

**Der Führer**  
in die  
**Lebermoose und die Gefäßkryptogamen.**

(Schachtelhalme, Bärlappe, Farren, Wurzelfrüchtler.)

Von

**Paul Kummer.**



Mit 83 Figuren auf 7 lithographirten Tafeln.



**Berlin, 1875.**  
Verlag von Julius Springer.  
Nebstjouplatz 3.

ISBN-13:978-3-642-90000-6      e-ISBN-13:978-3-642-91857-5

DOI: 10.1007/978-3-642-91857-5

Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1875

## Vorrede.

---

Dies Büchlein schließt sich meinen früher herausgegebenen Handbüchern über die Kryptogamen\*) an und ist auch nach denselben Grundsätzen verfaßt. Daß ich hier die Beschreibung der einzelnen Arten bedeutend ausführlicher gegeben und zugleich für seltene Arten der Angabe der Standörter weit mehr Rechnung getragen habe, dürfte nur willkommen heißen werden; es hat aber seinen natürlichen Grund schon in der höheren Organisation dieser Gewächse, welche eben auch eine eingehendere Diagnose derselben erfordert.

Möge nun auch dies Büchlein die Liebe zu den Kryptogamen sowie deren Verständniß in immer weiteren Kreisen fördern, damit die Kryptogamen immer mehr das Lieblingsreich recht vieler Botaniker werden.

Zerbst.  
März 1875.

Der Verfasser.

---

---

\*) Der Führer in die Pilzkunde. 1871.  
— — — — Mooskunde. 1873.  
— — — — Flechtenkunde. 1874.

# Inhalt.

---

Vorrede . . . . .	III.
-------------------	------

## Lebermoose.

	Seite
Einleitung . . . . .	1
Tabelle zum Bestimmen der Gattungen . . . . .	15
Tabellen zum Bestimmen der Arten . . . . .	25
Systematische Uebersicht . . . . .	69 130
Erklärung der Abbildungen . . . . .	72

## Gefäßkryptogamen.

Einleitung . . . . .	77
Tabelle zum Bestimmen der Gattungen . . . . .	93
Tabellen zum Bestimmen der Arten . . . . .	100
Systematische Uebersicht . . . . .	132
Erklärung der Abbildungen . . . . .	134
Synonymenregister . . . . .	137

---

# 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 Kenntnisaufnahme wohl meinen möchte, es seien das völlig andere Gebilde als die ihnen verwandten eigentlichen *Musci*. Und 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 dies 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 Haube\*) 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 (Clateren) unter-

---

\*) Eine Haube ist allerdings meist vorhanden und umhüllt als zartes Häutchen die noch jugendliche 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 berberen „Blüthenbedeck“, von welcher sie sammt der jugendlichen Frucht anfangs meist völlig umschlossen ist und welche später gleichfalls kelchartig sitzen bleibt.

mischt sind; es sind das spiralig gedrehte bandartige Fasern, die wegen ihrer sehr hygroskopischen Eigenschaft wohl den Zweck haben, die Ausstreuerung der Sporen zu befördern. — Das ist der notorische Charakter sämtlicher Lebermoose, durch den sie einerseits sich als eine innig zusammengehörige Familie erweisen und anderseits 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 aber fast durchweg auch eine besondere Gestaltung der Vegetationstheile, überhaupt der ganze Habitus stimmt, gründet sich die Eintheilung 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- und Kleeäckern mit lehmsandigem Boden, an ausgetrockneten Gräben, überschwemmt gewesenen Plätzen u. s. w. zu suchen; einige auch auf seichten 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 nadelartige, 1—3 cm. hohe grüne Säulchen sprießen, welche bei der Reife (im Herbst) von ihren Spitzen her schotenartig aufplatzend sich spalten; an einem dadurch entblößten haarförmigen Mittelsäulchen sitzen die Sporen unregelmäßig gehäuft. Anfangs war 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 Öffnen. — Die Antheridien sitzen als kleine warzenartige, anfangs zarthäutig überzogene Häufchen gleichfalls an der Oberfläche des Laubes.

## 3. Marchantien.

Das großlappige, oft schichtweise gelagerte und gabelig zerkleinerte Laub läßt allein schon diese Gruppe von allen übrigen ziemlich deutlich unterscheiden. Dasselbe ist entweder glatt oder charakteristisch rauh mit weißlichen oder weißgelblichen eingesenkten Wälzchen 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 filzartigen 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 kranzartig geordnet die horn- oder lederhäutigen Fruchtkapseln, welche zur Reife im Sommer oder Herbst zählig aufspringen oder (bei *Grimalbia*) sich ründlich öffnen und dann gleichsam 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.

Uebersaus 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 Keimkörnern 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 bedeutsam 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 Fruchtkörner 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 fogar in vorwiegender Weise die Vertreter der Mooswelt überhaupt, denn sie lieben feuchte und möglichst geschützte Dertlichkeiten. Besonders in engen Thalgründen, wilden Schluchten, moorigen Niederungen, in der Nähe von Catarakten und Quellwassern können wir sie daher genugsam finden; zumal wo Farren 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 Dertlichkeit 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 überschleiern den Boden nur wie ein zarter grüner Anflug, andere wachsen als kleine Häufchen unscheinbar umher, welche das Auge leicht überfieht; aber wieder andere Arten bekleiden mit frischem Grün, welches hie und da auch wohl braun und röthlich überhaucht ist, auf weithin den Boden oder die Felsen als dichter Rasen, oder sie 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 Wegrändern. 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 vermuten 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 eigentlich niemals 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).

### 1. 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 beblättert\*) Sie erhalten 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 angebrückt; 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 geißlverlängert und entfernt- und winzig-beblättert 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 mit einander 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

---

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

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 über einander liegen (sich decken, berühren); wobei sie dann meist ein ketten- oder fächerförmiges 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 Unter- rand 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 charakterisirt 1) durch bei vielen Arten am Rücken entlang vorhandene gröbere oder zartere Bewurzelung. Diese besteht entweder in zartem Wurzelfilz, oder in längeren oder kürzeren meist wasserhellen Wurzeln (Haftwurzeln oder vielfach Luftwurzeln, welche häufig die Stengel der Moosrasen innig mit einander verfilzen), welche durchweg oder absatzweise den Stengelrücken besetzen. 2) Bei nicht allen Arten, aber bestimmte Arten um so mehr charakterisirend und daher für das Bestimmen sehr hilfreich, befinden sich an der Rückseite des Stengels sogenannte Nebenblättchen (Amphi-

gasterien). Dieselben stellen gewissermaßen eine dritte (die rückenständige) Blattzeile dar; sie sind völlig ohne Zusammenhang mit den normalen zwei Blattzeilen, sind vom Anfänger auch durchaus nicht etwa mit den „Blattöhrchen“ zu verwechseln, 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 hinschauen muß, um sie zu unterscheiden. Zweitens sind sie sehr verzweigt und daher oft nur an den jüngeren Stengeltheilen und Zweigen vorhanden; ja wiederum bei manchen Arten kommen sie am Stengel und dessen Ästen 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 Äste sowie nicht minder etwa vorhandene Ausläufer.

## 2. 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 Mittelrippe\*); auch sind die Blätter mit ihrer Basis in den weitaus meisten Fällen schräg dem Stengel angefügt, oft auch dabei ihn halb-

---

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

umfassend\*), wie es bei den Laubmoosen nur die Fissidenten und einige wenige andere haben.

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 Kiebfaltung 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

---

\*) 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:

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

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

d. scheidig halbstengelumfassend, wenn der Blattgrund etwas herabläuft, wobei die Blätter meist rinnig gebogen und am Rücken gekielt sind;

e. stengelumfassend, 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, welche dadurch oft ein dütenförmiges Aussehen haben;

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

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 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 kropffartige oder bauchig-vortretende Ausbuchtung 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 an den Spitzen der Blätter eigenthümliche gelbgrüne oder gelbe Staubköpfschen, welche aus Keimförschen bestehen und die betreffenden Arten charakterisiren. Das gilt etwa von *J. ventricosa*, *attenuata*, *orcadensis*. Ebenso sind die Spitzen der Stengelinnovationen bei manchen Arten gelb-, grün- oder purpurstaubig aufgelöst.

### 3. 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 Hüll-

Blätter! 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 derselben, ihr Verwachsen mit den Hüllblättern oder ihre freie Selbstständigkeit, wiederum ihre Form und die Beschaffenheit ihrer Mündung haben wir als wesentlich unterscheidende Charaktere der einzelnen Gattungen in's Auge zu fassen. Die Blüthendecke ist eben als ein ganz besonders bedeutames 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 geöffnet, aber ihr Deffnungsraum (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 schwächtiger geworden\*).

---

\*) 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.

Aus ihrer Mündung schießt alsdann auf rasch sich verlängerndem (0,1—4 cm. hoch), fast wasserhellem, weißlichem oder blaßgelblichem überaus zartem Stiel die braune Frucht hervor. Diese Frucht war aber zuvor von noch 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.

---

## 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. 7.  
— 2=zeilig beblättert, mit oder 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 und diese Lappen sind 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. 17.

- Blüthendecke und Haube vorhanden, frei und glatt. Rasen grün oder gelb, meist aber gebräunt oder purpurbraun. In trockenen Orten (in Nadel- oder Birkenwäldern). (Fig. 32.) *Ptilidium*. 18.
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*. 5.
8. Blätter an ihrem Grunde geöhrt (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 kielfaltig 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 geöhrt und wenn ausgebuchtet doch nicht mit emporgeklappten Lappen). 16.
9. Stengel niederliegend, fiederig-verzweigt. Blätter oberflächlich; geöhrt. Nebenblättchen fast stets vorhanden. Besonders an Baumrinden häufig. 10.  
— meist aufrecht, einfach oder gabeltheilig. Blätter unterflächlich; tiefbuchtig mit kielfaltig emporgeklappten (dicht aneinander gelegten) Lappen. Auf der Erde, oder an Gestein, nie an Baumrinden. (Fig. 7—10.) *Scapania*. 6.
10. Nebenblättchen fehlen. Unsehnliche über 2 mm. breite, angedrückt-kriechende Stengel. 11.  
— stets deutlich vorhanden. 12.
11. Blätter ausgerandet und zähniq. *Physotium*. 16.  
— ganzrandig. (Fig. 34.) *Radula*. 19.
12. Blattöhrchen völlig mit dem Blatt verbunden, stellen nur eine bauchige Ausfüllung von dessen Grunde dar.

Nebenblättchen freisrund, oben mit scharfem Ausschnittswinkel. *Lejeunia*. 22.

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

13. Blattöhrchen kappen-, helm- oder eiförmig=ausgehöhlt, kurz gestielt oder ansitzend. Stengel nur 1—2 mm. breit; braun oder düstergrün, gefiedert; flache Ueberzüge bildend. (Fig. 37, 38.) *Frullania*. 21.

— blattartig, nicht gehöhlt. Stengel sehr ansehnlich. (Fig. 35, 36.) *Madotheca*. 20.

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

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

15. Blätter sehr ansehnlich (2—5 mm. lang), 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*. 15.

— mittelgroß (1—3 mm. lang),  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$  tief gespalten 3—5-lappig. Stengel am ganzen Rücken entlang wurzelfilzig oder Wurzeln treibend. (Fig. 15—18.) pr. p. *Jungermannia*. 7.

- 16.\*) Blätter oberflächlich; Zweige stets plattgedrückt, so daß sich diese Schichtungsweise der Blätter sicher erkennen läßt. (Fig. 29.) *Calypogeia*. 13.

---

\*) Da einige der von Nr. 16—29 dieser Tabelle aufgeführten Gattungen habituell etwas schwierig von *Jungermannia*-ceenarten zu unterscheiden sind und andererseits die prinzipiell unterscheidende Blütenbede 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 unterflächlich. 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 gedunsen noch mit zurückgeschlagenen Rändern), daher die Zweige flache Wedel darstellend. Nebenblättchen tief 2—3-spaltig. Blüthendecke meist kreiselförmig, 2—3-spaltig. (Fig. 27.) *Chiloscyphus*. 11.  
— kreisrund oder eiförmig, meist gewölbt. Nebenblättchen ungespalten, pfriemlich, oder lanzettlich, oder breit-dreieckig. 20.
20. Blüthendecke in den Hüllblättern versteckt und am Grunde mit denselben verwachsen. Blätter durchsichtig-dünnhäutig, klein (noch nicht 1 mm.), oval. Stengel mit wurzelartigen langen Ausläufern, welche entfernt- und winzig-beblättert sind. *Alicularia*. 2.  
— hervorragend. Niemals Ausläufer. pr. p. *Jungermannia*. 7.
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*. 5.  
Blätter und Zweige nie so ansehnlich. 22.
22. Stengel meist geschlängelt-verbogen. Blätter kreis-eiförmig, mit eingedrückter Spitze und etwas wogigem Rande. Zwischen *Sphagneen* und *Difraneen* in Sümpfen. *Sphagnoecetis*. 8.  
— nicht verbogen. Blätter kreisrund, oder ei-, oder zungenförmig, stets mit gerundeter Spitze. 23.

23. Blätter ei- oder zungenförmig, stumpf zugespitzt. Freudig grüne Näschen. 24.  
— kreisrundlich. Meist dunkelgrüne, bräunliche oder röthliche Näschen. pr. p. Jungermannia. 7.
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*. 9.  
— fehlt. Blätter zungenförmig, (einmal so lang als breit), mit ausgekehrten Rändern. Sehr selten. (Fig. 4.) *Haplomitrium*. 4.
25. Nebenblätter vorhanden. 26.  
— fehlen. 28.
26. Nebenblätter ganz (ungespalten). Blätter 2—6-lappig. pr. p. *Jungermannia*. 7.  
— tief gespalten (mit  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$  tiefer spitzer Bucht), ganzrandig. 27.
27. Stark nach Terpenthin riechende Pflänzchen. Blüthendecke fehlt; die Früchte kommen aus einem auf der Unterseite des Stengels befindlichen sehr kurzen keldchartig-hohlen Nestchen. (Fig. 28.) *Geocalyx*. 12.  
Geruchlos. Blüthendecke vorhanden und vorragend, dreifantig mit 3-lappiger kammartig-gezählter Mündung. (Fig. 25, 26.) *Lophocolea*. 10.
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*. 7.
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*. 3.

Stengel öfters unterhalb mit wurzelfaserartigen, rankig weit umherfchweifenden, klein- und entfernt-beblät-  
terten Ausläufern. Blüthendecke fleischig und ge-  
dunsen, 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.) Sar-  
coscyphus. 1.

- 
30. Laub verb, sehr ansehnlich, gestreckt, der Unterlage dicht  
anliegend; die Oberfläche von minutiösen, meist  
weißlichen Wäzchen rauh. 40.  
— glatt (allenfalls fein gerunzelt oder von vereinzelt  
Luftbläschen aufgetrieben). 31.
31. Lager ergossen = kreisrundlich, nicht zertheilt, nur  
am Rande gefeibt oder gekräuselt; auf demselben stehen  
die Früchte als 1—2 cm. hohe grüne sehr  
dünne Säulchen, welche bei der Reife schoten-  
artig spalten und ein haarfeines Mittelsäulchen ent-  
blößen, welches die Sporen trägt. (Fig. 54.) An-  
thoceras. 38.  
— irgenowie lappig-, gabelig-, oder fiederig-zertheilt,  
oder aus einzelnen länglichen Lappen bestehend.  
Früchte ganz anders beschaffen. 32.
32. Laub vereinzelt herzförmige, oder keil-eiförmige Lappen  
bildend; diese sind vorn zuweilen gabelspaltig, stets  
gantrandig, nur wenige mm. bis 1,5 cm. lang,  
anfangs sternartig gruppirt, später sich trennend.  
Früchte dem Laube stiellos eingesenkt. (Fig. 56  
bis 58.) Riccia. 40.  
— mannigfach gebildet, nie sternartig gruppirt, 2—  
10 cm. lang. Früchte aus der Ober- oder Unterseite  
oder am Rande des Laubes gestielt hervortretend. 33.
33. Laub regelmäßig-fiederlappig, ohne Mittelrippe. (Fig.  
43—46.) Aneura. 26.  
— einfach oder gabeltheilig, mit oder ohne Mittel-  
rippe. 34.

34. Laub durchweg lineal, 2 bis über 4 cm. lang, nur 0,5—1,5 mm. breit, stets gabelig-vielverzweigt. 35.  
— rundlich-lappig. 36.
35. Mittelrippe fehlt gänzlich. (Fig. 55.) *Ricciella fluitans*. 39.  
— bis in die Spitzen des Laubes fortgeführt. (Fig. 42.) *Echinomitrium*. 27.
36. Lappen nur einige mm. breit, mit wellig-kraus verbogenen und geferbten Rändern, bauchig-aufgetriebener Mittelrippe. (Fig. 41.) *Blasia*. 25.  
— etwa 1 cm. breit, rippenlos oder mit vor der Laubspitze verlaufender schlichter Mittelrippe. 37.
37. Mittelrippe stark vorhanden. 38.  
— fehlt, höchstens ein dunkler Mittelstreifen vorhanden. 39.
38. Früchte unter einem von hohem grünlichem Stiel getragenen schirmartigen grünen Blütenboden sich mehrere entwickelnd. (Fig. 47—52.) 35.  
— auf wasserhellem zartem Fruchtstiel als einzelne braune Kapseln (ganz wie bei den Jungermanniaceen). Sehr selten. *Blyttia*. 23.
39. Laub meist 3—6mal so lang als breit, unterseits nackt. (Fig. 45.) *Aneura pinguis*.  
— wenig über doppelt so lang als breit, unterseits mehr oder minder wurzelfilzig mit wellig-krausen Rändern. (Fig. 40.) *Pellia*. 24.
40. 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*. 37.  
— breiter, meist sogar viel breiter, die Ränder oft einander überlagernd und lappig-gabelig verzweigt, Unterseite meist dunkel gefärbt. Früchte unterhalb eines 1 cm. bis 1 dm. hoch gestielten Blütenbodens. 41.

41. Fruchtkapsel\*) sprengt bei der Reife einen Deckel ab, dann zählig auffpringend. Blütenboden flach oder

\*) Da es oft nicht leicht ist, die Fruchtverhältnisse 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, besonders in frischem Zustande, von starkem Wohlgeruch b. — geruchlos c.

b. Laub mit stark aufgedunsenen Enden. In den Alpen. *Fimbriaria fragrans*.

— — flachen Enden. In allen deutschen Gebirgen. *Grimaldia barbifrons*.

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

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

d. Brutbecher kreisrundlich (schüffelförmig), zerstreut. *Marchantia*. — halbmondförmig, an den Enden des Laubes sitzend. *Lunularia*.

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

— — — warzig-rauh. g.

f. Laub kaum bis 1 cm. lang, unterseits glatt und gelblich-weiß. *Duvalia*.

— 1—2 cm lang, unterseits schwarz-purpurn und querfaltig. *Reboulia*.

g. Fruchtstiele an ihrem Grunde von aufstehenden blaffen rauschenden Spreubüscheln gebartet; oft haben auch die sterilen Lappen an ihren Enden solche aufstehende Härte. m.

— — — nackt. h.

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

— — höchstens bis zur Mitte gelappt. i.

i. Laub fingerlang und -breit. Blütenboden kegelförmig, etwa 1 cm. hoch. *Fegatella*.

— weit kleiner. Blütenboden halbkugelig oder kugelförmig. k.

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

— rundlich, oder keilförmig, oder langgestreckt, in letzterem Falle aber über 5 mm. breit und gekerbt oder gelappt. Unterseite glatt. l.

- convex, im Umfange ganz oder lappig. Laub nur 4—15 mm. lang. 42.
- 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 dm. lang. 45.
42. Die Pflänzchen im frischen Zustande sehr wohlriechend. Blütenboden nur am Scheitel warzig. Grimaldia. 33.
- — geruchlos. 43.
43. Blütenboden im Umfange tief 1—6-lappig. Laub oberseits glatt, nur mit vereinzelt und eingesenkten Wärzchen besetzt. Reboulia. 32.
- — im Umfange ganz, oder leicht eingeschnitten. 44.
44. Laub glatt. Blütenboden warzig-rauh. Blütenhülle fehlt ganz. (Fig. 52.) Duvalia. 35.
- warzig-rauh. Blütenboden glatt. Blütenhülle bartförmig, weit vorragend, tief zerfchligt. (Fig. 51.) Fimbriaria. 34.
45. Laub (Felswände und Felsrigen überkleidend) kaum 1 cm. lang und nur bis 5 mm. breit, rinnig. Der Blütenboden bis auf den Grund 2—5theilig. Sauteria. 36.
- meist weit größer. Blütenboden im Umfange ganz, oder kurzlappig, oder vom Scheitel aus 6—12-strahlig. 46.
46. Oberfläche des Laubes glatt (ohne Wärzchen), fast stets (stiellose) Brutbecherchen tragend. Blütenboden strahlig-gelappt. 48.

