Makrosporen aus, welche letztere im unteren Raum der Fruchtkapseln sich befinden. — An feuchten Rändern von Teichen und Wasserlachen, wo die Pflänzchen zeitweilig unter Wasser zu stehen kommen; zuweilen trifft man sie auch völlig unter Wasser wachsend, besonders im Winter sind sie fast stets unter Wasser gesetzt. In Deutschland nur hie und da, besonders in den nördlichen, mittleren und westlichen Theilen: in Schlesien (Kaiserwaldau bei Bunzlau), in der Lausitz, am Rhein (von Bonn abwärts), in Westphalen massenhaft an den Fürstenteichen bei Telgte; in der Schweiz an mehreren Orten. Frucht- reife zum Herbst. *P. globulifera* L.

Systematische Uebersicht der Gefäßkryptogamen.

I Ordnung: Schachtelhalme. (Equisetaceae).

- Sam. 1. **Equiseteen:**
Equisetium.

II. Ordnung: Bärlappgewächse. (Lycopodiaceae).

- Sam. 2. **Lycopodien:**
Lycopodium,
Selaginella.

- Sam. 3. **Isoëteen:**
Isoetes.

III. Ordnung: Farne. (Filices).

A. Unechte Farne: Fruchtbüchse ohne elastischen Ring.

- Sam. 4. **Ophioglosse:**
Ophioglossum,
Botrychium.

- Sam. 5. **Osmundaceen:**
Osmunda.

B. Echte Farne: Fruchtbüchsen mit elastischem Ring.

- Sam. 6. **Hymenophylen:**
Hymenophyllum.

- Sam. 7. **Polypodiaceen:**

- a) Fruchtbüchsen mit Nülle oder Schleier.
Woodisia,
Cystopteris,
Adiantum,
Pteris,

Struthiopteris.
Blechnum,
Scolopendrium,
Ceterach,
Asplenium,
Athyrium,
Aspidium.

- b) Fruchthäufchen nackt.
Allosurus,
Notochlaena,
Cheilanthes,
Gymnogramma,
Polypodium,
Phegopteris.

IV. Ordnung: **Wurzelfrüchtler.** (Rhizocarpeae).

Fam. 8. **Hydropterideae:**
Pilularia,
Marsilea.
Salvinia.

Erklärung der Abbildungen.

1. *Equisetum palustre*.

- a) Halm (Schaft) und Fruchtzapfen.
- b) Gestieltes fruchtsacktragendes Schildchen des Fruchtzapfens (etwas vergrößert).
- c) Querschnitt eines Fruchtzapfens (etwas vergrößert).
- d) Spore mit zusammengewickelten Schleudern (mikroskopisch vergrößert).
- e) — — ausgerollten Sporen (mikroskopisch vergrößert).

2. *Lycopodium*

A. *L. clavatum*.

- a) Stengel und Fruchtähre.
- b) Fruchtschuppe der Ähre (etwas vergrößert).
- c) Spore (mikroskopisch vergrößert),

B. *L. complanatum*.

- a) Stengelstückchen (wenig vergrößert).

3. *Selaginella helvetica*.

- a) Pflanze in natürlicher Größe.
- b) Fruchtschuppe (der Ähre) mit mikrosporiger Frucht (vergrößert, die beistehenden Sporen mikroskopisch vergrößert).
- c) — — — — makrosporiger Frucht (vergrößert, die beistehenden Sporen mikroskopisch vergrößert).
- d) Stengel mit Beblätterung (unbedeutend vergrößert).

4. *Isoetes lacustris*.

- a) Pflanze in natürlicher Größe.
- b) Blattgrund mit Fruchtsack (vergrößert).
- c) Makrosporige Frucht (vergrößert).

5. Entwicklungsgeschichte eines Narn.

- a) Anfänge des Vorkeims (mikroskopisch vergrößert).
- b) Vorkeim.