- 
- l. Laub glatt. Blütenboden ganzrandig. Duvalia.  
— scharf-rauh. Blütenboden gelappt. Preissia.  
m. Laub warzig-rauh, gestreckt-lineal, ganzrandig, einfach oder gegabelt. n.  
— glatt, herz- oder ei- oder keilförmig, ausgerandet. Reboulia.  
n. Blütenhülle fehlt. Grimaldia.  
— vorhanden, weit vorragend und zerfchligt. Fimbriaria.

- Oberfläche warzig-rauh (scharflich anzufühlen). Brutbecherchen nie vorhanden. Blütenboden ganzrandig, höchstens mit kurzlappigem Rande. 47.
47. Laub bis 1 dm. lang, Blütenboden konisch. (Fig. 49.)  
Fegatella. 31.  
— wenige mm. bis 4 cm. lang. Blütenboden halbkugelig. (Fig. 48.) Preissia. 30.
48. Brutbecherchen schüsselförmig. Weibliche und männliche Blütenboden reichlich vorhanden. Gemein. (Fig. 47.) Marchantia. 29.  
— vorn ausgeschnitten, daher halbmondförmig. Selten und besonders der Blütenboden sehr selten vorhanden. (Fig. 50.) Lunularia. 28.
-

# Tabellen zum Bestimmen der Arten.

## 1. *Sarcoscyphus* Corda, Fleischfeld.

Dicht gedrängte, gleichhohe, meist schwammige Polsterrasen. Blütenbede sehr fleischig, bis zur Mitte mit den Hüllblättern völlig verwachsen (scheinbar fehlend), mit 4—6-zähliger Mündung; die Haube nicht sichtbar, völlig eingeschlossen.

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

Ohne solche Wurzelranken. 4.

2. Der Blattausschnitt beträgt  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$  der Blattlänge. 3.

Stengel 1—3 m. lang, meist einfach, durch dichte Beblätterung von breitgedrückt kätzchenförmigem Aussehen. Blätter rundlich-eiförmig, aufrecht, scheidig halbstengelumfassend, rinnig gehöhlt, mit sehr leicht ausgeschweifeter Spitze (kaum  $\frac{1}{4}$ ), kurzen, abgerundet-stumpfen, eingebogen dem Stengel zugekehrten Lappen. Auf Gebirgshöhen an und zwischen feuchten Felsen; braungrüne bis braunschwarze sehr gedrängte Polsterchen bildend, meist in Gesellschaft von *Gymnomitrium concinnatum*; selten. *S. fuscus* N. ab Es.

3. Stengel aufrecht, halb in die Erde gesenkt, 2—5 cm. lang, abwärts fast blattlos, aufwärts allmählig größer und dichter beblättert, daher keulig verdickt; meist einfach (nur bei fruchtenden Exemplaren gegabelt). Blätter sehr derbhäutig, undurchsichtig, ei-herzförmig, etwa  $\frac{1}{3}$  ausgerundet (Ausschnitt 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 bütenförmig), so daß der Stengel etwas breitgedrückt erscheint; angefeuchtet fast wagerecht (in einem Winkel von etwa 70°) abstehend, trocken aufgerichtet-anliegend; sie sind gekielt-offen, zur oberen Hälfte etwas flach, an ihrem Grunde etwas bauchig. Ansehnliche dichte hohe gleichhohe schwammige Polster, oft weit hin ausgebreitet; von

fatt-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 (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, anstehend, 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 durchweg ziemlich entfernt, scheidig 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 ( $30^\circ$ ); herz-eiförmig, rinnig-hohl, mit stumpf aber schmal gebuchteter Spitze, stumpf abgerundeten eingebogenen Lappen. An feuchten Felsen, hellgrüne Polster bildend; 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  $50^\circ$ ), trocken angebrückt und dadurch dann der Stengel bei seiner gleichmäßigen Beblätterung von kettenartigem Aussehen. Weichliche, gleichhohe, dichte, grüne bis dunkelbraune oder schwarzbraune, oft weithin sich erstreckende polsterförmige reiche Rasen; in Wäldern an Wegen, auf sonnigen Plätzen und unter Gebüsch, aber auch an und zwischen nassem Gestein, in ausgetrockneten sandigen oder steinigten Bächen u. s. w.; nicht selten. (Fig. 3.) *S. Funckii* N. ab Es.

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

*gracilescens* Hüb. auf feuchtem oder nassem Lehmboden der

Hohlwege, Schluchten u. s. w.: Stengel fädig schlank und lang, oft lagernd, etwas entfernte und freudig grüne Beblätterung  
minor N. ab Es. auf fettem Waldboden: sehr zarte wirre schwarzbraune Ueberzüge bildend, Stengel kaum 1 cm. lang.

## 2. *Alicularia* Corda, Flügelchen.

Blüthenbede in den Hüllblättern versteckt, an ihrem Grunde mit denselben verwachsen; Fruchtstiel 1—2 cm. hoch; Kapsel klein, schwarzbraun oder braunroth, kugelrund.

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, kreis-nierenförmig, meist ganzrandig, dünnhäutig, flach, schräg angefügt, aufrecht und dem Stengel angebrückt, so daß dieser ein breitgedrücktes Aussehen hat; Nebenblätter eiförmig, aber überaus winzig und angebrückt (daher schwierig wahrzunehmen) und fast nur an der Spitze unfruchtbarer Triebe vorhanden. (Zuweilen der Jungerm. *Taylori* habituell ähnlich.) Lockere grüne purpurn angehauchte Rasen bildend an be-  
moosten Gebirgsbächen und Wasserfällen höherer Gebirge; selten. — *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, rankenartig umherschweifende 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, zarthäutig (schon dadurch sowie durch die meist schlanken 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. *A. scalaris* Corda.

## 3. *Gymnomitrium*, N. ab Es., Matthaube.

Dichte Polsterchen oder Näschen an 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 zusammengebrückten, zugespitzten und an der Spitze zurückgebogenen Nesten; rankenartig schweifende und wurzelnde Ausläufer aussehbend. Blätter abgerundet oder mehr oder minder 2-spaltig mit stumpfen Lappen; Blattrand und besonders die Lappen glashell-durchsichtig. An nackten Felsen der Alpen und des Riesengebirgskammes, dichte gelbgrüne oder schmutzibraune Polster bildend. *G. coralloides* N. ab Es.

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

2. Stengel nur wenige mm. lang, niederliegend-kriechend, mit aufrechten büschelig gehäuftten 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.

Stengel 1—3 cm. lang, aufrecht, am Grunde blatt- und astlos, gegen die Mitte gabeltheilig, besonders gegen die Gipfel hin mit 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. In den Alpen in der Schneeregion an nassen Felsen und Geröll, aber auch in höheren deutschen Gebirgen (Brocken, Schneekoppe, Feldberg); dichte rundliche Polster oder ausgehente Rasen bildend, welche durch die weißliche oder weißgrünliche Färbung der durch den Frost abgestorbenen Astspitzen sich charakteristisch auszeichnen. *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 Wälbrändern und feuchten schattigen Orten, meist zwischen andern Moosen. (In den Subeten z. B. unterhalb der Wiesenbaude am linken Weißwasserufer, in Böhmen bei Töpel, in den Vogesen bei Hambach, auch bei Hamburg an mehreren Orten.) Fr. Ende Frühling. Sehr selten. (Fig. 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, umherschweifenden, schlaffen, die Rasen durchlaufenden, meist röhrliehen 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 einfachstengeligen Form integerrima ganzrandig). Blüthendecke hoch vorragend, groß, etwa 4 mm. lang, zusammengedrückt, mit gewölbttem Grunde und schief abgestufter, wimperzähnter Mündung. In schattig-feuchten Wäldern am Grunde alter Bäume, Hohlwegen, kleinen gebüschigen Abhängen, Grabenrändern; dunkel- oder freudiggrüne Rasen oder Polster bildend. In den Ebenen wie im Gebirge, besonders in Wäldern überaus häufig. — In üppigen Exemplaren ist dies sehr ansehnliche Lebermoos von farrenartigem Aussehen und erinnert dann, freilich nur fern, etwa an *Asplenium trichomanoides*, von dem es daher seinen Artnamen hat, freilich mehr noch an Ausläufer von *Mnium punctatum*. (Fig. 6.) *Pl. asplenoides* L.

— nicht über 4 cm. lang. Blätter oval, flach, ganzrandig. Blüthendecke mit gekerbter 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 Dehrchen ansehen dürfte. In dieser seltsamen Blattbildung einerseits und in der breitgedrückten (also zweikantigen) Blüthendecke andererseits liegt der wesentliche Charakter dieser Gattung. Fruchtstiel 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 kreis- oder plump-eiförmig, abgerundet (höchstens mit plötzlich aufgesetztem oder sehr plumpem Spitzchen). 6.

2. Blätter gegen die Lappenspitzen hin gesägt, 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 angebrückt (während der hintere Lappen fast wagerecht). Stengel 2—5 cm. hoch, aufrecht, nur am Grunde Wurzeln treibend; oft weithin gleichhohe dichte Rasen bildend, besonders in Buchenwäldern und unter hohen Gebüschen, an Gräben, Höhlwegen u. s. w., gern auf lehmigem Boden. 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). Blütendecke groß, eiförmig, mit faltiger Mündung, das ganze Jahr vorhanden. Stengel 4—10 mm. hoch, aufsteigend, abwärts kümmerlich beblättert, etwas unter dem Gipfel wurzelnd. An 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 gesägt; 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 Wurzeln treibend, mit eingekrümmtem Gipfel. An Waldwegen, Schluchten u. s. w. auf sandigem Boden; nur in Gebirgen, Fr. 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-gesägt. Stengel aufrecht, gerade, gabeltheilig, schwärzlich, etwa 2—5 cm. lang, kaum am

Grunde Wurzeln treibend. Olivenbraune, gleichhohe, lockere Polster an nassen Felsen; besonders in den Alpen, in den norddeutschen Gebirgen fehlend. Fr. 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 Waldwegen, in Schluchten (gern in Gesellschaft von *Dicranum heteromallum*); nicht zu häufig. Fr. im Frühling (vom Herbst an), 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, gesägt, flach, beide von völlig gleicher Gestalt und Größe, wagerecht. Stengel 2—5 cm. lang, schlaff, aufrecht, schwarz-braun, am Rücken mit kurzen filzigen Würzelchen. 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 eirundlich, eckig-gestutzt ausgerandet. Auf sonnigen lehm-sandigen Plätzen, in Heiden, 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, ei- oder annähernd kreisrund, völlig abgerundet, flach (nicht gewölbt), entweder scharf gezähnt oder wimperig-gedornt, oder ganzrandig, oft wie ausgenagt, 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. ab Es.

Eine zumal je nach dem Alter und der Fertlichkeit in mannichfadem Formwechsel vorkommende Species; es seien die wesentlichsten, besonders in höhern Gebirgen vorkommenden Formen aufgeführt:

A. Die Blätter jugendlicher Pflanzen scharf gezähnt.

*laxa* (*Sc. resupinata* früherer Autoren). Schlanke Rippen mit sehr entfernt gestellten, freudig grünen Blättern.

*tortifolia* — — — gedrängten gelblichgrünen 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 doppelt so groß als der vordere. Stengel 2—8 cm. lang, meist einfach, aufrecht, rötlich, 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 selten, im Frühling. *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, steif, abwärts mit kleinen und abgestorben-farblosen, aufwärts mit allmählig größern 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 Grabenrändern u. s. w.; im Gebirge häufig, seltener in der Ebene. (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: sie alle sind 2—4-spaltig. Dadurch das ganze Pflänzchen von äußerst zartem Aussehen. 2. — anders als die Stengelblätter (hauptsächlich weit kleiner), oder ganz fehlend. 5.

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

Stengel aufrecht, durch gedrängte, dicht angebrückte Beblätterung stielrund-käuzenformig; dichte schwammige Polster bildend. Blätter in lanzettliche Lappen gespalten. 4.

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

— 1—2 cm. lang, fädig zart, geschlängelt, fiederig-verzweigt, die Aeste 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, eingebrümmte stumpfliche Lappen getheilt. Blüthendecke ansehnlich, walzenförmig, weißlich. Auf sumpfigem oder bruchigem Torfboden (gern in Gesellschaft von Sphagneen), besonders im Flachlande; zarte, trüb- oder bräulich-grüne, im trocknen Zustande spröde Häufchen bildend. Früchte im Sommer. *J. setacea* Web.

Rummer, Lebermoose und Gefäß-Kryptogamen.

4. Stengel aufrecht, herb, 1—2 cm. lang, verbogen, gegabelt, durch die dichtgebrängt schuppig-anliegenden Blätter stielrundlich-käfigenförmig. Blätter winzig, oval zugespitzt, bauchig gedunsen, etwa bis zur Mitte in zwei oval-lanzettliche Spitze, ausgenagte gezähnelte Lappen getheilt. Nur auf den Alpengipfeln an der Schneegrenze auf feuchten Felsen oft weithin verbreitet; dichte, spröde, gleichhohe, bräunlich-grüne Rasen bildend, welche durch die von der Kälte weißlich abgestorbenen Astspitzen meist einen weißlichen Schimmer haben. Diese Art ist nicht zu verwechseln mit dem auf den ersten Blick habituell ähnlichen *Gymnomitrium concinnum*. J. *julacea* Lighlf.

— aufrecht, 2—5 cm. lang, schlaff (trocken spröde), gegabelt, wie bei voriger durch die überaus dichte und angebrückte Beblätterung stielrund-käfigenförmig; meist gegen die Mitte rankenartig aufsteigende 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 Gebirgshöhen (Brocken, Schneekoppe), zwischen feuchten Felsblöcken; gelbgrüne, bis grünlichbraune, herb-schwammige, aufrechte, dichte Polster bildend; selten. J. *setiformis* Ehrh.

5. Blätter ganz (d. h. nicht ausgebuchtet, noch mit lappig-zertheilter noch irgendwie ausgefächelter Spitze). (Fig 23, 24) 36.

— an ihrer Spitze ausgefächelt oder gebuchtet. (Fig. 12—22.) 6.

6. Blätter mittelgroß (etwa 1 mm. lang und breit), mit 3—6 Lappen. 7.

— — 2 Lappen. 14.

7. Die Blätter bilden beinahe ein rechtes Viereck, ohne eigentliche Rundung. 8.

— — irgendwie etwas gerundet, oder quadratisch mit aber abgerundetem (etwas verschmälertem) Grunde. 9.

8. Stengel niederliegend mit kurz aufgebogenen Spitzen, geschlängelt, 2—6 cm. lang, aufwärts gegabelt, am Rücken mit blassem Wurzelfilz; Beblätterung fast herb, grün, aber besonders den Stengel aufwärts olivengrünlich, bräunlichgrün, oder roßbraun und am Grunde weißlich erstorben. Blätter zweizeilig wagerecht abstehend, schräg angefügt (durchaus nicht wie bei der sehr ähnlichen und häufig verwechselten *J. quinquedentata* gerade-halbumfassend), so daß der vordere Anhaftungspunkt 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 faltenlos), trocken nicht zusammenschrumpfend, 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. quinquedentata* der obere), ganzrandig. Nebenblätter klein, meist nur an den ausläuferartigen Trieben vorhanden. Früchte sehr selten, reifen im Frühling. Blütthendecke 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 ( $50^\circ$ ), 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 einrümmend. Blütthendecke schlank, 4—5-faltig gefaltet, mit enger, wimperig-gezählter Mündung. Nur auf höheren Gebirgen, an und in seichten Bächen dichte aufrechte freudig-grüne Polsterrasen bildend. Sehr selten. (Fig. 18.) *J. Naumanni* N. ab Es.

9. Stengel niederliegend-aufsteigend, meist einfach, 1—2 cm. lang, herb, fleischig, dicht beblättert. Blätter halbstengelumfassend, fast quadratisch, etwas gekräuselt, fiesfaltig zusammengelegt (nur die untern oft flach geöffnet), unregelmäßig 3—4-lappig, die Lappen mit zählig-ausgeschnittene Rändern. Blütthendecke hauchig-eiförmig, mit faltig zusammengezogener 6-kerbiger Mündung. Im Gebirge wie in der Ebene; in Laubwäldern an Hohlwegen, Abhängen u. s. w.; nicht selten. (Fig. 16.) *J. incisa* Schrad.

Die Blattlappen ganzrandig, 10.

10. Blätter mit ihrem ganzen Umriß oder doch mit dem Vorderrande an der Ausbuchtung theilnehmend. 11.

— rundlich-viereckig, an ihren Seitenrändern (ihrem Vorder- und Hinterrand) findet keine Ausbuchtung statt. 12.

11. Stengel niederliegend-angewurzelt oder aufsteigend, 2—5 cm. lang, trocken starr-zerbrechlich; Beblätterung grün, meist gelbgrün oder olivenbräunlich, 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-gekräuselte 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. Blütenbede verkehrt-eiförmig, der Länge nach 5—6-faltig. Oft gleichhohe büschlige Polster bildend, meist aber glatt 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 angedrückte, zartgrüne Rasen bildend. *J. lycopodioides*. Wallr.

2. 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 kielfaltig-aufgebogen, wellig verbogen, an der Spitze leicht ausgehweift, dadurch mit 2—3 sehr kurzen runden Lappen. Blütenbede glockig, 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 Waldblößen; nicht häufig. *J. pusilla* L.

Blätter mit stumpfen oder spitzen Ausschnitten; die Zähne stumpf oder scharf zugespitzt. 13.

13. 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 gedrängt, rauten-eiförmig, kielfaltig, oft fast zusammengelegt, 2—4-zählig, die Zähne und die Ausschnitte scharf oder stumpflich. An den Flagellen sind die Blätter noch mehr gedrängt, steil aufgerichtet, etwas kleiner, eiförmig, gehöhlt, an ihren Spitzen meist mit gelbgrünen Keimstaubkügelchen. Blütenbede 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 abgestorben-weißliche Rasen bildend. *J. attenuata* Mart.

*laetevirens*, schlaff, entfernt-beblättert, fast ohne Gipselflagellen. An feuchten Felsen.

*fusca*, düsterbraune Polster bildend, die unteren Blätter 3-zählig,

die oberen 2-zählig und steil; mit steifen Kähchenförmigen Gipfelsprossungen. Auf torfigen Gebirgsrümpfen.

Stengel niedergestreckt, verb, hin und her gekrümmt, 1—2 cm. lang, einfach, oft aber Ausläufer treibend, mit langen wasserhellen absteigenden Wurzelfasern (nicht kurz filzwurzelig), 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 erdbeckten Felsen sowie auf schwarzer Erde; braungrüne oder gelbbraune bis rothbraune Rasen bildend, oder vereinzelt zwischen andern Moosen; selten. J. Floerkii W. et M.

14. Stengel gerade aufrecht, nur am Grunde wurzelnd; einfach, oder anliegend gegabelt; oft Flagellen treibend. Blätter fleischig-leberartig, undurchsichtig, höchstens  $\frac{1}{3}$  ausgebuchtet, feucht abstehend, trocken steil aufgerichtet und sich deckend, daher der Stengel von kähchen- oder kettenartigem Aussehen; Blattzellen sehr klein, rundlich-sechseckig. Polster bildend, welche feucht fleischig-weich, trocken steif und spröde sind. 15.\*)

— 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. 16.

15. 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, halbstengumfassend (aber weder schräg noch irgendwie

---

\*) Nur wenn die Blätter nicht allzu dicht stehen und in trockenem Zustande nicht angebrückt sind, siehe Nr. 15. Andernfalls wird man es mit folgenden Gattungen zu thun haben:

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

b. Blätter sehr gedrängt, aufgerichtet, aber feucht fast wagerecht abstehend. Stengel einfach oder gegabelt, am Grunde meist mit umher-schweifenden, oft fein beblätterten Wurzelranken; am Grunde nackt oder abgestorben-beblättert. Die Rasen der Erde halb eingesenkt. Blüthendecke scheinbar fehlend. Siehe die Gattung *Sarcoscyphus*.

herablaufend), wagerecht-abstehend, trocken ihre Richtung nicht ändernd (sich nicht aufrichtend), 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, gebunfen-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.

— 1—3 cm. lang, meist etwas gegabelt, verbogen, durch die meist überall gleiche Beblätterung von kettenförmigem Aussehen. Blätter klein (nur etwa 0,2—0,6 mm. lang), scheidig-halbstengelumfassend, im Winkel von 50° abstehend, trocken sich aufrichtend; viereckig-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 gebunfen-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 (Ditraneen) einzeln eingemischt; häufig. (Fig. 19.) *J. minuta* Dicks.