- c) Vorfeim mit dem ersten Wedel.
- d) — — den zwei ersten Wedeln.
- 6. Am Vorfeim befindliche Organe.
 - a) Antheridie (mikroskopisch vergrößert).
 - b) Spermatozoidenbläschen (mikroskopisch vergrößert).
 - c) Spermatozoid (stark mikroskopisch vergrößert),
 - d) Archegonium, geschlossenes (mikroskopisch vergrößert).
 - e) — für die Befruchtung geöffnet (mikroskopisch vergrößert).
 - f) Aus der basilären Mutterzelle des Archegonium entwickelter Farnkeim (mikroskopisch vergrößert).
- 7. Fruchthäufchen eines Farnwedels (schwach mikroskopisch vergrößert).
- 8. *Ophioglossum vulgatum*.
- 9. *Botrychium Lunaria*.
- 10. *Osmunda regalis*, Fiederchen des Wedels (etwas verkleinert).
- 11. *Hymenophyllum*.
 - a) Pflanze in natürlicher Größe.
 - b) Fiedern mit Fruchtbecher (etwas vergrößert).
 - c) Inneres des Fruchtbeckers.
- 12. Wimperflehler eines Fruchthäufchen von *Woodsia ilvensis*.
- 13. Fruchtfiederchen von *Cystopteris*.
- 13. *Adiantum capillus Veneris*.
 - a) Obere Theil eines Wedels in natürlicher Größe.
 - b) Fiederläppchen mit Früchten (vergrößert).
- 15. Fruchtfiederchen von *Pteris aquilina*.
- 16. *Blechnum Spicant*.
 - a) Fruchtfieder.
 - b) Ein Querstück davon (vergrößert).
- 17. *Asplenium*, Pflanze in natürlicher Größe.
 - a) *A. septentrionale*.
 - b) *A. Ruta muraria*.
- 18. Fruchtfiedern von *Asplenium*.
- 19. Fruchtfiederchen von *Aspidium*.
- 20. *Allosurus crispus*.
 - a) Steriler Fiederzweig (natürliche Größe).
 - b) Fruchtender Fiederzweig (natürliche Größe).
 - c) Fruchtendes Fiederchen (vergrößert).
 - d) Aufgerolltes Frucht-Fiederchenstück.
- 21. *Gymnogramma leptophyllum*.
 - a) Fiederzweig (wenig vergrößert).
 - b) Fiederchen (stärker vergrößert).
- 22. Fiederstückchen von *Polypodium* (etwas vergrößert).

23. *Pilularia globulifera*.
a) Pflanze in natürlicher Größe.
b) Geöffnete Frucht (etwas vergrößert).
24. *Marsilea quadrifolia*.
a) Pflanze in natürlicher Größe.
b) Halbirte Frucht (etwas vergrößert).
25. *Salvinia natans*.
a) Pflanze in natürlicher Größe.
b) Frucht (vergrößert).
c) Längsdurchschnitt einer makrosporigen Frucht (vergrößert).
d) — — mikrosporigen Frucht (vergrößert).

Register der lateinischen Namen.

Lebermoose.

Register der Gattungen.

	Seite		Seite
Alicularia	27	Madotheca	62
Aneura	66	Marchantia	67
Anthoceros	72	Mastigobryum	59
Blasia	65	Metzgeria	67
Blyttia	65	Oxymitra	72
Calypogeia	58	Pellia	65
Chiloscyphus	57	Physotium	60
Duvalia	70	Plagiochila	29
Echinomitrium	67	Preissia	68
Fegatella	68	Ptilidium	61
Fimbriaria	69	Radula	61
Frullania	63	Reboulia	69
Geocalyx	58	Riccia	73
Grimaldia	69	Ricciella	72
Gymnomitrium	28	Sarcoscyphus	25
Haplomitrium	29	Sauteria	71
Jungermannia	33	Scapania	30
Lejeunia	64	Sphaerocarpus	72
Lepidozia	59	Sphagnoecetis	55
Liochlaena	55	Targionia	72
Lophocolea	56	Trichocolea	60
Lunularia	67		

Register der Arten.

	Seite		Seite
a cuta (Jung.)	46	dichotoma (Grimald.)	69
adustum (Gym.)	28	dilatata (Frull.)	64
aequiloba (Scap.)	31	divaricata (Jung.)	41
albescens (Jung.)	42	E hrharti (Sarcosc.)	26
albicans (Scap.)	30	emarginatus (Sarcosc.)	26
alpestris (Jung.)	44	epiphylla (Pell.)	65
alpina (Sauteria.)	71	excisa (Jung.)	47
anomala (Jung.)	49	exsecta (Jung.)	44
arrenaria (Jung.)	43	f laccida (Jung.)	49
asplenioides (Plagioch.)	29	Floerkii (Jung.)	38
attenuata (Jung.)	38	fluitans (Ricc.)	73
B arbata (Jung.)	36	fragilifolia (Frull.)	63
barbifrons (Grimald.)	69	fragrans (Fimbr.)	70
Baueri (Jung.)	40	fragrans (Grimald.)	69
bicuspidata (Jung.)	41	Funkii (Sarcosc.)	27
bidentata (Loph.)	56	furcatum (Echin.)	67
bifurcata (Ricc.)	74	fuscus (Sarcosc.)	25
ca espiticia (Jung.)	52	G enthiana (Jung.)	53
calcarea (Lej.)	64	germanica (Targ.)	71
catenulata (Jung.)	41	glauca (Ricc.)	74
ciliare (Ptilid.)	61	graveolens (Geoc.)	58
ciliata (Ricc.)	74	gymnomitrioides (Jung.)	45
cochleariforme (Phys.)	60	H ampeana (Jung.)	41
communis (Sphagn.)	55	Helleriana (Jung.)	43
commutata (Jung.)	45	hemisphaerica (Reb.)	69
commutata (Preissia)	68	heterophylla (Loph.)	57
compacta (Scap.)	32	Hookeri (Haplom.)	29
complanata (Rad.)	62	Hookeriana (Loph.)	57
compressa (Alic.)	27	hyalina (Jung.)	51
concinatum (Gymn.)	29	Hübeneriana (Jung.)	34
conica (Fegat.)	69	hypophylla (Targ.)	71
connivens (Jung.)	40	i ncisa (Jung.)	43
coralloides (Gymn.)	28	inflata (Jung.)	48
cordifolia (Jung.)	54	intermedia (Jung.)	43
crenulata (Jung.)	51	interrupta (Plagioch.)	30
crystallina (Ricc.)	73	j ulacea (Jung.)	35
curta (Scap.)	31	K unzeana (Jung.)	34
curvifolia (Jung.)	38	l aevigata (Madoth.)	62
curvula (Jung.)	47	laevis (Anth.)	72
d eflexum (Mastig.)	59	lanceolata (Lioch.)	55
denudata (Jung.)	54	Libertae (Jung.)	48

	Seite		Seite
Lindenbergiana (Fimbr.)	70	pyramidata (Oxym.)	72
longiflora (Jung.)	47	quinquedentata (Jung.)	37
lophocoloides (Chilosc.)	58	reptans (Lepid.)	59
lycopodioides (Jung.)	37	resupinata (Scap.)	32
Lyellii (Blytt.)	65	rostellata (Jung.)	55
Menzelii (Jung.)	41	rupestris (Duv.)	71
Michelii (Targ.)	71	saxicola (Jung.)	45
Mildeana (Jung.)	36	scalariformis (Jung.)	52
minima (Ricc.)	74	scalaris (Alic.)	28
minor (Loph.)	56	Schmideliana (Jung.)	54
minuta (Jung.)	39	Schraderi (Jung.)	50
minutissima (Lej.)	65	Schultzii (Jung.)	46
Moerkii (Blytt.)	65	scutata (Jung.)	42
multifida (Aneura)	66	serpyllifolia (Lej.)	64
Mülleri (Sarcosc.)	26	setacea (Jung.)	34
Mülleri (Jung.)	42	setiformis (Jung.)	35
nana (Jung.)	53	socia (Jung.)	47
natans (Ricc.)	73	sorocarpa (Ricc.)	74
Naumanni (Jung.)	36	sphacelatus (Sarcosc.)	26
navicularis (Madoth.)	62	sphaerocarpa (Jung.)	53
nemorosa (Scap.)	33	Starkii (Jung.)	39
obovata (Jung.)	52	subapina (Scap.)	32
obovata (Targ.)	71	subapicalis (Jung.)	50
obtusifolia (Scap.)	30	tamarisci (Frull.)	64
orcadensis (Jung.)	45	Taylori (Jung.)	49
pallescens (Chilosc.)	57	tenella (Fimbr.)	65
palmata (Aneura)	67	terrestris (Sphaeroc.)	72
pilosa (Fimbr.)	65	tersa (Jung.)	53
pinguis (Aneura)	66	tomentella (Trichoc.)	61
pinnatifida (Aneura)	66	Trichomanis (Calyp.)	58
platyphylla (Madoth.)	63	trichophylla (Jung.)	34
platyphylloidea (Madoth.)	63	tricrenatum (Mastig.)	59
polita (Jung.)	35	trilobatum (Mastig.)	60
polyanthus (Chilosc.)	57	tristis (Jung.)	52
polymorpha (March.)	68	tumidula (Jung.)	40
porphyroleuca (Jung.)	46	uliginosa (Scap.)	33
pubescens (Echin.)	67	umbrosa (Scap.)	31
pumila (Jung.)	54	undulata (Scap.)	32
punctata (Jung.)	52	ventricosa (Jung.)	47
punctatus (Anth.)	72	vulgaris (Lun.)	67
pusilla (Blasia)	66	Wenzelii (Jung.)	46
pusilla (Jung.)	37	Zeiheri (Jung.)	48