16. Blätter bis zu ihrer Mitte gebuchtet; die Lappen hörnerartig oder ei-lanzettlich, d. h. pfriemlich- oder lanzettlich-zugespitzt. (Fig. 12—14.) 17.

— nur  $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{3}$  gebuchtet; die Lappen entweder zugespitzt oder abgestumpft oder völlig abgerundet. (Fig. 19—22.) 24.

17. Blätter mit bogigem Ausschnitt. 18.

— mit winkeligem Ausschnitt. 21.

18. Lappen stielrundlich-pfriemlich (gemshörnerförmig). 19.

— breit-lanzettlich. 20.

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

— zart, 5 mm. bis 2 cm. lang, kriechend, kettenförmig, mit geraden, durchweg gleichmäßig-dicht beblätterten Nesten. Blätter herz-eiför-

mit (mit verschmälertem Grunde ansetzend), hohl bauchig, mit fast zusammengebogenen Rändern, fast wagerecht abstehend; Lappen wasserhell (bei der vorigen von der Farbe des Blattes). Blütenbecke 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.

20. Stengel 1—2 cm. lang, schlaff, dünn, umherschweifend. Blätter kreisrund, flach, rundlich-ausgeschnitten, wagerecht, schräg, auffällig herablaufend und dadurch die Stengel wie flügelnd (zum ganz charakteristischen Unterschiede von allen verwandten Arten); Blattlappen breit und kurz, plump gespitzt, sehr zusammengeneigt. Zwischen den größern Blattzellen sind kleinere eingestreut. Blütenbeckensaum zerschligt. Meist unter andern Moosen wirr gemischt, auf Waldboden oder Torfmooren, an Geröll, alten Baumstämmen; nicht häufig. (Fig. 13.) *J. conivens*. Dicks.

Blattlappen winkelig, stumpf ausgeschnitten. 21.

21. Blattausschnitt stumpflich. 22.

— enge, scharf winkelig, Blätter nicht herablaufend, wenig breiter als der Stengel. Näschen oder Ueberzüge von fast conservenartiger Zartheit. 23.

22. 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). Blütenbecke walzenförmig, hoch hervorragend (mehrere mm.), mit 3-kantigem gekerbten Saume. Dichte, oft handgroße Häufchen bildend, häufig andern Moosrasen einzeln eingemischt, in Wäldern, an Hohlwegen, Gräben u. s. w.; sehr häufig. (Fig. 12.) *J. bicuspidata* L.

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

- 23) Stengel 2--5 mm. lang, einfach, kriechend. Blätter eiförmig, Lappen gerade. Sehr zarte bleichgrüne Näschen, auf wenig betretenen schwarzerdigen Wegen; sehr selten. *J. Menzelii*. Corda.  
Stengel wenige mm. bis 1 cm. lang. Blätter sehr entfernt ge-

stellt, winzig, rundlich-quadratisch; Lappen gerade oder divergirend. Das ganze Pflänzchen grün oder grünlich-braun. Dichte Ueberzüge auf trockenem Heideboden (gern in Gesellschaft von Buxbaumia und aphylla, Polytrichum piliferum), an Hohlwegen u. s. w.; eine olivenbraune überaus zarte Form mit divergirenden Blattlappen und hin und her geschlängelten Stengeln (var. filiformis) auf Sümpfen und moorigen Plätzen; ziemlich häufig. *J. divaricata* N. ab Es.

24. Blätter  $\frac{1}{8}$  gebuchtet; Blattlappen lanzettlich pfriemlich (hörnerförmig). (Fig. 26.) Gemein. Siehe die Gattung Lophocolea.  
 —  $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{3}$  gebuchtet; Blattlappen plump-kurz, stumpf oder etwas zugespitzt (aber nie pfriemlich zugespitzt). 25.  
 — nicht eigentlich gebuchtet, sondern mit nur ganz sanfter Ausschweifung (etwa  $\frac{1}{10}$ ). Siehe die Gattung Chilosecyphus.
25. Nebenblättchen vorhanden. 26.  
 — fehlen. 29.
26. 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. 28.  
 Nebenblättchen 3—4-fach gespalten (bis auf den Grund). 27.  
 Nebenblättchen eilanzettlich, in zwei pfriemliche Zähne gespalten. (Fig. 28.) Siehe die Gattung Geocalyx.
27. Stengel 0,5—2 cm. lang, gabelig. Blätter halbvertikal, kreisrund, flach, halbstengelumfassend; Lappen ungleich, spitz oder stumpflich. Nebenblättchen lanzettlich, dreispaltig oder wimperig-gesiebert, gespißt. 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. Siehe die Gattung Lophocolea.
28. Stengel 1—2 cm. lang, von wurmartigem Aussehen, liegend-aufsteigend, am Grunde gern mit klein- und entfernt-beblätterten Flagellen mit knöpfchenartig verdickter Spitze. Blätter eirund, etwas gewölbt, mit kleinem stumpfem Ausschnitt; die Lappen kurz und breit, aber scharf gespißt, etwas zusammenneigend. Nebenblättchen ansehnlich, ziemlich genähert, so daß sie sich berühren, abgebogen, spiz. Blüthendecke eiförmig, mit dreikantiger, gezählter Mündung. In Gebirgen, an feuchten Felsen, erdigem Geröll; bleichgrüne oder weißliche dichte Kläschen bildend. (Fig. 22.) *J. scutata* W. et M.

— 1—2 cm. lang, herb, fleischig-käfigenartig, mit verbiegt abgerundeten Spitzen. Blätter eirund, starkbauchig, mit kleinem scharfem Ausschnitt, die Lappen kurz und breit, stumpflich. Nebenblättchen klein, stumpflich, angebrückt. Blütenbedeckung sehr klein, länglich eiförmig. Nur auf alpinen Höhen auf nackten schlüpfrigen Stellen, wo vor kurzem der Schnee weggeschmolzen; selten. *J. albescens*. Hook.

29. Beide Lappen stumpf- oder scharf-zugespißt (völlig abgerundet: siehe *J. pusilla*), meist gleich. 30.

Stengel 1—3 cm. lang, straff, durch die bauchigen, sich dicht deckenden Blätter mit halbrunder Rückseite wie halbirt: stielrund, daher von überaus käfigen- oder sedumartigem Aussehen. Blätter im Verhältniß zu dem oft langen Stengel klein, breitrund, bauchig zusammengeneigt. Der hintere Lappen doppelt so groß als der vordere, völlig abgerundet, dem Stengel anliegend und sich schuppenartig deckend; der vordere Lappen zahnförmig zugespitzt, eingerollt, aber durchweg mit vom Stengel abgekrümmter Spitze. Die Rasen sind äußerst charakteristisch durch die olivengelbe bis braunrothe, goldschimmernde Färbung. Nur in Gebirgen, an Felsen und auf erderfülltem Geröll; nicht häufig. (Fig. 20.) *J. saxicola*. Schrad.

Stengel 4—8 mm. lang, einfach, verbogen, schlaff, trocken starr, sehr dünn, dicht und klein beblättert, am Rücken mit Wurzeln. Blätter schräg halbstengelumfassend, aufrecht, zweireihig angebrückt, herzeiförmig, mit etwas gehöhltem Grunde und sanft abgebogener oberer Hälfte;  $\frac{1}{4}$  stumpf ausgebuchtet, mit kurzen stumpflichen ungleichen Lappen, ebenso die Seitenränder der Blätter sanft ausgerandet und die oberen zurückgeschlagen. Die Blättchen der Innovationen an ihren zurückgebohenen Spitzen mit gelben Staubkugeln. Parasitisch zwischen andern Moosen vereinzelt, von trübgrüner oder braunrother, nur an den Gipfeln von freudig grüner Farbe. In Gebirgsümpfen der meisten Gebirge; selten. *J. orcadensis*. Hook.

30. Ausschnitt der Blätter spitz. 31.

— stumpf (meist halbmondförmig). 32.

31. Stengel durch die eingekrümmten Blätter wie gebunnen, aber kaum bis 1 cm. lang, aufgekrümmt, meist einfach, durch reichliche wasserhelle Wurzeln bis in die Spitzen meist innig miteinander verwoben; dicke, abwärts kleinere Beblätterung. Blätter schräg halbstengelumfassend einseitig aufgerichtet, sich deckend; rundlicheiförmig, sanft gewölbt, trocken bauchig eingekrümmt und zusammenneigend, mit scharf herzförmigem Ausschnitt, breiten, kaum gespißten, etwas eingebogenen Lappen. Blütenbedeckung ge-

dunsen eiförmig, sehr groß und stets überaus reichlich vorhanden, mit faltig zusammengezogener Mündung. In den Ebenen wie in Gebirgen; auf lichten lehmerdigen Waldplätzen und Heiden, an Waldsäumen und Wegen (besonders der Nadelwälder); dichte blaßgrüne oder an sonnigen Plätzen olivengrüne Rasen bildend; nicht selten. *J. commutata*. Hübn.

— kaum bis 1 cm. lang, einfach gegabelt, am Rücken einzelne Wurzeln treibend, mit aufsteigenden, derben, entfernt- und kleinbeblätterten Flagellen, an deren Spigen meist ein purpurrothes Köpfchen (aus Keimförmern bestehend). Blätter fast wagerechtabstehend, nicht dicht gestellt und sich nicht berührend, eiförmig, gefielt und dadurch etwas rinnig, mit gleichen, scharf gespitzten Lappen, zwischen denen oft noch ein Zähnen. Blütenbecke 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.

— bis 1,5 cm. lang, meist einfach, steif niederliegend, mit gekrümmt aufsteigenden Spigen, 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 lang und scharf zugespitzt). Blütenbecke chylindrischförmig, 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.

32. Blätter flach oder doch nur sanft gewölbt. 33.

— gefielt, mit mehr oder minder bauchig zusammengeneigten Hälfen. 35.

33. Blätter häutig dünn. 34.

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 kreisrundlich, fleischig, wagerechtabstehend (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. Blütenbedecken überaus reichlich vorhanden und sehr lang, keulenförmig, mit 4-faltig zusammengezogener 4-zähliger Mündung. Nur in Gebirgen, auf Lehmboden,

- an Hohlwegen, Waldrändern, Abhängen u. s. w.; gelbgrüne, dicht gebrängte Näschen bildend. Ziemlich selten. *J. alpestris* Hübn.
34. Stengel 1—2 cm. lang, aufsteigend (fast aufrecht), mit meist sich deckender Beblätterung, am Rücken Wurzeln treibend; mit eingefentem Grunde; umherschweifende sehr lange, die Rasen dicht verwebende Ausläufer treibend. Blätter eiförmig, dünn, wagerecht, schräg angeheftet, ziemlich flach, mit oft ausgehweiften Spitzen, schiefem, halbmondförmigem 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 Näschen bildend; nicht selten. *J. acuta*. Lindb.
- 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 abgeschnitten-schräg); Lappen ungleich, kurz, breit, stumpf mit aufgesetztem Spitzchen (selten 3-zählige). Blüthendecke sehr lang, walzen- oder (anfangs) birnförmig, gedunsen. An feuchten Felswänden; gelbliche oder grüne große lockere Rasen bildend. Sehr selten. *J. Libertae* Hübn.
35. Stengel 1—2 cm. lang, niederliegend-kriechend, nur mit aufsteigenden Spitzen, derb, unburchsichtig, 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 Spitzen, schräg oder gerade scheidig-stengelumfassend, gekielt bauchig (die oberen offen), mit halbmond- oder herzförmigem Ausschnitt, lanzettlichen zugespitzten Lappen, welche an ihren Spitzen fast stets gelbgrüne Keimbrutköpfchen tragen. Blüthendecke lang, völlig frei hervortretend, etwas gedunsen, grün, oft mit rötlichem 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. ventricosa*. Dicks.
- 5—10 mm. lang, niedergestreckt mit aufsteigenden Spitzen, 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 gekielt und zusammengebogen

mit offenen Spitzen,  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$  ausgeföhnet (winkelig oder halbmond- förmig), mit kurzen spitzen Lappen. Blüthendecke lang, frei hervor- gehoben, walzenförmig, braunroth mit weißhäutiger Mündung. Die Blüthendecken sind so überaus reichlich vorhanden, daß sie durch ihre Menge die Räschen fast verdrängen; Fruchtstiel verhältnißmäßig kurz (4—7 mm.). In Heiden und Wäldern an Wegen, Abhängen, Gräben u. s. w., dichte grüne Häufchen bildend. *J. excisa* Dicks.

— höchstens am Grunde wurzelnd. 15.

36. Nebenblättchen vorhanden (oft freilich nur an den etwaigen Ausläufern oder jüngern Trieben, deshalb recht achtam zu suchen). 37.  
— fehlen durchaus. 46.
37. Nur unter oder an fließenden Gewässern (in Gebirgsbächen an Steinen oder an Wasserfällen). Sehr selten. 38.  
— An schattig-feuchten oder sumpfigen Orten. 40.
38. Stengel 2—8 cm. lang, aufrecht. Blätter kreisrund. 39.  
— 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 schwarze Trupps oder vereinzelt Pflänzchen. *J. Zeileri* Hüb.
39. Stengel 2—7 cm. lang, halb eingesenkt, schlaff, nur am Grunde wurzelnd, durch die flach aufeinanderliegenden Blätter flach gedrückt. 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 untergetaucht gleichhohe gelbgrüne Räschen bildend. Blätter kreisrund, ziemlich zart, weißläufig, schräg halbstengelumfassend. Früchte unbekannt. An Gestein in raschen Bächen. *J. flaccida* Hüb.
40. Stengel mehrere cm. lang. Blätter alle (oder doch die untern) kreisrund, groß (über 1 mm.). 41.  
Blätter alle eiförmig oder elliptisch; oder kreisrundlich, dann aber klein (nicht über 1 mm.) und der Stengel kaum über 1 cm. lang. 42.
41. 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 kreisrund, fleischig-derb, undurchsichtig, schräg halbstengelumfassend und etwas herablaufend, gedrängt zweireihig wagerecht-abstehend, sich mit den Rändern deckend, gegen den Gipfel fast aufrecht gegen einander gelegt. Blütenbedecke eiförmig mit gebunjenem Grunde und breitgedrückter, tief zweilippiger Mündung, purpurröthlich; die Haube kaum kleiner. Größe, aufrechte, lockere, gelbbgrüne 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 Sumpfs- und feuchtem Waldboden, hie 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 verlängern, oder mit dicht beblättertem oder flachgedrücktem Gipfelkopf; am Rücken lange Wurzeln treibend. Blätter ansehnlich, schräg halbstengelumfassend, von zweifacher Form: nämlich abwärts am Stengel sind sie kreisrund, oberwärts eiförmig, fast zugespitzt und einseitig zusammengelegt; alle etwas dünnhäutig. Blütenbedecke eiförmig, faltig, von der Farbe der Blätter. Flachniedrige weit ausgebreitete Rasen bildend. In Gebirgen, nur auf torfhaltigem Boden (zum schon äußerlichen Unterschiebe von J. Taylori), Sumpfs- und Torfmooren. J. anomala Hook.

42. Nebenblättchen am Stengel oder den Ästen befindlich; Ausläufer fehlen. 45.

— nur an den meist reichlich vorhandenen aufsteigenden Ausläufern. 43.

43. Alle Flagellen aufsteigend oder umherschweifend und beblättert. 44.

Zwei Arten Flagellen, welche am Rücken der Stengel und Zweige entspringen, vorhanden: die einen aufsteigend, entfernt-beblättert, die andern 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.

44. Stengel kaum bis 2 cm. lang. Rasen grün. Siehe die Gattung Alicularia.

— niederliegend, schlaff und zart geschlängelt, 2—3 cm. lang, einfach, am Gipfel mit flagellenartigen aufsteigenden Innovationen, außerdem besondere aufsteigende Ausläufer treibend. Blätter länglich-eiförmig (nur an den Fruchstengeln kreisrundlich), flach, schräg ansetzend, wagerecht oder aufrecht, dicht gedrängt sich deckend, an

den Gipfeln büschelig gehäuft. 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.

45. Stengel durch die flügelig und fast wagerecht-abstehenden (zuweilen leicht ausgeschweiften) Blätter völlig flach gedrückt. Früchte aus überaus kurzen seitlichen Nestschen. Nebenblättchen winzig, 2-spaltig. Siehe die Gattung *Chiloscyphus*.

— kaum über 1 cm. lang, einfach, niederliegend aufsteigend, stets sehr dicht und gleichmäßig beblättert. Niemals eigentliche Ausläufer oder Flagellen bildend, aber häufig mit entfernt- und klein-beblätterten Gipfelverlängerungen, deren Spitze kopfig-blättrig verdickt ist. Blätter rundlich-eiförmig, fleischig-verb, bauchig gehöhlt, schräg halbstengelumsfassend, aufrecht-abstehend, sich deckend; Blattzellen sehr klein. Nebenblättchen klein, aber am Stengel stets vorhanden und reichlich. Kelch eiförmig, gelbgrün, mit spitzer, gefalteter Mündung. Trübgrüne oder bräunliche rasenbildende über andere Moose kriechende Trupps bildend. An schattig-feuchten oder nassen Felsen, Waldwegen u. s. w.; nicht selten. *J. subapicalis* N. ab Es.

46. Blätter so lang als breit (meist ausgezeichnet kreisrund) und zugleich fast oder völlig flach. 47.

— länger als breit (länglich-rund); oder fast kreisrundlich, dann aber bauchig-hohl und nie mit purpurröthlicher Färbung. 53.

47. Mit blauröthlicher oder purpurbrauner Färbung, Blätter etwa 0,7 mm. breit und lang. Blattzellen gegen den Rand sich nicht verkleinern. 48.

Fast stets grün, nie röthlich:

a. Blattzellen mittelgroß, alle gleichgroß. 49.

b. Blattzellen gegen den Rand hin allmählig sich sehr verkleinern. Dunkelgrüne Näschen. 52.

48. — 1—2 cm. lang, meist einfach, niederliegend, kriechend, mit umherschweifenden Innovationen, verb, am Rücken entlang reichlich Wurzeln treibend; besonders die Fruchtsengel mit ziemlich gedrängter Beblätterung und aufgebogenen Gipfeln. Blätter schräg nur angefügt, aufrecht abstehend, einseitig-aufgekehrt, völlig kreisförmig, flach, mit etwas zurückgebogenen, verdickten und wasserhell gesäumten Rändern, fleischig; Randzellen 4-eckig, noch einmal so groß als die der Mitte. Blüthendecke länglich-eiförmig, 4-kantig, mit 4-zähliger Mündung. Besonders in Gebirgen, an Waldwegen, Rändern ausgetrockneter

Waldgraben u. s. w., oft weithin verbreitet, vereinzelt oder truppenweise, fast stets mit braunrothem oder purpurbraunem Anhauch. (Fig. 24.) *J. crenulata* Sm.

Stengel 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, rundlich-viereckig, hauchig etwas 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*.

49. Stengel 1—4 cm. lang, meist einfach, aber mit rankenartigen, bis 4 cm. langen Ausläufern. 43.

— ohne solche Ausläufer (höchstens mit verdünnten Gipfelverlängerungen). 50.

50. Stengel noch nicht bis 1 cm. lang, einfach. 51.

— etwa 1 cm. lang, meist verzweigt. Siehe *J. subapicalis*,

51. Stengel wenige mm. bis 1 cm. lang (aber mit bis über 2 cm. umherstreichenden Innovationen), meist einfach, aufsteigend, verbogen, zart, entfernt-beblättert (abwärts allmählig kleiner werdende Blätter); nur am Grunde wurzelnd. Blätter schräg angefügt (nicht umfassend), mit der vorderen Basis etwas herablaufend; kreisrund, völlig flach, sehr zarthäutig und durchsichtig, daher trocken einschrumpfend. Blüthendecke walzen-keulenförmig, stets glatt, weißlich, zarthäutig, mit tief 4-zähliger Mündung. In Gebirgen, an humusbedeckten Felsen, in Felsritzen, zwischen Gebüsch; meist bleichgrüne, zuweilen hellbräunlich angehauchte dichte Näschen bildend; selten. *J. sphaerocarpa* Hook.

— nur etwa 1—2 mm. lang und auch kaum bemerkbar vor der dichten Beblätterung, nur ein knolliges hellgrünes Blattknospöchen darstellend, welches wiederum hinter die gleichlange Blüthendecke zurücktritt; durchweg Wurzeln treibend. Blätter schuppig übereinander, schräg halbstengelumfassend, aufrecht, kreisrund, fleischig. Blüthendecke kugelig-eiförmig, gedunsen, bleichgrün, mit 5-kantiger und kurz 4—5-zähliger Mündung. An überschwemmt gewesenen Waldborten, ausgetrockneten Gräben; bleichgrüne Häufchen oder vereinzelt. Sehr selten. *J. caespiticia* Lindb.