Gefäßkryptogamen.

	Seite		Seite
A diantum	121	C eterach	124
— Capillus Veneris	122	— officinarum	125
Allosurus	133	Cheilanthes	134
— crispus	134	— odora	—
Aspidium	129	Cryptogramma	127
— aculeatum	133	Cystopteris	120
— angulare	133	— alpina	121
— Braunii	—	— fragilis	—
— cristatum	132	— montana	—
— dilatatum	131	— regia	—
— Filix mas	133	— sudetica	—
— lobatum	—	E quisetum	106
— Lonchitis	130	— arvense	106, 110
— oreopteris	130	— campestre	110
— spinulosum	131	— eburneum	107
— Thelypteris	130	— elongatum	103
Asplenium	125	— hiemale	107
— acutum	128	— inundatum	109
— Adiantum nigrum	127	— limosum	108
— Filix femina	123	— nemorosum	104
— fontanum	128	— palaceum	108
— germanicum	126	— palustre	111
— lanceolatum	128	— pratense	109
— Ruta muraria	127	— ramosum	109
— septentrionale	126	— sylvaticum	107, 109
— Trichomanes	—	— Telmateja	106, 107
— viride	—	— trachyodon	108
Athyrium	128	— umbrosum	106, 109
— Filix femina	129	— variegatum	108
B lechnum	123	G ymnogramma	134
— boreale	124	— leptophyllum	135
— Spicant	—	H ymenophyllum	119
Botrychium	117	— tunbridgensis	—
— antaceum	118	J soetes	116
— Breynii	—	— echinospora	—
— Lunaria	—	— lacustris	—
— matricariae	—	L ycopodium	112
— matricariaefolium	—	— alpinum	113
— matricarioides	—	— annotium	114
— rutaceum	—	— Chamaecyparissus	114
— simplex	—	— ciliatum	115

	Seite		Seite
<i>Lycopodium clavatum</i>	114	<i>Polypodium hyperboreum</i>	119
— <i>complanatum</i>	—	— <i>Phegopteris</i>	136
— <i>inundatum</i>	—	— <i>Robertianum</i>	—
— <i>Selago</i>	113	— <i>vulgare</i>	135
Marsilea	137	<i>Polystichum</i>	129
— <i>quadrifolia</i>	—	<i>Pteris</i>	122
Notochlaena	134	— <i>aquilina</i>	—
— <i>Marantae</i>	—	Salvinia	137
Onoclea	123	— <i>natans</i>	—
<i>Ophioglossum</i>	117	<i>Scolopendrium</i>	124
— <i>vulgatum</i>	117	— <i>officinarum</i>	—
<i>Osmunda</i>	118	— <i>vulgare</i>	—
— <i>regalis</i>	119	<i>Selaginella</i>	109
— <i>globulifera</i>	—	— <i>denticulata</i>	110
Phegopteris	135	— <i>helvetica</i>	109
— <i>Dryopteris</i>	136	— <i>selaginoides</i>	109
— <i>polypodioides</i>	—	— <i>spinulosa</i>	109
— <i>Robertiana</i>	—	<i>Struthiopteris</i>	123
<i>Pilularia</i>	138	— <i>germanica</i>	—
Polypodium	135	Woodsia	119
— <i>arvonicum</i>	119	— <i>hyperborea</i>	120
— <i>calcareum</i>	136	— <i>ilvensis</i>	—
— <i>Dryopteris</i>	—		