52. Stengel 1—2 cm. lang, einfach, aufsteigend, abwärts sehr bewurzelt. Blätter glänzend, abstehend, fast zurückgekrümmt; Zellen

klein, besonders gegen den Rand hin. Blütendecke 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 Nesten. Blätter etwas hauchig, fast gerandet; Zellen in der Blattmitte groß, erst gegen den Rand hin kleiner werdend. In Gebirgen an Hohlwegen und Waldblößen; dunkelgrüne Näschen bildend. Sehr selten. *J. nana* Rabh.

53. Stengel aufrecht, 1—2 cm. hoch, stets nur am Grunde bewurzelt. 54.

— niederliegend oder liegend-aufsteigend oder aufrecht, aber dann nur wenige mm. hoch; häufig am Rücken Wurzeln treibend. 56.

54. Stengel kaum bis 1 cm. lang, stets einfach, von breitgedrücktem Aussehen, zu dicht gedrängten Häufchen beisammen, von habitueller großer Ähnlichkeit mit *J. hyalina* und *J. crenulata*; aufwärts allmählig dichter- und größer-beblättert; mit entfernt- und kleinbeblätterten Innovationen. Blätter eiförmlich, völlig abgerundet, gehöhlt, fleischig, halbstengelumfassend; am Rande etwas größer werdende Zellen. Auf überschwemmt gewesenen lehmigen Orten, in Bergwäldern; bleichgrüne, meist rötlich angeflogene zarte Näschen, stets reichlich fruchtend. Sehr selten. *J. Genthiana* Hübn.

Stengel über 1 cm. lang, meist verzweigt. Blätter stumpf gespißt. 55.

55. Stengel 2—5 cm. lang, aufrecht, gegen die Mitte gabelig geteilt, 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 dutenförmig gehöhlt sind, am Stengelgipfel kästchenförmig gedrängt. Blütendecke 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 *Sarcoscyphus emarginatus* zusammen). Ziemlich selten. *J. cordifolia* Hook.

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

56. Blätter eiförmig (wenig länger als breit), halbstengelumfassend, dünnhäutig-durchsichtig. Blütendecke eiförmig. 57.

Blätter länglich-elliptisch oder lanzettlich (noch einmal so lang als breit). Blüthendecke lang, cylinderförmig. 59.

- 57) Stengel 1—2 cm. lang. Nur auf der Erde vorkommend (an Hohlwegen, feuchten Abhängen, überschwemmt gewesenen Waldstellen u. s. w.) 58.

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

- 58) Stengel 1—2 cm. lang, niederliegend, einfach, am Rücken lange Wurzeln treibend, oft mit verbünnter Gipfelverlängerung, die Fruchtstengel oft mit Gipfelinnovationen. Blätter genähert, schuppig sich deckend, kurz-eiförmig bis kreisrund, 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. *J. Schmidiana* Hüb.

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

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

Stengel kaum bis 1 cm. lang, liegend, mit kurzen, aufrechten Nestchen, am Rücken reichlich Wurzeln treibend; entfernt- aber am Gipfel büschelig-beblättert. Blätter ansehnlich, aber dünnhäutig, fast waagrecht-abstehend (wenigstens abwärts am Stengel). Länglich-lanzettlich mit abgescumpfter Spitze, doppelt so lang als breit, flach, nur die unteren etwas gehöhlt, halbstengelumfassend. Blüthendecke sehr lang, cylinderig, nach oben sich schnabelartig verbünnend, hellgrün, glatt, mit feinzähziger, zweilappig gespaltener weißlicher Mündung. In Gebirgen an feuchten erdbedeckten Felsen und Getrümmer; blaßgrünliche kleine Häufchen bildend, sehr selten. *J. rostellata* Hüb.

*Rummer*, Lebermoose und Gefäß-Kryptogamen.

## 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 klimmend. 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 gewendet, so daß sich beide Blattseiten fast berühren; kreisrundlich, flach, aber mit eingebogenen Rändern. Die Frucht auf kurzen Seitenästchen. Blütthendecke walzenförmig, dünn, abwärts verengert, weißlich, glatt, mit häutig-gezähnter 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.

## 9. Liochlaena N ab Es., Glattfeldj.

Stengel 1—3 cm. lang, niederliegend, verbogen, einfach, höchstens gegen die Spitze hin mit kleinen Nestchen, am ganzen Rücken Wurzeln treibend; dicht beblättert. Blätter sehr ansehnlich, sich mit den Seitenrändern deckend, schräg nur angeheftet, länglich-elliptisch (über einmal so lang als breit), mit mehr oder minder zurückgebogener, fast zurückgekrümmter Spitze. Blütthendecke lang, gebunsen walzenförmig, etwas vorgebogen, oberhalb erweitert, von Farbe und Textur der Blätter, im noch geschlossenen Zustande mit flachem, etwas eingedrücktem und mit einem Wärtchen gekrönten Scheitel, später (nach Durchbohrung durch die Frucht) mit zerrissener und tief 2-lippig 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., Stammfeldj.

Stengel niederliegend-kriechend mit aufsteigenden Nestchen, zwischen andern Moosen eingemischt oder rasenbildend. Blätter schräg-angefügt, fast wagerecht ausgebreitet, ausgebuchtet, zweilappig. Nebenblättchen vorhanden. — Blütthendecke frei hervorragend, röhrig, scharf-dreieckig (besonders abwärts), mit 3-lappiger und kammsförmig gezähnter 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 ansetzend, mit etwas herablaufender vorderer Basis, wagenrecht, sich mehr oder weniger deckend mit den Seitenrändern, im trocknen Zustande sich well verbiegend, viereckig-eiförmig, etwa 2 mm. lang, mit winkelig oder meist bogiger offener Bucht ( $\frac{1}{3}$  der Blattlänge) und hörnerförmigen pfriemlich zugespitzten Lappen (etwa 6 mal so lang als ihre Basis breit). Nebenblättchen weitläufig abstehend, mehrfach geschnitten mit pfriemlich-ungleichen Lappen. Die Früchte auf sehr kurzen, dicken Seitenästen; Hüllblätter groß, aufrecht, je drei die doppelt so lange dreikantige Blüthenbede umgebend, deren wimperige Mündung sich 2-lippig öffnet. Im Gebirge wie im Flachlande aller Orten gemein, in Wäldern und Parkanlagen, meist zwischen Gras und andern Moosen 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 verb. Blätter robust, bogig ausgebuchtet, mit scharfen Lappen. Nebenblättchen 3 mal kleiner als die Blätter, in zwei lanzettliche Lappen stumpfbuchtig getheilt, straff vom Stengel abstehend. Blüthenbede mit stumpfer Spitze. An schattigen 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 gipfelständig; die knieförmig-aufgebogene dreikantige Blüthenbede 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 flach lockere Rasen. (Fig. 27.) *L. heterophylla* Schrad.

— 1—2 cm. 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. An nassen Felsen oder in Gebirgsbächen an Steinen; grüne Rasen bildend oder zerstreut zwischen andern Moosen; sehr selten. *L. Hookeriana* N. ab Es.

## 11. *Chiloscyphus* Corda, Rippenbecher.

Stengel niederliegend-kriechend, ästig, flach (=blättrig); Blätter sich deckend, oval-viereckig, stets mit abgerundeter, abgestufter 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 birn- oder keulenförmige Haube; Hüllblätter kleiner und anders als die Stengelblätter (aber die männlichen Hüllblätter den Stengelblättern gleich). Früchte reifen im Frühjahr.

Stengel 1—5 cm. lang, am Rücken Wurzeln treibend, schlaff, wird gelagert. Blätter wagerecht abstehend, schräg angefügt, mit etwas herablaufendem Grunde Nebenblättchen lanzettlich, in zwei pfriemliche Lappen gespalten. Blüthendecke auf  $\frac{1}{3}$  zweilippig; Haube doppelt so lang, walzenförmig, Fruchtstiel 1—2 cm. lang. In schattig feuchten Laubwäldern, gelbgrüne oder bleichgrüne bis gelbliche niedergebrückte Rasen bildend; ziemlich häufig. (Fig. 25.) *Ch. polyanthus* N. ab. Es.

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

— 2—6 cm. lang, meist nur am Grunde wurzelnd, schlaff, aufsteigend. Blätter fast wagerecht abstehend, schräg angefügt, etwas gebrungener und mehr gerundet wie bei vorigem. Nebenblättchen eiförmig, stumpf (und schief) ausgebuchtet. Blüthendecke kreiselförmig, breit gedrückt, mit 4-lippiger Mündung, meist von der Haube nicht überragt; Fruchtstiel 2—4 cm. lang. In schattig feuchten Orten, auf Wiesen, moosigen Felsen, Waldgrund (auch in Nadelwäldern), Baumstümpfen, Bachufer; lockere gelbgrüne Polster bildend. *Ch. pallescens* N. ab. Es.

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

## 12. *Geocalyx* N. ab. Es., Erdfelsch.

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, verhäutigt,  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$  scharf halbmondförmig ausgebuchtet, mit kurzen, spitzen oder stumpfen Lappen. Nebenblättchen klein, ei-lanzettlich, in zwei pfriemliche Hälften gespalten, dicht angebrückt, meist von den an ihrem Grunde entspringenden Wurzelbüscheln verhüllt.

Die Blütenbede auf der Stengelunterseite befindlich, senfkorngroß, breitlich-sackförmig, glatt, dünn, gelbbraunlich, stets in die Erde eingesenkt, sich aufrümmend; 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 erkennen. *G. græveolens*. Schrad.

### 13. *Calypogeia Raddi*, Bartfeldj.

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 Flagellen, an deren Enden gelbgrüne Keimförnerköpfchen sitzen. Blätter dunkel- oder gelblich-grün, dünn, auffällig durchsichtig (außerdem mit einzelnen großen sechs-eckig-rundlichen Zellen, welche das bloße Auge als schimmernde Punkte wahrnimmt), ei-rundlich, auch trocken ihre volle Form behaltend, leicht gewölbt, ganz oder zweizählig (etwa  $\frac{1}{8}$ ) gebuchtet, schräg angeheftet, wagerecht abstehend, mit den Rändern schuppenartig sich einander deckend. Nebenblättchen winzig, bis zur Mitte gespalten. Blütenbede 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 vereinzelt; häufig, hier und da gemein. Fruchtzeit im Frühling. (Fig. 29). *C. Trichomanis* N. ab Es.

### 14. *Lepidozia* N. v. Es. Schuppenzweignmoos.

Stengel 1—4 cm. lang, niederliegend, gewirrt, auffällig regelmäßig fiederästig, vielfach rankenartige Flagellen (mit spärlichen verkümmerten Blättchen) auswendend. Blätter sehr klein, schräg angeheftet, wagerecht abstehend, bauchig gebunzen, 3—4-lanzettlappig ausgschnitten; Nebenblätter ebenso gestaltet, nur kleiner. Blütenbede lanzettlich, 3-faltig, am Saume gezähnt. Auf sandig-lehmigem oder humusreichem Boden besonders im Gebirge, an Waldwegen und Waldfäumen, auch am Grunde alter Bäume (besonders der Buchenwälder), auf Gestein, zuweilen andern Moosrasen eingemischt, meist aber als selbständige, härtlich und rauh sich anfühlende, grüne niedergedrückte Rasen; oft weite Strecken an Wegrändern, Hohlwegen u. s. w. bekleidend. Früchte nur im Frühling und Sommer, aber Blütenbeden fast stets zu finden; Fruchtzeit im Frühling. (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 mit aufsteigenden, peitschenförmigen, fast haardünnen, enfernt- und winzig-beblätterten Fagellen, 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-zählige oder gefurht. Blüthendecke dreiseitig, 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. Nebenblätter gefurht. Nur in Gebirgen, an feuchten humusbedeckten Felsen und zwischen Geröll, dichte, ästig-verwobene, grüne, grünlichgelbe oder gebräunte Polster bildend; nicht häufig. M. deflexum Mar. Ein in mannigfachem Formwechsel auftretendes Moos:

- a. *tricrenatum* N. ab Es. Stengel lagernd, mehrere cm. bis über fingerlang, etwa 1 mm. breit, gedrungen-ästig, die Äste 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 enfernter beblättert. Sehr wirre kleine Rasen an Felsen bildend.
- c. *flaccidum* N. ab Es. Stengel 1—2 cm. lang, fädig, verwickelt, klein- und enfernt-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.

Stengel aufrecht straff, herb, 3—12 cm. hoch, meist aber fingerhoch, 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 ist sie von *M. deflexum* verschieden, dessen Stengel zarter, brüchiger, säbiger, kürzer, liegend und dessen Rasen meist durch reichlichere, schweifende (oft an ihren Enden normal wieder beblätterte) Flagellen eigentümlich 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 gebunzenen und zugleich sehr eingekrümmten, dicht gereihten Blätter haben die Stengel ein stielrundes Nusssehen 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 als dichte Polster oder unter andern Moosen auf Torfmooren sowie an nassen Felsen; äußerst selten. *Ph. cochleariforme* N. ab Es.

## 17. *Trichocolea* Dumort., Haarfeldch.

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, weißgelblichen Blüthenstieles. Ansehnliche grüne (matt-gelbgrüne), meist bleichgrüne dickliche Rasen, besonders gern andern Moospolstern eingemischt. An schattig-feuchten Orten: in Erlen- und Buchenwäldern, quelligen Schluchten und an Hohlwegen, Grabenrändern. (Fig. 33.) *Tr. Tomentella* N. ab Es.

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

Stengel 1–4 cm. lang, etwa 2 mm. breit, weich, flaumig, fiederästig, die Blätter gedhrt, tief zerkheilt; Nebenblätter vorhanden. Blüthendecke glatt; Haube vorhanden, frei. Lockere, weiche, grüne oder auch gelbe, gebräunte oder purpurbraune Rasen, häufig andern Moospolstern spärlich eingemischt, fast nur in Birken- und Nadelwäldern, auf Heideboden, 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 Grund, besonders in Buchenwäldern, aufsucht). In Gebirgen sowie in den Ebenen nicht selten. Früchte im Herbst und Frühling. (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 absteigender 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.), gedrunghenen, angedrückt niederliegenden, gebunzen- und kurzgefiederten Stengeln. Dichte platte, rothbraune oder gelbbraune wollige Rasen oder Heberzüge bildend; in Gebirgen, am Grunde alter Nadelbäume oder Birken, nicht selten.
- c. *pulchrum* Corda mit zarten kurzen (1—2 cm.), unregelmäßig verzweigten Stengeln, mit dicht anliegenden Blättern. Zartgrüne Rasen an schattigeuchten Felsen.

## 19. *Radula* N. ab Es., Kraßmoos.

Stengel 2—4 cm. lang, etwas verbogen, ganz platt gedrückt, die kurzen gabeligen oder fiederigen Verästelungen kommen (für diese Gattung 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 dachziegelförmig; Dehnen 3—4 Mal kleiner, fast viereckig. Früchte winzig (mohnkorngroß), rostbraun, auf 1—4 mm. hohem gelblichweißem Fruchtstiel. Blüthendecke zusammengebrückt, mit gestutzter Mündung. In Wäldern und Parkanlagen an rissig-glattrandigen Stämmen, selten an Gestein; platt angebrückte, blaßgrüne oder gelbgrüne, meist kreisrunde thalerbis 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, Raßfrucht.

Stengel meist mehrere Zoll lang, dicht gelagert, oft regelmäßig doppelt gefiedert, die Blätter schräg angeheftet, bauchig, schuppenartig sich deckend und platt angebrückt. Blüthendecke breit gebrückt, aber gebunzen, 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 Aeste rechtwinkelig absteigend. Blätter eirund, im trockenen Zustande stark

eintwärts gebogen und die Ränder eingeschlagen (woburch die Stengelunterseite charakteristisch rinnig vertieft ist), stumpf gerundet oder kurz zugespitzt, Rand unter scharfer Lupe stets mehr oder minder zählig ausgefchweift, zuweilen gegen die Spitze hin sogar wimperzählig; Dehrchen länglich-zungenförmig, mit schmaler Basis, so daß sie mit dem Blatte kaum verbunden zu sein scheinen,  $\frac{1}{4}$  so groß als das Blatt selbst, ausgereckt- oder gar dornig-gezähnt. 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.

— völlig ganzrandig. 2.

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

— — — eiförmig oder rundlich. 3.

- 3) Stengel sehr regelmäÙig 2—3-fach gesiedert. Nette 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 diese Art bedeutsam charakterisirt zum Unterschiede von der habituell ähnlichen *M. platyphylla*); der obere Blattlappen kreisförmig, mit bauchig-eingebogenem unterem Seitenrand und zurückgeschlagenen stumpfen Ecken. Nebenblättchen halbkreisförmig. Hüllblätter gewimpert. Gelbgrüne ansehnliche, eigenthümlich wachsglänzende Polster bildend; an glatter Rinde besonders der Buchen sowie an Felsen, selten. *M. platyphylloidea* N. ab Es.

- 4) Stengel schlaff, 0,6—1 dm. lang, glatt, mit etwas aufgekrümmter Spitze, mehr oder minder regelmäÙig gesiedert, trocken steif-zerbrechlich, die Nette spitzwinkelig abstehend. Blätter kreis- oder eirundlich, 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 oft ansehnliche, lockere, grüne oder gelbbraune, stets glanzlose Ueberzüge bildend. Früchte ziemlich häufig, zuweilen massenhaft vorhanden, besonders an halberstorbenen Polstern, reifen An-

fang Frühling; sie sind klein, rostgelb, auf kaum über die große aufgeblasene Blüthendecke hervorragendem Fruchtstiel. (Fig. 35.) *M. platyphylla* N. ab Es.

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

Flach angebrückte dunkelgrüne oder rothbraune Rasen. Blätter meist kreisrund, mit sackartig-bauchigen Dehrchen. Kapsel winzig, blaß, auf sehr kurzem Fruchtstiel. Frucht reife 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 Rhynast in Schlesien gefunden). *F. fragilifolia* N. ab Es.

— ganz, oder nur an der Spitze gespalten. Blätter meist ohne solche Linie. Blüthendecke glatt oder körnig-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-kantig, Früchte selten. 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. (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; Fruchtstiel nur doppelt so lang als diese; Kapsel blaßgelb, winzig. Flach angebrückte, düstergrüne, kupferbraune, violettbraune oder schwarzbraune anfangs kreisröndliche Rasen, an Baumstämmen, selten an Felsgestein; allerorten ganz gemein. (Fig. 37.) *F. dilatata* N. ab Es.

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

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

- 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) *calcarea* 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 Dohrchen. Nebenblättchen doppelt so groß als die Dohrchen, kreisrundlich, scharf zweizählig ausgeschnitten. Blüthenbedeckung kurz, birnförmig, gegen den Saum hin scharf 5-kantig, am Saume weichstachelig; Fruchtstiel kaum doppelt so lang. Fast nur in Gebirgen und da ziemlich häufig an alten bemoosten Bäumen, 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; Dohrchen winzig und undeutlich, eingerollt. Nebenblättchen verhältnismäßig groß, entfernt gestellt. Fruchtstiel kaum die Blüthenbedeckung überragend. In Ritzen alter Baumrinden (besonders Nadelholzern). Sehr selten. L. *minutissima* Smith.

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

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

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

— weit länger als breit, bandförmig, meist gabelig eingeschnitten, ausgefleischt oder geferkelt, grasgrün. Hülle wimperig zerflücht. Nur in Gebirgen, auf Sumpf- und Torfmooren, auch in Bächen auf Gestein. Selten. B. *Lyellii* Endl.

## 24. *Pellia Raddi*, *Bechermoos*.

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

Als Varietät gelten *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 cm. breiten, zarthäutigen, lichtgrünen Lappen. Diese sind meist gabelig gespalten oder fast gefiedert, geschweift, mit gekerbtem, wellig-krausem Rande; auf der Ober- und mehr noch auf der Unterseite mit dunklern, warzenförmig oder oval hervortretenden Brutförnerbehälterchen. Der birnförmig-gebunzenen 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 es 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 röhrligen Hals lang ausgezogen ist; die darin verborgenen hervorbrechenden kugeligen, kurz gestielten Antheridien sind von hellerer gelbgrünlicher Färbung. Auf lehmigem Boden, an Aekerrändern, auf feuchten Triften, an Grabenrändern, Hohlwegen u. s. w., vorzüglich in Gebirgen häufig. Im Herbst am üppigsten vegetirend, Fruchtreife zum Frühjahr. (Fig. 41.) *Bl. pusilla* Mich.

## 26. *Aneura Dumont*, *Dhuneramoos*.

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—6 cm. lang, 4—8 mm. breit, einfach, oder spärlich-gegabelt (oder fast gefiedert), ausgeschweift, intensiv grün, mit fettigem Glanze. Auf feuchtem, lehmigem (kurzgrasigem) Boden an Grabenrändern, überschwemmt gewesenen Orten. (Fig. 45.) *A. pinguis* Hüb.

Haube glatt oder warzig. Laub 1—4 cm. lang, 1—3 mm. breit, kaum so einfach, vieltheilig 1—3-fach gefiedert. 2.

2) Haube glatt oder mit verstreuten Fäserchen. Laub über 2—4 cm. lang, einfach- oder doppelt-, meist aber dreifach- (mehr oder minder regelmäßig) gefiedert, oft noch mit Fiederzähnen oder fädig-linienförmigen Verlängerungen. Nur an Sumpforten (schmarokend zwischen Sumpf- und Torfmoosen) und an Wiesenbächen. (Fig. 44.) *A. pinnatifida* Hüb.

Haube warzig = höckerig. Laub mehr oder minder fiederig (selten doppelt), oft nur handförmig getheilt. An schattig-feuchten Orten. 3.

3) Laub deutlich gefiedert (fast bis auf den Grund fiedertheilig), 2—3 cm. lang, niederliegend, mit kammartigen, an den Enden verbreiterten oft zahnästigen Fiedern. Die Lappen wagrecht abstehend Unter Gehüsch, an schattigen Hohlwegen, lehmigen Grabenrändern (die Varietät *A. rivularis* in Bächen an Gestein). (Fig. 43.) *A. multifida* Hüb.

Laub oft kaum fiederspaltig, wenig gabelig-handförmig gespalten, nur 1 cm. lang, aufrecht. Besonders am Grunde morscher Baumstämme in Wäldern. (Fig. 46.) *A. palmata* Hüb.

## 27. Echinomitrium Hübener, Igelhaube.

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, fast stets auch mit Blüthendecken. (Fig. 42.) (*Metzgeria furcata* L.) *Ech. furcatum* Hüb.

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

## 28. *Lunularia* Michel, Mondbecher.

Laub dem vorigen ähnlich an Größe und Gestalt. Fruchtbildung nur in Italien u. s. w. gefunden; aber fast nie fehlen bei uns die charakteristischen halbmondförmigen Brutkörnerbecher. In botanischen Gärten, auf Blumentöpfen 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. Fruchtstiele 2—8 cm. hoch, aus den Laubeinschnitten entspringend. Männlicher Blütenboden flach-scheibig mit feicht geferkbtem Rande, etwa 6 mm. breit. Weiblicher Blütenboden 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 Längespalte offen sind; anfangs abwärts gekrümmt, strecken diese Strahlen sich bald wagerecht und stehen endlich fast senkrecht empor. Unterseits dieser Strahlen des Blütenbodens, und zwar alternirend mit denselben, sprießen an deren Basis schmutzig-blasse und bräunliche, anfangs weißliche, breitliche, trockenhäutige Hüllen, welche nun die eigentlichen Früchte tragen. Diese Früchte selbst bestehen aus bräunlich-gelben eiförmigen, gestielten Kapseln; selbige sind anfangs nur ringartig von zarter weißhäutiger, 4—6-spaltiger Blütendecke 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. (Fig. 47.) *M. polymorpha* L.

- a. *domestica*, Laub klein, fast nie mit weiblichen Blüthen. Auf Blumentöpfen, an feuchten Mauern, auf Höfen.
- b. *fontana*, Laub groß, gegabelt, reichlich und üppig fruchtend. Besonders auf Sümpfen.

### 30. *Preissia* N. v. Es., *Breiß's Moos*.

Laub 1—2 cm. lang, 4—8 mm. breit, keil- oder herzförmig, am Ende leicht gespalten. Oberseits von feinen, fast durchsichtigen Wärzchen scharflich-rau; Unterseite glatt, rötlich angeflogen. Fruchtstiel 1—2 cm. hoch. An feuchten Felsen, Gemäuer, Abhängen, auch auf Sumpfboden, handgroße Polster bildend; in den Alpen nicht selten, in der Ebene sehr selten. Frucht reife im Frühling. (Fig. 48.) Pr. commutata N. ab Es.

### 31. *Fegatella* Raddi, *Leberfrantmoos*.

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 mohnkorngroßen Warzen, welche in ihrer Mitte grubig-eingedrückt sind. Die Unterseite sehr wurzelfilzig, blaßfarbig. Fruchtstiel mehrere cm. bis 1 dm. hoch, gelbweiß, durchsichtig aber fleischig. Blütenboden konisch, abwärts fast vierfaltig, mit 6-fach gekerbtem Saum; meist mit 4 länglich-eiförmigen, bräunlichen, gestielten Kapseln, ohne Blütendecke. 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. An 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 den Gebirgen häufig, in der Ebene ziemlich selten. Frucht reife im ersten Frühling. (Fig. 49.) F. conica L.

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

Handgroße 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, wurzelfilzig. Fruchtstiel 0,6—2 cm. hoch, aus den Lappenenden sprießend, am Grunde mit einem Büschelchen haarförmiger Spreublättchen umgeben. Blütenboden gelbgrün, gewölbt-halbkugelig, unterseits mit wasserhellen Wimperlüscheln, später in 4 oder 6 bei der Reife abstehende Lappen bis zur Mitte gespalten. Männlicher Blütenboden schildförmig, purpurn, gleichfalls gestielt. In der Ebene und besonders in Gebirgen; auf feuchtem sandigem Boden an Hohlwegen, Grabenrändern, auch an Felsen und Gemäuer. Ziemlich selten. Frucht reife im Frühjahr. R. hemisphaerica Raddi.

### 33. *Grimaldia Raddi*, *Grimaldi's Moos*.

Laub etwa 2 cm. lang und 4 mm. breit, wirt, trübgrün, lineal, zum Grunde verschmälert, gabelig getheilt, die Lappen lineal und herzförmig, rinnig vertieft, die Ränder sehr aufgebogen, dünn, kirschrothbraun, 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 Fruchtstiele als deren büschelige Hülle hervortritt. Fruchtstiel 1—2 cm. hoch, gelbgrün, sehr zart. Blütenboden halbkugelig-gewölbt, 2—4 mm. breit, gelbgrün, von weißlichen Würzchen rau, unterseits von farblosen Wimpern gebärtet; in 3—4 absteigende, gewölbte Lappen aufreißend. Hülle wimperig, rauschend, so lang als die Lappen, farblos, einfrüchtig. Blüthendecken farblos, schief abgestutzt, etwas länger als die Kapseln. — 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 kugeligen Kapseln völlig umschließen, sind länglich-eiförmig, wimperzählig aufplagend 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 purpurrötlich und mit langen weißen Schuppen oder Fasern besetzt, welche am Ende der Laublappen einen ansehnlichen, aufstehenden, rauschenden Bart bilden; Laub lineal, gabeltheilig, etwa 3 mm. breit und 1 cm. lang, am Grunde verschmälert, mit gekerbtem, etwas aufgebogenem Rande. Fruchtstiel 1—2 cm. hoch. Blütenboden kegelförmig mit abgerundeter Spitze, olivengrün, mit undeutlich 4-lappigem Saume. Blüthendecken weißlich, eiförmig, unter den Blütenboden lang hervorragend; mit einseitigen, kugeligen 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. Lindenberghiana* Corda.

— lineal, 1—2 mm. breit, wenig über 1 cm. lang, mit sanft erweikerten, oft herzförmigen Enden, dicklich, grün, warzig-rau. Die rothen Schüppchen unterhalb des Laubes reichen noch über den Laubrand hinaus. Fruchtsiele fast stets und reichlich vorhanden, aufrecht, 1—2 cm. hoch, am Grunde mit einem Büschel farbloser Spreublättchen umgeben. Blütenboden sehr klein (etwa 2—4 mm. breit), halbkugelig, gelbgrün, warzig-rau. Außerst selten in Deutschland, häufiger in den Alpen, in humusgefüllten 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-gekerbt, oft fast fiedrig gelappt, dünn, etwas gerunzelt; oberhalb grünlich oder gelbgrün, glatt, am Rande und unterhalb gelbweißlich oder gelbgrau und schuppig, eine Mittelrippe nicht einmal angedeutet; die Unterseite mit Wurzelfasern dem Substrat fest angewachsen. Fruchtsiel 2—4 cm. hoch, gelbbraun. Blütenboden nur 2—5 mm. breit, fast kugelig, etwas warzig-rau, olivengrün, in Folge des meist bogig gekrümmten Fruchtsieles etwas nickend; auch bei der Reife völlig ungespalten, 4 verbogene kugelige, gelbbraune Kapseln enthaltend, deren jede von sehr zarter, anliegender, zählig-gekerbter Blütendecke umschlossen ist. In Süddeutschland und in den Alpen an feuchten Felsen, Gestein und Gemäuer, aber sehr selten. Frucht reife 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, auf der Unterseite mit weißlichen Schüppchen, welche über den (rinnig eingebogenem) Laubrand hervorsehen und denselben fransig bekleiden. Fruchtsiel 1—2 cm. hoch. An Felsen und in Felspalten der Alpen; daselbst nicht allzu selten. Frucht reife 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 Blütenboden öffnet sich bei der Reife, Lebermoose und Gefäß-Kryptogamen.

Reife an ihrer obern lichten Mittelnacht, klappt dabei wie eine geöffnete Muschel zweifach auf und entblößt 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 Wärrchen 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-keilförmig, abgerundet. Nur in den südlichen Gebirgen an feuchten Orten. (Fig. 53.) (*T. hypophylla* L.) *T. Michellii* 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 bis 8 mm. Durchmesser, gewölbt, mit Lufthöhlen durchsetzt, etwas warzig-punktiert, grünlich, trocken schmutzig-schwarz. Sporen schwärzlich oder schwarz, stachelig bekleidet. Sehr selten. Auf schlammigen oder feuchten Plätzen, Aedern, Teichufern u. s. w. *A. punctatus* L.

Laub bis 1,5 cm. Durchmesser, flach und glatt, auch im trocknen Zustande sattgrün. Sporen ockergelb, körnig bekleidet. Standort wie bei vorigem; häufiger. (Fig. 54.) *A. laevis* L.

### 39. Ricciella A. Br., Riccielle.

Laub einige cm. lang, 1—2 mm. breit, lineal, gabelig vielverzweigt, ober- und unterseits sattgrün; wurzellos. 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 festwurzeln 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.

## 40. *Riccia* Michel, *Riccie*.

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 Früchte sind der Oberfläche des Laubes eingesenkt und meist längsreihig gruppiert; sie stellen winzige rundlich-sackförmige braune Sporenbhälter vor, bleiben entweder dem Laube eingesenkt oder durchbrechen die Oberhaut. Fruchtzeit im Herbst oder Frühling.

1. Die Früchte einer schwachen Mittelfurche reihig eingesenkt, auch später nicht hervortretend. Laub satgrün 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.

Früchte 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, Aekern, Wiesen, in ausgetrockneten Gräben, an Hohlwegen, verwittertem Gestein u. s. w. 2.

2. Laub bleichgrün oder gelbgrünlich, fleischig-gedunsen, bis 1 cm. lang, gefeldert, in der Jugend durch viele große Luftbläschen wie behaut glänzend, später grubig. Früchte auf der Mitte des Laubes. Auf feuchten Lehmmätern, in ausgetrockneten Gräben u. s. w.; nicht allzu selten. Fruchtzeit im Frühjahr. *R. crystallina* L.

Laub graugrün oder blaugrün, ohne Luftbläschen (nur daß zuweilen die Früchte die Oberhaut blasig auftreiben). Fruchtzeit im Herbst. 3.

3. Laubrand geschwollen, besonders an den Enden, mit weißhäutigen (kaum 1 mm. langen) Wimpern besetzt. Laub bis 1 cm. lang, auf seiner Oberfläche netzaderig. Auf Aekern, Wiesen, kurz begrasten Sandstellen; ziemlich selten. (Fig. 57.) *R. ciliata* Hoffm. — ohne Wimpern. 4.

- 4) Früchte 2 oder 3, genähert, auf der Mitte des Laubes. Laubblätter 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. 5.

- 5) Laub ober- und unterhalb bläulichgrün, punktiert, lineal- oder keilförmig, mit oder ohne Furche, gabelspaltig, stumpf gerundet, meist sternig gruppiert. Auf feuchten Aekern, an überschwemmt gewesenen Orten; nicht selten. *R. glauca* L.

— oberhalb bläulichgrün, unterhalb mit purpurnem Anfluge; Endlappen zuge spitzt. Auf ähnlichen Orten; selten. *R. bifurcata* Hoffm.

---

Systematische Uebersicht  
der  
**Lebermoose.**

---

I. Ordnung: **Jungermanniaceen.**

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

a. Blätter unterständig.

Fam. 1. **Gymnomitrieen** (Nackthaubige):

Sarcoscyphus,  
Alicularia,  
Gymnomitrium,  
Haplomitrium.

Fam. 2. **Jungermanniaceen:**

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

Fam. 3. **Geocalyceen** (Erdkelchige):

Geocalyx.

b. Blätter oberständig.

Fam. 4. **Trichomanoideen** (Haarranfige):

Calypogeia,  
Lepidozia,  
Mastigobryum.

- Fam. 5. **Ptilideen** (Flaumfederige):  
Physotium,  
Trichocolea,  
Ptilidium.
- Fam. 6. **Platyphyllen** (Blattblättrige):  
Radula,  
Madotheca.
- Fam. 7. **Jubuleen** (Kätzchenzweigige):  
Frullania,  
Lejeunia.
- B. Laubförmige S. (Frondosae).
- Fam. 8. **Diplomitrieen**:  
Blyttia.
- Fam. 9. **Haploläneen**:  
Pellia,  
Blasia.
- Fam. 10. **Aneureen** (Dhnrrippige):  
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.

IV. Ordnung: **Ricciaceen.**

Fam. 17. **Ricoieen** (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.
26. — *crenulata*, a. natürliche Größe, b. vergrößert.
25. *Chiloscyphus polyanthus*, vergrößert.
26. *Lophocolea bidentata*, a. natürliche Größe, b. vergrößert.

27. *Lophocolea 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. Stengelstück 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. *Echinomitrium 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 Blütenbede 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 Michellii*, 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.**



**Gefäßkryptogamen.**

## 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 bedeutend zu den niedern 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 hervorsprossen. Nur daß Blatt und Stengel meist noch allzu sehr verschmolzen sind, oder doch der Stengelcharakter in derartig einseitiger Weise vorherrscht, daß die Blattorgane als völlig nebensächlich, gewissermaßen nur erst als Andeutung auftreten. So möchten nicht nur die Halme der Schafthalme, sondern auch die Wedel der Farren als Stengelgebilde zu beurtheilen sein: da sie ja 1) ausschließliches Spitzenwachsthum haben und auch 2) einzig die Früchte tragen, was beides doch eben den Charakter von Stengelorganen ausmacht. Die Blätter sind bei den Farren nur angedeutet in den bräunlichen, trockenhäutigen Spreuschuppen, welche bei einigen Gattungen die Stiele und auch die Wedel-

bekleiden; bei den Schafthalmen treten sie schon klarer in den geordneteren zähni gen Scheiden auf, welche die Knotenpunkte ihrer Halmglieder abschließen. Einzig bei den Bärlappen und einigen Wasserfarren ist eine deutliche Sonderung in Stengel und leidlich ausgebildete Blätter vorhanden.

Ganz entschieden aber sind die Gefäßkryptogamen in anatomischer Beziehung hochorganisirt und haben eben daher auch ihren gemeinsamen Namen. Nämlich ihr Körper ist nicht wie bei den Zellenkryptogamen (den Pilzen, Algen, Flechten, Moosen, Lebermoosen) aus einfachsten Zellen gebildet; er ist vielmehr von Gefäßbündeln und Holzzellen mannigfach durchsetzt, woher auch seine höhere Kräftigkeit stammt. Und zwar sind gewöhnlich mehrere Gefäßbündel vorhanden, welche, wie bei den Schafthalmen, in einem Kreis stehend (wie es die Schnittfläche derselben zeigt) sich geradlinig von Knoten zu Knoten ziehen, in diesen sich verschlingen, um wiederum Gefäßstränge in die Quirläste auszusenden. Bei den Farren haben diese Gefäße einen nicht so geradlinigen Verlauf, sondern laufen wellenlinig, sich an ihren Ausbeugungen seitlich aneinanderlegend und wieder abbiegend, und sind an ihrer Außenseite von braungefärbten Holzzellen umgeben; auch sind sie bei den Farren nur annähernd kreisgeordnet, und besonders die größeren Bündel sind rinnig, wodurch die Querschnitte der Wedelstiele oft eine wunderliche Zeichnung haben, wie etwa der Adlerfarren, bei welchem 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 den niedern 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 Farren, Equiseten und Bärlappen durchaus übereinstimmen. Ja eine Anzahl von Farrengattungen 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 Steinkohlengager verdanken, erschien auf Erden in der Tertiärperiode alsbald auch eine phanerogame 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 Farren, Schafthalme und Bärlappe für den Botaniker gerade auch darum ein besonderes Interesse beanspruchen, weil sie mitten in unserer bunten Wiesen-, Wald- und Uferflur und der blumigen Bergflor die noch lebenden Zeugen einer nebelhaften 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, und zwar stets zahlreich eingeschlossen in besondern Behältern: in Säckchen (bei den Schafthalmen und Bärlappen), oder in fast mikroskopisch kleinen einfächerigen Büchsen (bei den Farren), oder in mehrfächerigen pillengroßen Kugelgehäusen (bei den Wasserfarren). 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 Ausfaat solcher Sporen und dem Wiedererscheinen der vollendeten Pflanze liegt nun aber eine Reihe von Entwicklungen, ein mehrfacher sogenannter Generationswechsel, wodurch gleichfalls die Kryptogamen charakterisirt 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 nun mit Hilfe des Mikroskopes auch 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 zusammen auf einem und demselben Vorkeim zu treffen sind, oder bei Gattungen getrennten Geschlechts auf verschiedenen, oft ziemlich von einander entfernten Vorkeimen sich vorfinden. Ist die Befruchtung eines Archegonium vollzogen, was bei getrennten Geschlechtern durch Wind und Wetter, oft durch übergleitende Thautropfchen zu geschehen hat, so beginnt auf dem Vorkeim selbst die eigentliche Pflanze, also etwa der Farrenwedel, zu erwachsen, welcher nun bei seiner stetig weiteren Ausbildung sich als eigentlicher Fruchtträger dadurch erweist, daß er die Sporenbehälter an sich entwickelt.

Im Freien haben wir freilich selten Gelegenheit, diese Vorgänge zu belauschen, weil nicht alle die prächtigen Farren, welche den Waldgrund zieren, und ebensowenig die jeden Sumpf durchstarrenden Schafthalme direkt durch Sporenentwicklung hervorge sproßt waren. Denn die Natur läßt von der Sporenmenge immerhin nur wenige sich ausbilden und überall ganz besonders durch Wurzel sproßung 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 Lanzenwald sich

vermehrten, und die Farren kommen fast stets zu reichen Büscheln gruppirt vor. Aber bei vorsichtiger Ausfaat der Sporen in feuchtem Warmhause, und zwar nach der Gärtner Weise auf ein feuchtes Torfstück, können wir diese in kurzer Zeit sich zu reichlichen Vorkeimen entwickeln sehen und des Weiteren den ganzen Entwicklungsgang bestens beobachten.

Troßdem 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 Farren und Bärlappe, haben mehr morphologische Aehnlichkeit, als für den ersten Anblick einleuchten möchte. — Sehen wir sie uns jetzt einzeln an, um jede Abtheilung in ihrem besondern 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 Fruchzapfen am nächsten an eine Klasse der Phanerogamen, nämlich an die Koniferen sowie an die australischen Casuarinen 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; außerdem ist er schwarz oder schwarzbraun und läuft entweder horizontal, oder schräg, oder senkrecht oft mehrere Fuß tief in der Erde, so daß er z. B. beim Aderschaftthalm eine Plage des Landmannes ist und unter dem Namen Duwof 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 ver-

mehren. Speciell beim Ackerfuchshalm treffen wir außerdem an dem Wurzelstockknoten oft noch eigenthümliche harte schwarze Knollen, erbsengroß und größer, einzeln oder zwei einander gegenständig, 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 charaktervoll gegliedert, und an jedem seiner Gliedknoten äußerst zierlich mit einer zählig-gesäumten 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 sind meist rauher als der Mutterschaft. Wenn gar diese Wirteläste sich wiederum quirlartig verzweigen, wobei diese Zweige zweiter Ordnung anmuthig meist überhängen, 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 aber 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 einen jeden Halm. Bei einigen Arten sind die besonderen Fruchthalme auch von ganz eigenem Aussehen, nämlich einfach, bleichröthlich oder bräunlich, gedunsen, saftig und ohne jede Verästelung. Das sind die sogenannten „Frühlingshalme“, welche schon im 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 andern 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 aufschließen. Bei noch andern Arten treiben fruchtbare und unfruchtbare Halme das ganze Jahr über und 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 spiralgig zusammengesetzt aus einer großen Anzahl sechseckiger brauner Schildchen (Fruchtträger), welche jeder (Fig. 2 b.) mit einem kurzen centralen Stiel der gemeinsamen Zapfenspindel 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 Umhererschlagen jene Fortbewegung jeder einzelnen Spore veranlassen, so daß diese wie Spinnen umherzukriechen 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 wieder von neuem hervorrufen können.

Die Vorkeime, 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 Farren, bei denen stets ein und derselbe Vorkeim zugleich Archegonien und Antheridien entwickelt. Da die Schafthalm-Vorkeime 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 Vorkeim selbst zunächst ein unfruchtbares Hälmlchen mit dreizähligen Scheidchen, später am Grunde dieses Hälmlchens auch die erste Wurzelstocknosse. 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 Ähnlichkeit die **Bärlappe** (Lycopodiaceen). Diese gegen die so massenhaft allervorten 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 hinrecken und ihre gelblichen Fruchtlöhren auf kurzen Nestern kerzengerade erheben. Aber auch in der Ebene fehlen sie fast nirgends völlig; in lichten Waldungen, in gebüschigen Niede-

rungen, an haideartigen Abhängen sind sie in all und jeder deutschen Localflora mannigfach vertreten; und 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 aussendet, mit denen er am Boden hinranfend stetig an demselben festhaftet. Diese Hauptachse verzüngt sich jährlich durch Spizentwachsthum, sowie sie ihrer Länge nach Aeste treibt, welche entweder in ihren Blattachseln die Früchte entwickeln, oder aus ihrer Spitze gestielte oder ungestielte eigenartige gelbliche Fruchttähren hervorbringen; diese letzteren haben wir nur als einen umgewandelten Fruchtaf zu beurtheilen. Die Blätter sind an Stengel, Aesten und Fruchttähren meist von auffällig verschiedener Form.

In den Achseln der Ast- oder Aehrenblätter entwickeln sich die Sporenfrüchte. 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 Fruchttähre) befindlichen Makrosporen zu befruchten. Es ist eben Thatsache, daß die Bärlappgewächse diese zwei sehr verschiedenen Arten von Sporen führen, deren Verhältniß zu

einander allerdings noch immer einigermaßen uns verständlich ist. Bei *Lycopodium* enthalten die Fruchttähren 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 Fruchttähre vereinigt, und zwar stehen da die kleineren mikrosporigen Früchte im oberen Theile der Fruchttähre, die größeren makrosporigen Früchte im unteren Nehrtheile, oder es sind beide regellos an derselben Nehrtheil 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 vormals unter die Wasserfarren (oder Wurzelfrüchtler) stellte.

3) Die stattlichsten und zugleich graziösesten Gefäßkryptogamen sind die **Farren** oder Farrenkräuter (*Filices*), welche in hohen schwanken 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 Mauerrauhe zierlich hervorsproßt. Ganz besonders aber im Gebirge kommen sie in größter Mannigfaltigkeit und üppiger Entfaltung vor. Da an allen Schluchten und Felsenwänden wallen sie aus deren Spalten und erdigen Rissen wie Büschel grüner Reihers- oder Straußfedern herab; in den engsten Felsenritzen sprießen kleine wundersame Wedel. Ebenso die Hohlwege, die feuchten Gründe, die Gebirgsbäche und Wasserfälle prangen im Schmuck edelster Farrenarten. 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 zu-

sammengesetzte 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 Baumfarren 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 unsern heimischen Farren durchaus nichts voraus; die Wedel mancher unserer *Aspidium*-Arten oder unseres Adlerfarren erlangen an günstigen Vertlichkeiten 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 Farrenvegetation.

Einfach wie bei keinen andern Gefäßkryptogamen ist aber ihr Bau. Der Wedel besteht nur aus dem Stiel, Spindel aufwärts genannt, wo die beidseitliche blattflächige Erweiterung beginnt, welche durch ihre reichen Einschnitte und deren Zersiedelung allerdings den Eindruck vollerer Organisation macht. Nicht einmal Blatt und Stengel ist am Wedel wahrhaft unterschiedlich. Ja so sehr er durchweg Blatt zu sein scheint, hat er in Wahrheit doch nur Stengelcharakter; als Blattorgane desselben können morphologisch nur die trockenhäutigen Schuppen bezeichnet werden, welche dem Stiel und der Spindel mehrerer Arten (besonders bei *Aspidium*) charakteristisch sind. Ebenso eigenthümlich wie diese 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 Spitzenwachsthum allmählig erst sich ausrollen, bis sie zuletzt die flache schlanke Wedelform erhalten.

Ihre Fruchtbildung ist wohl am interessantesten bei den

sogenannten „unechten Farren“, welche freilich nur eine kleine Anzahl ausmachen (Matterzunge, Mondraute, Königsfarren) und außerdem leidliche Seltenheiten jedes 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 Farren“, 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 andern 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 Büchsen auf, welche einem gemeinsamen Grunde angewachsen sind. Und zwar sind es Büchsen von überaus zierlicher Form, meist bösch-, 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 eiförmig oder nierenförmig, ihre Oberfläche ist glatt oder warzig-uneben oder rau, ihre Farbe schwankt in allen Tönen von Braun und Schwarzbraun.

Betrachten wir schließlich die Entwicklung eines Farren 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 des Keimes und das Hervorsprossen 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. Diese 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 Vorkеimes hat jetzt auch die wichtigen an ihm sich bildenden sexuellen Organe entwickelt. Und zwar am hinteren Theil der Vorkеim-Unterseite wölbten sich einige Zellen halbkugelig nach außen, traten dadurch papillenartig hervor und grenzten endlich durch eine Quерwand 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 Inneren ein 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 Inhalt 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 eigenthümliche drehende Bewegung vor, plazen in Folge davon auf, der Samenfaden bricht dadurch heraus und entfernt sich eiligst in raschtester Bewegung.

Näher der herzförmigen Ausbuchtung des Vorkеimes haben wir dagegen die weiblichen Organe, die Archegonien zu suchen, welche von jenen Samenfäden befruchtet werden sollen, um in Folge davon dann den Farrentwedel (als das Product dieser Befruchtung) aus sich hervorgehen zu lassen. Die Archegonien, deren ein Vorkеim 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 Wäzchen (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 Canal: der Befruchtungsweg für die Samenfäden der Antheridien. Freilich wird bei weitem nicht jedes Archegonium befruchtet; solche wuchern in dem Falle auf dem Vorkeim oft bis  $\frac{1}{2}$  cm. 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 verwandelt sich zunächst in einen rundlich-eiförmigen Zellenkörper, und das nun ist der eigentliche Keim (Fig. 6 f.) des Farren, 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 selbständig. Der erste Farrenwedel 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 zellenregeliges Knöspchen (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. s. w. solche Knospe am Grunde des vorhergehenden Wedels kommt dann zur Entwicklung, und so entsteht bald auch die büschelige Gruppierung, welche die meisten Farren auszeichnet.

4. Nur eine kleine Gruppe ist's, welche schließlich die so-

genannten **Wasserfarren** (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 ausschließlich 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 fächerig 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 Wasserfarren dadurch höher organisirt 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.

---

## Bestimmungstabelle der Gattungen.

---

- I. Früchte achselständig (in Blatt- oder Schuppenachsen sitzend); Fruchtstand meist zapfen- oder ährenförmig. II. — auf den Atern der Rückseite eines Wedels häufchenartig gruppiert; oder an einem zum Fruchtstand umgewandelten Gipfelwedel 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. (**Bärlappe**):
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 Fruchttähren befindlichen Fruchtkapseln nierenförmig, dagegen die am Gipfel der Fruchttähre befindlichen 3—4knüppig. Stengel moosartig, zart beblättert. Selaginella.

III. Unter Wasser festgewurzelt wachsende, oder auf dem Wasser wurzellos schwimmende Pflänzchen; ohne Wedelbildung. Früchte wurzelständige kugelrundliche Kapseln (**Wurzelfrüchtler** oder **Wasserfarren**):

1. Fiederig beblättert. Auf Gewässern schwimmend. *Salvinia*.

Nicht gefiedert. Auf dem Wassergrunde fest gewurzelt. 2.

2. Blätter hochgestielt, viertheilig von kleeartigem Aussehen. *Marsilea*.

— pfriemlich, von binsenförmigem Aussehen. *Pilularia*.

Landpflanzen; flache, aufrechte Wedel bildend (**Farren**)\*):

A. **Tabelle zum Bestimmen der Farrengattungen nach augenfälligen Merkmalen.**

1. Früchte gipfelständig, bilden eine freie gestielte braune Traube oder Aehre. Selten steril. (Uechte oder Gipselfarren.) 2.

— auf der Unterseite oder am Rande der Wedelblättchen sitzend als braune Tüpfel oder Striche. (Echte oder Wedelfarren.) (Fig. 10.) 4.

Uechte oder Gipselfarren:

2. Stengel mit mehreren einfach-gefiederten Wedeln; deren Fiedern zungenförmig, mit abgerundetem Grunde. Fruchtstand eine Rispe. *Osmunda*. 3.

— nur mit einem einzigen Blatt oder einzigen Wedel besetzt. 3.

---

\*) Da die Farren 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.

3. Stengel mit einem ei-lanzettlichen ganzrandigen Blatt. Fruchtstand eine zweizeilige Mehre. (Fig. 8.) Ophioglossum. 1.  
— einfach-gefiedertem Wedel; dessen Fiedern schief-mondförmig, mit keilförmigem Grunde. Fruchtstand eine Rispe. (Fig. 9.) Botrychium. 2.

-----  
Echte oder Wedelfarren:

4. Die Früchte seltsam laubbecherig umschlossen, ragen über den Rand der Fiedern hinaus, indem sie auf 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 fiederbuchtig.) 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 fellartig 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 allmählig 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. 19.
11. Fiedern lineal, völlig ganzrandig. Sporenhäufen die ganze Unterseite (deren Ränder zusammengezogen und zurückgeschlagen sind) überfließend. Fruchtwedel von Struthiopteris.
- 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. Nur 1 dm. hoch. Fiederlappen gerundet, ganzrandig. Laub und (der 1 mm. dicke) Stiel abstehend=behaart. Sehr selten. Woodsia. 5.
- Höhere dicke Wedel mit gezähnten oder gekerbten Fiederchen. Stiel über 1 mm. (meist mehrere mm.) dick. 14.
14. Fiederblätter unterseits mit zottig=woeligem rostbraunem Filz dicklich überzogen. Notochlaena. 17.
- — nackt oder nur mit einzelnen Härchen oder Schüppchen. 15.

15. Fruchthäufchen kreisrund. *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.  
— — — feilsförmig = verschmälertem Grunde, ihr Rand oder doch ihre Spitze gezähnt oder gelappt. 20.
17. Wedel im Umrisse dreieckig (deltaförmig) oder pfeilsförmig, 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, überaus verbblätterige Farren; Stiel abwärts mehrere mm. dick. *Pteris*. 8.  
— Stiel auch abwärts kaum 2 mm. dick. *Polypodium*. 19.
19. Wurzelstock verb und dick, ebenso der Stiel. Höhe 5—8 dm. Wedel verblaubig, 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*. 6.  
— 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*. 18.

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

---

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

1. Fruchthäufchen völlig nackt. (Fig. 21, 22.) 2.  
— wenigstens anfangs mit einem weißlichen  
Schleierhäutchen überzogen. (Fig. 12 - 13; 15 - 19.) 4.  
— zwischen schuppig-zottigem Filz fast verborgen,  
welcher die ganze Wedelunterseite bekleidet. Selten. 9.  
— von einzelnen zurückgeknickten Kerben oder  
Läppchen des Fiederrandes anfangs bedeckt. (Fig. 14.)  
*Adiantum*. 7.
2. Fruchthäufchen lineal, später völlig zusammenfließend  
von anderem Aussehen als die unfruchtbaren Wedel.  
*Allosurus*. 16.  
— rundlich, tüpfelig gereiht. (Fig. 22.) *Polypo-  
dium*. 19.
3. Fruchtwedel von nicht verändertem Aussehen. (Fig. 21.)  
*Gymnogramma*. 18.  
— von anderem Aussehen als die unfruchtbaren Wedel.  
(Fig. 20.) *Allosurus*. 16.
4. Fruchthäufchen auf den Queradern der Fiedern oder Fieder-  
chen, also schräg oder wagerecht als Tüpfel oder  
Striche gegen die Mittelrippe gerichtet. 5.  
— eine mit der Mittelrippe der Fiedern parallele un-  
unterbrochene Linie bildend, doch so, daß der  
Fiederrand dabei frei bleibt, welcher aber meist wie  
monströs zurückgeschlagen ist; später breiten sich die  
Fruchtlinien zusammenfließend über die Unterseite aus.  
Wedel einfach gefiedert. (Fig. 16.) 8.  
— den schmal eingeschlagenen Fiederrand säumend.  
(Fig. 15.) *Pteris*. 8.

5. Tüpfelchen kreisrund oder nierenförmig. 6.
    - lineal (strichförmig). 7.
    - oval. Athyrium. 14.
  6. Schleierchen in Mittelpunkte eines jeden Tüpfelchens eingedrückt befestigt. 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.
  7. Wedel ungefiedert; Fruchthäufchen sehr groß (etwa 1—2 mm. breit, 1—2 cm. lang). Scolopendrium. 11.
    - irgendwie gefiedert oder gegabelt; Fruchthäufchen kleiner. (Fig. 18.) Asplenium. 13.
  8. Unfruchtbare Wedel doppelt-gefiedert, die fruchtbaren (einfach gefiederten) reichlich umstehend. Struthiopteris. 9. Auch die unfruchtbaren Wedel einfach gefiedert. (Fig. 16.) Blechnum. 10.
  9. Wedel einfach-gefiedert. Ceterach. 12.
    - doppelt-gefiedert. Notochlaena. 17.
-

# 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 gebunfen. 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 hinwinkend\*). Scheidenzähne getrennt. 3.  
— härtlich, dauerhaft, nach der Fruchtreife sich weiter entwickelnd und bald ergrünend und grüne Wirteläste treibend\*\*). 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—10-zählig. Fruchtzapfen immer nur einige mm. lang gestielt. Fruchtende Frühlingshalme von E. arvense L.

---

\*) 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.

\*\*) 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 den fortentwickelten Fruchthalmen übereinstimmende) stets unfruchtbare Halme, welche von Anbeginn durchweg grün und reich mit Quirlästen besetzt sind.

4. Scheiden grün, becherförmig, 10—15-zählig. Fruchthalme von *E. umbrosum* Fr. M.  
— braun, bauchig-glockenförmig, 2—6-zählig. Fruchthalme von *E. sylvaticum* L.
5. Stalm elfenbeinweiß, glatt, 6 dm. — 1,5 m. hoch, am Grunde über 1 cm. dick, 6—8-kantig, jeder Wirtel mit 30—40 grünen scharflichen 6—8-eckigen, anfangs fast wagerechten, später etwas herabhängenden sehr dünnen Nesten. (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 Waldbstellen, in der Nähe von Flüssen und Gräben, an wiesigen Abhängen; z. B. auf Rügen (am Seestrande hinter Saknig), in Pommern (bei Stettin), in der Mark, Westphalen, Sachsen, Lausitz. *E. (eburneum)* Schreb., *maximum* Lamk.) *Telmateja* Ehrh.  
— grün, selten so hoch und dick. 6.
6. Stalme einfach (diese ohne Wirteläste) überaus hart und zäh, überwintert; am Grunde meist mehrere solche einfache Stalme büschelig vereint. Stalmscheiden am Grunde mit breitem schwarzem oder dunkelbraunem Gürtel. Nicht häufig. 7.  
— wirtelästig; oder einfach (etwa in der Jugend), aber dann zerbrechlich und die Stalmscheiden ohne (auffälligen) schwarzen Gürtel. 9.
7. Stalm fast stets einfach und schlank (höchstens mit zerstreut vereinzelten, nie quirlig gehäuftten, kurzen Nesten), 15—25-rippig; meist mehrere Stalme aus derselben Wurzelstelle büschelig aufsteigend, 4 dm. — 6 m. hoch. Stalmscheiden kurz-walzenförmig, eng anschließend, flach gerippt, ihre (15—25) Zähne mit schmal-lanzettlichen häutigen, leicht abbrechenden, aber auch rasch von selbst abfallenden Spitzen, 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 Gesträuch an Gräben, Bach- und Flußrändern; nicht allzu häufig. Winterstachelstalm. *E. hiemale* L.  
— stets einfach, 7—11-rippig, die Zahnspitzen der Stalmscheiden zart, aber bleibend. (Habituell dem *E. hiemale* ähnlich und von vielen Autoren auch nur als dessen Abarten beurtheilt). 8.
8. Stalm zierlich-schlank, meergrün, oft auch bräunlich oder gelblich, 5—9-rippig, kaum 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 cm. 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-Ufern; selten (im nördl. und östl. Deutschland ganz fehlend). *E. trachyodon* Alex. Braun.

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

9. Halm anfangs einfach und schlank, 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 Halmscheiden vom Halm lose zurücktreten), bis über 1 m. hoch, mehrere mm. bis 1 cm. dick, sehr hohl-weich, d. h. dünnwandig und daher mit den Fingern auffällig leicht einzubrüchen; Halmscheiden kurz, dem Halm fest ange drückt, grün, mit (etwa 20) pfriemlichen, steifen, braunschwarzen, ungesuchten Zähnen. Nester kurz oder (bis 8 cm.) lang, 4–7-kantig, warzig-rauh. Fruchtzapfen gestielt (oft aber in der Gipfelscheibe stecken bleibend), länglich-eiförmig, schwärzlich. Ueberall massenhaft in Gewässern, Teiche und Flußufer völlig durchstehend; aller Orten gemein. Als Futter für Pferde und Rüge trefflich zu verwenden. Schlamm- oder Wasserstachthalm. *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 hohl-weichen Halm alsbald unverkennbar, ebenso durch den Standort charakterisirt.

- mehr oder minder rauh; oder wenig rauh, dann aber hart. Halmscheiden nicht so sehr ange drückt und nicht so vielzählig. 10. Halm 2–7 cm. hoch, glatt, 12–15-rippig, mit freudiggrünen, anmuthig herabhängenden reichen Doppel-Quirlästen (10–15 an jedem Quirl und Quirlchen); Halmscheiden bauchig gedunsen, fast glatt, 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 graziöseste Art, durch die doppelquiriligen zahlreichen zarten Aeste überaus auffällig (könnte höchstens mit doppelquiriligen Abarten von *E. arvense* verwechselt werden, von dem es aber schon die Halmstheibe sicherst unterscheidet). Auf bruchigem oder lockerem Waldboden, an sumpfigen oder feuchten Orten, gern zwischen Gesträuch und Gestrüpp; 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 trübergrün. Halmstheiben nicht gedunsen, walzig oder becherig, kleiner. 11.

11. Halm und Aeste scharflich warzig-rauh. Aststheiben 3- oder 6-zählig. Ziemlich selten. 12.

— (abgesehen von den scharflichen Aesten) ziemlich glatt. Aststheiben 4- oder 5-zählig (nur selten 3-zählig). Gemein. 14.

12. Halme meist 2—4 cm. hoch, 10—15-rieffig, hartlich und zähe, meist graugrün, zuweilen gebräunt oder weißgrün; Halmstheiben etwas becherförmig, grün, mit 10—15 lanzettlichen, breit-hautrandigen, stachelspitzen Zähnen. Aeste 3- (selten 4-) kantig, wagerecht, ruthig, wenig rauh; Aststheiben mit 3 Zähnen, welche weißhäutig gerandet, lanzettlich, stumpfgekielt 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 Aststheiben aber 4—5-zählig), und mit *E. arvense* var. *nemorosum* (dessen Aststheiben aber 4-zählig), welche beide indessen auch schon durch den kaum rauhen Halm sich genugsam unterscheiden.

Aststheiben 6-zählig. Sehr selten. 13.

13. Halm hohl-weich (leicht einzubrücken). 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 Gestrüpp und Gesträuch klimmend); besonders in den Rheingegenden, in Tyrol, sehr selten, im nördl. und östl. Deutschland fehlend; die Abart *ramosissimum* noch seltener. *E. (ramosum Schl.) 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-rau; Astscheiben 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. Ackerhachtelhalme (Duvoak, Rannenkraut, Scheuerkraut, Pferdeeschwanz, Raßenwedel, Zinngras, wilber Spargel.) *E. arvense* L.

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

A. Die Normart:

a. simplex Sommerhalm einfach-wirtelästig.

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

comosum Halm zur unteren Hälfte nackt (ohne Äste), die obere Hälfte mit sehr langen, ziemlich gleichlangen Ästen. 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 Ästen sicher zu erkennen ist (von Anfängern aber oft mit *E. sylvaticum* verwechselt, welcher jedoch viel zarter, dünn- und reichästiger ist und bauchig-gedunsene, 2—5-spaltige Halmscheiden hat).

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

Halm etwas hohl-weich, fast brüchig und verwicklich, glatt, aber mit rauhen Furchen, grün und graugrün, 6—10-rippig, 2—5 dm. hoch, meist mit Fruchtzapfen. Halmscheiden anliegend,

grünlich, oft aber geschwärzt oder schwarzbraun (so fast stets die unteren), 6—10-zählig. Nester meist einfach, aufrecht-abstehend, 5-kantig, etwas rau; Aststcheiden 5-zählig. Fruchtzapfen gestielt (mehrere mm. bis über 1 cm.), schwärzlich, länglich. Auf feuchten oder nassen Wiesen, an Sümpfen, Bachufern; allerorten gemein. Fruchtzeit im Sommer. Sumpfschachtelhalm. *E. palustre* L.

Abart *polystachum*: auch die Wirteläste sind mit Fruchtzapfen gekrönt.

---

## II.

### Bärlappgewächse.

#### 1. *Lycopodium*, Bärlapp.

Moosartige, sehr\*berbe, starr elastische Pflanzen mit meist langhin kriechendem Stengel und aufsteigenden oder aufrechten Aesten. An deren Spitzen in den Blattachseln befinden sich die gelben, etwa senfforngroßen Sporenfrüchte; oder die Astgipfel treiben eine gestielte oder ungestielte gelbliche Mehre, an deren Schüppchen (Deckblättchen oder Brakteen) basilär angeheftet die Früchte sitzen\*).

\*) 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, spirallig dicht geordnet; Aeste daher walzig gerundet. 5.
2. Blätter wagrecht=abstehend (wenigstens die seitenzeiligen), zart. Siehe *Selaginella*.  
— aufgerichtet=anliegend, sehr herb 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 abgebogenen Spitzen; die Blätter der zwei andern Zeilen pfriemlich, gerade, locker angebrückt. Daher die unfruchtbaren Aeste plattgedrückt=zweischneidig. *L. complanatum* L.
4. Auch die unfruchtbaren Aeste vierkantig. Mehren einzeln auf der Spitze der Aeste ungestielt sitzend. *L. alpinum* L.  
Die unfruchtbaren Aeste etwas zusammengebrückt. Mehren auf langen Stielen. *L. Chamaecyparissus* A. Br.
5. Stengel aufrecht, büschelig verzweigt. Blätter mit kurzer Stachel-

1. Stengel aufrecht oder aufsteigend, büschelig zertheilt, meist nur am Grunde wurzelnd, steif, finger- oder handhoch; Stengel und Aeste daher kaum unterschiedlich, alle gleich hoch, etwa 1 cm. dick, dicht (8-reihig) beblättert. Blätter lineal-lanzettlich, ganzrandig oder scharf gezähnt, stachelspitzig, mit gewölbtem, herablaufendem Grunde; alle von gleicher Form. Eine Fruchtlöhre 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 Fruchtlöhren entspringen aus den Astspitzen. Stengel kriechend, den Rücken entlang Wurzeln treibend. 2.

2. Fruchtlöhren völlig ungestielt sitzend. 3.

— lang gestielt. 5.

3. Stengel mehrere dm. lang hinkriechend, büschelig ästig, die Aeste aufrecht, vielgabeltheilig verzweigt, gleichhoch, alle 4-kantig. Blätter 4-zeilig, gegenständig, lineal-lanzettlich, etwa 2 mm. lang, zugespitzt, gefielt-hohl, aufrecht, sichelförmig eingebogen. Nehren 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 spiralförmig geordnet, daher Stengel und Aeste stielrundlich. 4.

4. Stengel kaum fingerlang, dicht dem Boden anliegend festgewurzelt, wenig verzweigt, oft einfach; Aeste einfach (d. h. unverzweigt), die fruchtbaren aufrecht, an ihre Spitze mit 2 cm. langer,

---

Spitze. Nehren 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.

6. Blätter mit langer glasheller Haarspitze. Fruchtlöhren lang gestielt. L. clavatum L.

— nur zugespitzt. Fruchtlöhre 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.

etwas geschwollener Aehre. Dichte Beblätterung, Blätter aufrecht-abstehend, etwa 6 mm. lang, etwas eingekrümmt, lineal-pfriemlich, zugespitzt. Besonders im norddeutschen Flachlande vorkommend; nirgends gemein, obgleich an manchem Standort über weite Strecken verbreitet. Auf haideartigem Moorfanbboden, am sandigen Rande von Sumpfwiesen und Torfmooren. *L. inundatum* L.

Stengel mehrere dm. bis armlang kriechend; Aeste aufrecht oder aufgekümmert, 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 spiralig geordnet, alle aufrecht-abstehend, etwas eingekrümmt, zuweilen einseitig-wendig; mehre mm. bis 1 cm. lang, lineal, mit langer flatteriger glasheller Haarspitze, ganzrandig oder gezähnt. Aehren meist paarweise oder auch doppelt-paarig, lang und schlank; lang (0,2—1,5 dm) gestielt, der Stiel gefurcht, ziemlich dicht beblättert. Im Gebirge gemein, aber auch im Flachlande überall zerstreut; besonders in moosigen Nadelwäldern, auf haideartigen oder tristartigen 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, angebrückt; 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 angebrückten 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 etwas 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, Moosfarren.

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 Aquariengränder verzieren; schöne grüne Polster bildend. Stengel kriechend, finger- bis handlang, mit aufsteigenden verzweigten Aesten, aus deren langen und locker behäuterten gelbgrünlichen Spitzen die dicklichen Fruchtlöhren kommen; deren gelblichblasse Deckblätter etwa doppelt so groß als die freudig grünen, zuweilen rötlich oder braun angeflogenen Blätter der Stengel und Aeste. Die Sporenfrüchte sind von zweierlei Form: die einen (als Anthridien) sind rundlich-nierenförmig, einsächerig und enthalten sehr kleine, zu vier zusammenhängende feinstachelige Sporen (Mikrosporen); die andern (als Dophoridien) sind 3- bis 4-knotig und enthalten je 3—4 größere Sporen (Makrosporen).

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

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

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

— — kreis-eiförmig mit herzförmigem Grunde, kurz gespitzt, scharf

---

\*) *S. selaginoides* Rabh., *Lycopodium ciliatum* Lam., *L. selaginoides* L.

gezähnt; die anliegenden Blätter oval, lang zugespitzt, nur  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$  so groß. Nerven ungestielt; Sporen warzig-rau. Nur auf den Südhängen der Alpen. *S. denticulata* L.

### 3. Isoetes, Bruchfentraut.

Untergetaucht wurzelnde Wassergewächse vom Aussehen eines dicken kurzen Binsenbüschel. Zahlreiche büschelig vereinigte, steif-zerbrechliche, pfriemliche, etwa 1—2 dm. lange 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 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; bräunlich- oder trübgrüne dichte Rasen bildend. Selten, aber wohl vielfach noch übersehen. In Schleswig und Holstein (Einfelder See), unweit Danzig im Espenkruger See, im Damm'schen See, bei Hamburg, Lauenburg, Rakeburg, Hannover, im großen Teich des Riesengebirges, in Böhmen (Bistritzer See), in den Vogesen und im Breisgau (im Feldberg- und Titisee). Fructificirt den ganzen Sommer hindurch. *J. lacustris* L.

---

### III.

## F a r r e n.

---

### 1. Ophioglossum, Ratterzunge.

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

Im Flachland wie im Gebirge, auf sonnigen Wiesen, besonders Walbwiesen, an freien Hügeln und Berglehnen; überall, aber 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 Fruchtlähren sich entwickeln und reifen, das Wiesen-gras diese Pflänzchen häufig überragt. O. vulgatum L.

### 2. Botrychium, Mondraute.

Das ganze Pflänzchen 1—3 dm. hoch; die Stengel einfach 2—4 cm. dick, saftfleischig, an seinem Grunde mit braunen, trockenhäutigen, 1—2 cm. langen Scheiden versehen, an seiner Mitte mit einem etwa 1 dm. langen Fiederblatte besetzt, oberhalb dessen er sich stielig fortsetzt und mit einer doppelt-gefiederten Rispe gipfelt (diese etwa 3 cm. lang, 2 cm. breit). An den Fiederachsen dieser Rispe sitzen die etwa 1 mm. kugeligen großen Fruchtbüchsen zweizeilig gereiht, sind nicht mit einander verwachsen,

einfächerig, bei der Reife querspaltig-auffspringend. Im Gebirge wie nicht minder im Flachlande.

1. Stengelblatt stielloß an der Mitte des Stengels sitzend, einfach-gefiedert, kahl, im Umriffe 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 gekerbt 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 Stengelmittle, den Grund des Rispschaftes nicht erreichend, daher scheinbar lang gestielt oder gekerbt. An sandigen, gebüschigen (Ufer-) Stellen. An gebüschigen sandigen Uferstellen der Swine bei Amel, bei Tilsit, auf dem Unger bei Driesen, bei Arnswalde, Schwiebus, Neudamm, Rostock, im märkischen Gesenke bei Nieder-Rindewiese. B. *simplex* Hitch.

Diese Art ist auch als Abart des vorigen beurtheilt worden.

— doppelt gefiedert. 2.

2. Stengelblatt lang gestielt, am Grunde des Stengels entspringend (daher dieses blattlos), oft weißlich behaart, im Umriffe 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 eilanzettlich, stumpf zugespitzt, mit zusammengezogenem Grunde, unregelmäßig gekerbt. Auf kurzgrasigen 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 Stengelmittle, die zwei untersten Fiederungs-Abschnitte etwa so groß als die aufwärts folgenden. Fiedern eiförmig oder länglich, eingeschnitten-fiederlappig, diese Fiederlappen wiederum gelappt oder gekerbt. Auf trockenen Wiesen und Triften, sehr selten. B. (*antaceum* Willd.) *matricariaefolium* A. Br.

### 3. *Osmunda*, Königsfarren.

Stengel staudenartig, holzig, an dürftigen Orten 3—6 dm., an günstigen Orten oft 2—3 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 Fruchtstadien verwandeln, die durchaus nicht mehr blätteriges Aussehen haben, sondern einen braunen großen Fruchtstrauch darstellen. Die Wedel\*) sind im Umriss länglich-eiförmig, stumpf zugespitzt, bis mehre dm. lang, etwa 1—2 dm. breit; Fiedern länglich mit gedöhrttem Grunde, stumpfer Spitze, 2—4 cm. lang, etwa 1 cm. breit, mit zusammengezogenem Grunde sitzend. Fruchtstrauch 1—3 dm. lang, etwa 1 dm. breit, doppelt-gefiedert zusammengesetzt, aber scheinbar einen rispenartigen Fruchtstand bildend; Büscheln kugelrund, mit undeutlichem Ringe, netzaderig, endlich quer-aufspringend, zu kleinen Knäueln gehäuft die Spindel dicht besetzend.

Meist truppartige, überaus stattliche Büsche, welche den Winter immergrün überdauern, im Frühling aus dem dicken struppigen Wurzelstock neu treiben und die Früchte, welche Ende Frühling erscheinen, im Sommer reifen. In torfig-moorigen Häiden, Erlensbrüchen, sumpfigen Gräben, moorerbigen Wäldern; im Gebirge so wie im Flachlande zerstreut vorkommend. *O. regalis* L.

#### 4. Hymenophyllum, Hautfarren.

Noch nicht fingerhohe, äußerst zarte, fast durchscheinende Pflänzchen. Wedel doppelt gefiedert; die Fiedern meist gabelspaltig, diese Gabelappen der Fiederchen sind (wie bei keinen andern Farren) völlig lineal, 0,4—1 cm. lang und 2—3 mm. breit, mit abgestutzter Spitze, von ihrem Grunde auf stachelspitzig fein gezähnt. Wedelspindel häutig-gefügelte. Die Früchte in linsenförmigen, am Grunde keulig-verdickten Büscheln, welche meist an den Fiederstippen sitzen. Ueberaus selten, in den Alpen und ganz vereinzelt auch in deutschen Gebirgen (nur ein Standort im Uttewalder Grunde in der sächs. Schweiz). *H. tuuibrigidense* Sm.

#### 5. Woodsia.

Kleine wenig über fingerhohe (0,5—1,5 dm.), in büscheligen Rasen wachsende, kurz und dünn gestielte zarte Wedel von ei- oder lineal-lanzettlichem Umriss; die Fiedern etwas entfernt, fiederlappig tief eingeschnitten. Stiel, Spindel und Laub charakteristisch behaart, nämlich auf beiden Seiten, besonders aber auf den Adern der Unterseite mit kleinen borstenartigen Haaren und Fasern besetzt, zwischen denen die Fruchthäufchen

\*) In Wahrheit stellt die ganze Pflanze einen einzigen doppelt-gefiederten Wedel dar (wie auch bei *Pteris aquilina*), dessen Spindel der staudenartige Stengel ist, und der Fruchtstrauch ist die eigentliche Wedelspitze.

oft fast versteckt sind. Der Stiel und die Spindel ebenfalls spreuschuppig und behaart. Fruchthäufchen tüpfelig, auf den Queradern; Schleierchen äußerst eigentümlich, nämlich seitlich unter den Fruchttüpfeln angewachsen, denselben scheinbar untergebreitet, sehr bald fast bis auf den Grund wimperig-zertheilt, so daß es einem Wimperkranze 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 Dörthel), Thüringen, Rhöngebirge, Schlesien (Westfrizthal), Lausitzer Gebirge (Tollenstein); besonders aber in den Alpen, in Felsritzgen besonders des Kalkgestein; nirgends häufig. W. ilvense 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 Gesenkes. (*Polypodium arvonium* With.) W. hyperborea R. Br. (*Polypodium* h. Sw.)

## 5. *Cystopteris*, Blasenfarren.

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 zusammenschließend), auf den Queradern sitzend. Besonders gern in Felsritzgen, aber auch an Hohlwegen und schattigen Waldbläschen 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 Läppchen an den untersten Fiedern oft noch zählig eingeschnitten. In allen deutschen Gebirgen, daselbst ganz besonders in Spalten und Ritzen der Felsen, an Gemäuer, gern auch an

schattigen 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 Farren selten ohne instruktive Früchte findet, bis der Winter es vernichtet. Bruch-Blasenfarren. *C. fragilis* Bernh.

— dreifach gefiedert; außerdem ist das unterste Fiederpaar weitaus am längsten, oder es ist doch kaum kürzer als das zweit- oder drittlezte. 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 Maaße der Fall ist. Diese Fiederchen dritter Ordnung mit 2—3 scharfen, gegen einander geneigten Endzähnen. Fruchthäufchen entfernt, so daß sie nie zusammenfließen. Alle diese Merkmale vermögen indessen zuweilen 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 geringer (schon bei hundertfacher) mikroskopischer Vergrößerung sich stachelwarzig besetzt zeigen, während sie bei unserer Art selbst bei 300-maliger Vergrößerung noch kaum warzig verunebnet erscheinen. In höheren Gebirgsgegenden besonders des südlichen Deutschlands sowie in den Alpen, nicht häufig. Alpen-Blasenfarren. (*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 weitaus das längste ist; Stiel meist noch länger als der Wedel, spriest aus einem kriechenden Wurzelstock. Fiedern wechselständig (während sie bei beiden vorigen gegenüberstehend sind), entfernt gestellt, länglich-dreieckig, zugespitzt. Fiederchen tief bis ober fast bis auf den Grund fiederspaltig, mit stumpfen, oft sichelförmig aufgebogenen und zuweilen ausgerändert-zweizähligen Lappchen (Fiedern dritter Ordnung). Fruchthäufchen zahlreich, nicht zusammenfließend; Sporen stachelwarzig. Auf deutschen Hochgebirgen (Sudeten, mährisches Gesenke) und in den Alpen, ziemlich selten. Berg-Blasenfarren. *C. montana* Link.

## 6. *Adiantum*, Frauenhaar.

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 enisfernt 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 gekerbt 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 Farren von etwa 3 dm. Höhe und über ein dm. Breite. Nur in den Alpen und im Jura und da ziemlich verbreitet an schattigen Felsen und Mauern; wird mit Vorliebe in allen Gewächshäusern in mannigfachen Varietäten cultivirt. *A. Capillus Veneris* L.

## 8. *Pteris*, Adlerfarn, Saumfarn.

Aus einem kriechenden, verzweigten, bis über 1 cm. dicken, braunschwarzen holzigen Wurzelstock erheben sich staubenartig die Stengel zu 0,5—2 m. Höhe. Diese sind mit mehreren gegenständigen, großen, doppelt bis dreifach gefiederten herben 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 ununterbrochen-linear laufen); nicht immer, ja stellenweise selten fruchtende Wedel vorhanden. Ueberall im Flachlande wie im Gebirge, in lichten wie in schattigen Wäldern besonders mit moorigem Boden, oft ganze Waldstellen trupp- oder heerdenartig 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 Farren, ist var. *brevipes*: niedriger Stengel, die letzten Fiedern mit gehörtem Grunde, Fiederchen fast abgerundet-eiförmig; seltner und stets unfruchtbar.

## 9. Struthiopteris, Straußfarren.

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), selten bei einander, indem die unfruchtbaren Wedel zu trichterförmigen Büschen oder Straußen zusammenstehen, in deren Mitte sich die Fruchtwedel vorfinden. Unfruchtbarer Wedel im Umrisse eilanzettlich (2—3 dm. breit), mit ziemlich dicht gestellten, abwärts verkleinerten Fiedern; Fiedern lineal-lanzettlich, etwa 1 dm. lang; Fiederchen breit-zungenförmig, fein gekerbt, mit zusammenfließendem Grunde. Fruchtwedel mit ziemlich dicht gestellten, ansehnlichen, nämlich etwa 4—6 cm. langen und 3—5 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-geschiedenen Fruchthäufchen (deren noch besondere Schleierchen an den Fiederrippen befestigt sind). In Thälern und Schluchten, an schattigen steinigten Gebirgsbächen, auch auf feuchten Moorwiesen; nirgends häufig, besonders vorhanden in Schlesien, Oberlausitz, Harz, Thüringen, Mark Brandenburg; in manchen Gebieten gänzlich fehlend. (*Onoclea Struthiopteris* Hoffm.) *St. germanica* Willd.

## 10. Blechnum, Rippenfarren.

Wedel lineal-lanzettlich, nach der Spitze wie nach dem Grunde hin gleichmäßig verschmälert und zugespitzt, leberartig, glatt, kräftiggrün, einfach gefiedert (oder vielmehr fiederspaltig, 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 Saumhaut die Fruchtlinie überdeckend. — Die edel geformten Wedel, welche bei ihrer leberartigen Härte auch den Winter leidlich überdauern, stehen meist zu kräftigen, malerischen Büscheln vereinigt zusammen; ziemlich häufig in Gebirgen, auch nicht allzu selten im Flachlande, reichlich an feuchten Walbränden und Hohlwegen, in der Ebene besonders gern in der Nähe von Torfmooren. *Bl. Spicant* Roth. (*B. boreale* Sw.)

## 11. Scolopendrium, Sirlschwunge.

Die Wedel sind meist völlig unzertheilt und ganzrandig, lanzettlich-zungenförmig, etwa 2—4 dm. lang, 2—5 cm. breit, mit herzförmigem Grunde, lederartig, glänzend grün, mit röthlicher oder gebräunter Mittelrippe; die Queradern der Unterseite laufen parallel, sind gegabelt, nach dem Rande hin keulig verdicke 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. Fruchthäuschen 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 unteren Rande befestigt, anfangs über den Fruchthäuschen sich berührend und deckend, schlägt sich später auf beiden Rändern zurück und die Fruchthäuschen erscheinen schließlich als nackt. Im südlichen und westlichen Deutschland ziemlich häufig, zu 2—5 dm. hohen Büscheln in schattigen Kalkfels- und Mauerritzen. In Süddeutschland, besonders am Rhein (bei St. Goar) nicht allzuseiten; in Mittel- und besonders in Norddeutschland sehr selten, aber wenigstens doch vorhanden, z. B. im Harz, Thüringen, Westfalen. Wird in Gärten reichlich cultivirt. *Sc. officinarum* Sw. (*Sc. vulgare* Sm.)

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

- a. *crispum* mit wellig-kräuselm Wedelrande.
- b. *polychidum* mit lappig ausgeschnittenem Rande.
- c. *multifidum* (*ramosum*) eine monströse Form mit gabelig zertheilter 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, Wollfarren.

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 Spreuschüppchen besetzt, welche bis einige mm. lang sind und die linearen Fruchthäuschen, die auf den Queradern oder Gabeladern sitzen, überhüllen. Höhe meist fingerhoch (0,4—1,5 dm.). Nicht häufig und nur in manchen Gegenden: Harz, Thüringen, in den rheinischen Gebirgen und dem Moselthale (be-

sonders reichlich bei Mofelkern), im Jura und den Alpen; zu Büscheln gruppirt, in Mauer- und Felsritzen. *C. officinarum* Willd.

### 13. *Asplenium*, Streifenfarren.

Die habituell verschiedensten Farren 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 Queradern und richten sich in spitzem Winkel zur Mittelrippe hin. Zum Theil kleine, aber derbe, meist überwinternde Farren; auf Waldgrund, an Bächen, in Fels- und Mauerritzen. Mehrere Arten sehr häufig oder gemein.

1. Wedel einfach=gefiedert (Fiedern höchstens etwas geferkt). 2.  
— doppelt= oder dreifach=gefiedert; oder sie sind nur mehr oder minder (3–7-zählig) verzweigt. 5.
2. Fiedern meist ei=rundlich, mit breit=keilförmig abgestuhtem Grunde, Mittelrippe (nebst Queradern) deutlich vorhanden. Wedel sehr regulär gefiedert, die untern Fiederpaare abwärts immer kleiner werdend. 3.  
— lanzettlich oder keilförmig, oft etwas gespalten, mit stets schmal=keilförmig zulaufendem Grunde, entfernt=wechselständig. Mittelrippe fehlt, die Adern daher fächerig=strahlend. 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=strahlend. Desgl. 4.

3. Grüne, meist dunkelgrüne, aus mehreren oder vielen schlanken lineal=lanzettlichen Wedeln zusammengesetzte, überaus zierliche anmuthige Büschel, 1–3 cm. hoch. Fiedern ei=rundlich, stumpf, mehr oder minder geferkt, 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 schwarzen, wie polirt glänzenden, oberseits rinnigen Wedelspindel, welche mit schmalen (haarschmalen) trockenhäutigem blassem Rande geflügelt ist. In Fels= und Mauerritzen, besonders in allen Gebirgen überaus häufig. Rothes Frauenhaar, rother Widertthon. *A. Trichomanes* Huds.

Büschel 3 cm. bis wenig über 1 dm. hoch. Fiedern fast breiter als

lang, kurz gestielt. Webelspindel 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 schmäler, abwärts fast fädiger Gestalt, aufwärts sich allmählig 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. Fruchthäuschen lineal, zur Seite der fächerförmig strahlenden Aehren, aber bald völlig zusammenfließend, 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 unversehrt mit der Wurzel erlangt. In Gebirgen überall häufig (sehr selten im Flachlande). — Diese Art hat kaum das Aussehen eines Farren, 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* Sw.

In Größe und zum Theil in der Tracht dem vorigen nicht unähnlich; die Stiele etwa bis zu ihrer Mitte blattlos, glänzend braun, dann weitläufig gefiedert. Fiedern wechselständig, aufrecht, etwas gestielt, länglich-keilförmig (1—2 cm. lang, mehrere mm. bis 1 cm. breit) oder länglich-eiförmig, die oberen gezähnt, die unteren (als die größten) meist 3-lappig gespalten. Fruchthäuschen 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.

5. Wedel im Umriffe 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) allmählig kleiner werden. 8.

6. Wedel dunkelgrün, glanzlos, entfernt fiederig oder kaum fiederig zusammengesetzt; 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 Farren, sondern ist wellig verbogen und der ganze Wedel scheint vielmehr als eine meist dreizählige Verzweigung sich beurtheilen zu lassen. Die Fiederung (oder Verzweigung) tritt sehr verschiedentlich auf: es sind etwa zwei oder drei wechselständige Fiedern vorhanden, welche jede dreizählig-getheilt oder gespalten sind, und darüber stehen zwei oder drei einfache Fiederlappen; meist kann man daher den Wedel dreifach-dreizählig-zusammengesetzt nennen. Die Fiederchen sind rautenförmig oder keilförmig (kaum 1 cm. lang und breit) und verschmälern stets sich an ihrem Grunde keilförmig; 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 winterig zerschlitztem Schleierchen. Höhe des ganzen Pflänzchens 3—10 cm. In Gebirgen und ganz besonders im Flachlande überaus häufig: in Mauer- und Steinritzen, an Ruinen, alten Kirchen, Brücken- und Friedhofsmauern u. s. w.; büschelig oder reichig gruppiert. Mauerraute. A. *Ruta muraria* L.

Wedel etwas glänzend, dicht- und regelmäßig-gefiedert, mit gerader Achse; 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. Fiedern eilanzettlich, zugespitzt, mehrere cm. lang; Fiederchen zugespitzt, fiederspaltig, mit gestreckten spitzen Zähnen. Höhe des ganzen Pflänzchens 1—3 cm. (ja bis 5 cm.) lang. Im südl. und westl. Deutschland durchaus nicht selten, im nördl. sehr vereinzelt (Thüringen, Harz, Potsdam, Lausitz, Böhmen). Aufrechte, anmuthig geneigte Büschel an schattigen Felsen und altem Gemäuer oder an schattigen Abhängen. Schwarzes Frauenhaar. A. *Adiantum nigrum* L.

Die Varietät *serpentinum* hat kleinere und entfernter gestellte, stumpfere Fiederchen, deren unterste sehr tief gelappt sind; mit grüner, oft silbergrauer Spindel. Selten, aber die Normalform hie und da ausschließlich vertretend.

Wedel dem vorigen ähnlich, aber dunkel-, fast blaugrün, Unterseite mit silbergrauem Schimmer. Fiedern und Fiederchen allmählig 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-spitzigen Zähnen. Höhe 1—3 dm. Nur im südlichen Deutschland und in den Alpen, an Felsen; selten. 9.

Fiedern mit allmählig auslaufender, meist schwänzchenartig aufgebogener Spitze. Fiederchen zahlreich, sehr dicht gestellt, kurz zugespitzt; mit zugespitzten und zugeneigten Zähnen. Sporenhäufchen oval. Höhe der ganzen Pflanze 0,3—1 m., Breite 2 cm. In Gebirgen wie im Flachlande in schattig feuchten Wäldern und an Bachufeln 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.

Wedel 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 stielförmig zusammengezogenem Grunde. Fruchthäufchen lang (nicht wie bei dem vorigen aus den Winkeln der Aeren entspringend). In den Alpen, stellenweise auch in Süddeutschland (Vogesen, Pfalz, bei Fischbach und Steinbach, zwischen Bitsch und Weissenburg); selten. *A. lanceolatum* Huds.

## 14. *Athyrium*.

Wedel doppelt gefiedert (die Fiedern oft so dicht über einander, daß sie sich berühren); von derben, bräunlichen trockenhäutigen Spreublättchen bekleideter Stiel, welcher aus einem kurzen schwarzbraunen aufsteigenden Wurzelstocke sprießt, der mit Wurzelfasern reichlich besetzt ist. Die Fiedern mit allmählig verdünnter und meist schwänzchenartig aufgebogener Spitze. Fiederchen zahlreich, sehr dicht gestellt, mit zugespitzten und zugeneigten Zähnen. (Diese beachte man besonders zur Unterscheidung dieser Gattung von *Aspidium filix mas*). Sporenhäufchen 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 Bachufeln u. s. w.

Da diese Gattung in Größe und Form der Wedel, ebenso in der Veran-  
derung 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 in nicht fruchtendem Zustande oft sehr ähnliche *Aspidium filix mas* auf den ersten Blick davon unterscheiden lernen. (*Asplenium Filix femina*.) A. *Filix femina* Roth.

## 15. *Aspidium*, Schildfarren.

Ueberaus regelmäßig gefiederte, schlanke, hohe Wedel, welche meist zu trichterförmigen Büscheln gruppiert die Waldgründe, Erlenbrüche und lichten Gebüsch durchstehen oder die Bachufer säumen. Einige gehören zu den auch im Flachlande gemeinsten Farren. — 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. Wurzelstock 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 Umrisse lanzettlich oder dreieckig, hellgrün oder gelbgrün, doppeltgefiedert, aber die Fiederchen sind nicht bis auf den Grund getrennt. Fiedern gegenständig, spitz 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 sichelförmig, mit zurückgeschlagenem 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. Sonnenfarren, A. *Thelypteris* Sw.

Stiel und oft auch die Wedelspindel mit trockenhäutigen bräunlichen Spreuschuppen (meist dicht) besetzt. Stiel am Grunde über 1,5 mm. dick. 2.

2. Wedel im Umrisse 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 ansetzend. 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. 3.
3. Fiederchen mit scharfen, meist stachelspitzigen Sägezähnen. 4.  
— gefehrt oder mit stumpflichen Zähnen. 7.
4. Schleierchen kreisrund. Fiedern an ihrem Grunde meist geöhrt, indem daselbst das obere Fiederchen verlängert vorsteht. 5.  
— nierenförmig (nämlich in Folge einer seitlichen Einbuchtung). Fiedern nie mit geöhrttem Grunde. 6.
5. Wedel etwas schlaff und weichlich, auf beiden Seiten spreuhaarig bekleidet; im Umriffe schlank-lanzettlich, mit abwärts nicht allzu klein werdenden Fiedern. Fiedern schmal, mit kaum geöhrttem Grunde, zahlreich, ziemlich dicht, fast rechtwinkelig zur Wedelspindel gerichtet. Fiederchen schief dreieckig, scharf gespitzt, mit geöhrttem, breit abgestuhtem, fast stielig zusammengezogenem Grunde; Fruchthäufchen groß (bis 3 mm. breit), dicht, später zusammenfließend. Höhe 3—6 dm., Breite etwa bis 2 dm. In allen deutschen Gebirgen, an feuchten Waldstellen; nicht häufig. (A. *Braunii*). A. *angulare* Kit.

Von ähnlichem Aussehen, aber von strafferem Wuchs, mit deutlich an ihrem Grunde geöhrtten Fiedern sowie Fiederchen, nur auf der Unterseite spreuhaarigen oder blätterigen Fiederchen, kleineren (kaum 1 mm. großen) Fruchthäufchen. Auf den Alpen sowie in den mittel- und süddeutschen Gebirgen an schattigen Waldstellen; selten. A. *aculeatum* Dill.

Als Abart gilt A. *lobatum* mit meist kleinerem, abwärts sehr verschmälertem Wedel; Fiederchen sichelförmig aufgebogen, die untersten aber noch nicht so lang als die übrigen. Schleierchen sehr derb, rothbraun, fast in allen deutschen Gebirgen, doch nur in den süddeutschen ziemlich verbreitet.

6. Wedel im Umriffe eilänglich oder fast dreieckig (nämlich die untersten Fiederpaare 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 abstehend; Fiederchen länglich lanzettlich, mit harablaufendem Grunde, dornig-gezähnt, oft

fiederspaltig oder gar wiederum gefiedert. Höhe 2—6 dm., Breite 6—10 cm. In Gebirgen wie im Flachlande allerorten gemein in Erlenbrüchen, weniger an andern feuchten Waldorten. *A. spinulosum* Sw.

Ein in Größe, Form, Fiederung und Bekleidung überaus variirender Farren. 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:

1. *dilatatum* Wedel von dreieckigem Umriß, dreifach gefiedert, mit ziemlich straffer Spindel; die unteren Fiedern rechtwinkelig abstehend, bis 5 cm. lang. Besonders in feuchten Wäldern.
2. *uliginosum* Wedel länglich, ei-lanzettlich; Fiederchen dicht gestellt, am Grunde breiter, die grundständigen auffällig kürzer als die nächstfolgenden; Zähne den Fiederchen anliegend, kurz.
3. *muticum* Fiederchen an ihrem Grunde verbunden, lineal-lanzettlich, abgestumpft, stumpf-gezähnt.

Wedel schlank-lanzettlich, besonders abwärts allmählig verjähmälert sowie abwärts mit auffällig entfernt gestellten Fiedern (die untersten breit-deltaförmig), aufwärts dicht gefiedert (mit schlank-lanzettlichen Fiedern), breiter, kurz zugespitzt; alle Fiedern etwas spitzwinkelig 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 Farren, 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.

7. 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 gefehrt, besonders an der Spitze etwas sägezählig, oder auch wiederum fiederspaltig. 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 Farren selbst seinen Namen erhielt. Fruchthäufchen groß. 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 stätkliche, 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. Wurmfarren. A. *Filix mas.* Sw.

Wedel lanzettlich, doppelt gefiedert, mit aufwärts ziemlich dicht, dagegen abwärts auffällig entfernten 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 streicht 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. Bergfarren A. *Oreopteris* Sw.

## 16. *Allosurus*, Röllfarren.

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 peterfiliënblättrigem Aussehen, die Fiederchen, besonders dritter Ordnung, mit keilförmig verschmälertem Grunde, stumpf, gelappt, kaum 1 cm. lang. Fruchtwedel mit elliptischen, stumpfen oder kurz zugespitzten, ganzrandigen Fiederchen dritter Ordnung; Fruchthäufchen lineal, auf den Queraderchen sitzend, später zusammen-

fließend und die ganze Unterseite überziehend, ohne Scheiter, aber anfangs von den eingekrümmten Rändern der Fiederläppchen überdeckt. Stiel lang, dünn, fahl und glatt, entspringt aus einem spindelförmigen, senkrechten Wurzelstock. — Höhe der ganzen Pflanze (mitsammt dem Stiel) 1—3 dm., Breite 3—8 cm. Auf den Alpen, aber hier und da auch auf höheren mittel- und süddeutschen Gebirgen (in Rheinbaiern bei Gerardmer sowie bei auf dem Rotabak bei Hohneck, im Riesengebirge in den Schneegruben sowie im Riesengrund am Brunnenberg); zwischen Felsriken und Geröll. Bergpeterilie. A. (*Cryptogramma*) *crispus* Bernh.

### 17. *Notochlaena*, Wollfarren.

Webel lineal, stumpf gespitzt, doppelt-gefiedert, mit dunkelgrüner Oberseite und rostgelb-wolliger oder vielmehr spreuschuppiger Unterseite; die randständigen Fruchthäufchen 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 Felsriken; aber auch da sehr selten. N. *Marantae* R. Brown.

### 18. *Gymnogramma*, Radtfarren.

Webel länglich-eiförmig, 2—3-fach gefiedert, die Fiedern sehr weitläufig gestellt; gelblichgrün, glatt, sehr zart und verweklich, nach der Fruchtreife im Sommer vergehend. Wedelspindel grün, 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 zusammenfließend die ganze Unterseite überziehen. Die ganze Pflanze etwa 1,5 dm. hoch, Wedel etwa 4 cm. breit. Nur an den südlichen Abhängen der Alpen (Tessin), büschelig in Felsriken; nicht häufig. G. *leptophylla* Desv.

### 19. *Polypodium*, Tüpfelfarren.

Der Charakter dieser zum Theil auch im Flachlande reichlich vertretenen Gattung, deren Arten zum Theil sehr verschiedenes Aussehen

haben, liegt in den kreisrunden, von Anbeginn nackten (schleierlosen) Fruchthäufchen ausgesprochen, welche auf der Mitte oder gegen das Ende der Fiederqueradern entspringen.

1. Wedel von lanzettlichem Umriffe, 2—5 dm. lang, mit bis  $\frac{1}{8}$  oder  $\frac{1}{2}$  nacktem grünlichem oder gelblichem Stiel, welcher aus einem kriechenden, dicht mit braunen Spreuschuppen besetzten Wurzelstock spriest; einfach gefiedert oder vielmehr einfach-fiederspaltig, mit wechselseitigen Fiedern. Die Fiedern derb, meist grau- oder gelblichgrün, lanzettlich, meist stumpf, entweder ganzrandig oder gekerbt oder gesägt oder nur etwas fiederspaltig; die untersten (etwa 4) Fiederpaare sind gleichlang, die Fiedern also abwärts am Stiele nicht wieder kleiner werdend. Fruchthäufchen groß (1—2 mm. breit), auf der Mitte der Dueraderchen sitzend, zu beiden Seiten der Fiederrippe malerisch gereiht, im Alter sich verbreiternd, aber nie sich vereinigend. In Gebirgen gemein, meist in geringer Anzahl truppweise gruppirt oder zerstreut in Felsrigen, an Gemäuer, aber ebenso häufig an steinigten schattigen Abhängen, walbigen Hohlwegen; in der Ebene ziemlich selten, daselbst besonders an Walbsäumen und steinigten Hügeln. Erscheint im April und reift seine Früchte vom Mai an, meist auch den Winter überdauernd. Engelsfüß. P. vulgare L.

var. sinuata mit buchtig gezähnten Fiedern,

var. bipinnatifida mit fiederspaltigen Fiedern,

var. aurita die unteren Fiedern an ihrem Grunde geöhrt.

— doppelt oder dreifach gefiedert. (Die hierher gehörigen Arten sind auch als die besondere Gattung *Phegopteris* aufgestellt worden.) 2.

2. Wedel dreizählig zusammengesetzt, mit deltaförmigem (fast gleichseitig-dreieckigem) Umriffe. 4.

— regulär doppelt-gefiedert (durchaus nicht 3-theilig). 3.

3. Alle Fiedern gleichgerichtet, fast wagerecht-abstehend (das unterste Fiederpaar durchaus nicht abwärts gerichtet). Spindel viel länger als der Stiel. Siehe die Gattung *Aspidium*.

Wedel mit dreieckigem Umriffe, 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) fiederspaltig, so daß der Wedel doppelt-gefiedert 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, sprießt 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 heerdenartig zerstreut auf lockerer Walderde zwischen schattigem Steingeröll, an Hohlwegen, an Felsen und Gemäuer; kommt auch im Flachlande vor, aber daselbst doch sehr selten. **Buchen-Tüpfelfarren.** (*Phegopteris polypodioides* Fée) *P. Phegopteris* L.

4. Gelblichgrüne oder freudbiggrüne, fast zarte Wedel, welche so breit als lang (etwa 1 dm.) sind, auf gleichhöhem 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 fleblattartig zu einander gestellt sind; jeder dieser drei Theile ist doppelt gefiedert. Deren Fiedern sind gegenständig, ei-lanzettlich, zugespitzt; die Fiederchen sind zungenförmig, etwas gekerbt. Fruchthäuschen 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-Tüpfelfarren.** (*Phegopteris Dryopteris* Fée). *P. Dryopteris*.

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 heerdenartiger Zerstreung besonders an kalkigen Felsen, Mauern und auf schattig-feuchtem Geröll nicht selten vorkommt. **Storchschnabel-Tüpfelfarren.** (*Phegopteris Robertiana* A. Br.) *P. Robertianum* Hoffm. (*P. calcareum* Sm.)

## IV.

# Wurzelfrüchtler.

(Wasserfarren).

---

### 1. *Salvinia*, *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 schwachbrettartig 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 pfefferkorn-großen gelbbraunen rauhaarigen Fruchtkapseln zu 4—8 geknäult beisammen, welche 4-fächerig sind und bei der Reife 4-lappig auf-plagen: die einen Makrosporen, die andern Mikrosporen enthaltend. In Sumpflachen, seichten Waldteichen, am Rande stagnirender oder langsam fließender seichter Gewässer, daselbst fast stets in Ge-sellschaft von Wasserlinsen und besonders von *Riccia natans*; überall ziemlich selten, aber kaum in einem Gebiete gänzlich fehlend. Fruchtreife zum Herbst. *S. natans* Michel.

### 2. *Marsilea*, *Klee*farren.

Stengel langhin kriechend, 1—2 dm. lang gestielte 4-blättrige Blätter ausfendend, welche durch ihre Form an *Oxalis* erinnern; am Grunde des Blattstieles sitzen gestielt einzeln oder gepaart die kahlen ei-förmigen dunkelbraunen Fruchtkapseln, welche mehrfächerig sind und zweispaltig aufplagen. In Sümpfen und stagnirenden Gewässern.

Sehr selten; nur in Süddeutschland und im Rheingebiet, in der Schweiz (Bonfol, Tessin, Billeneuve). Fruchtreife im Juli, August. *M. quadrifolia* L.

### 3. *Pilularia*, Pilsentraut, Pilsenfarren.

An oder im Wasser wachsende Pflänzchen, deren fadenförmiger Stengel auf dem Wassergrunde wurzelnd weithin kriecht und aufrechte 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 pfefferkorn- bis erbsengroß werden, kugelförmig, braun und rauh-behaart sind; bei der Reife springen sie in vier Lappen auf und schütten aus ihrem 4-fächerigen Inneren eiförmige zahlreiche kleine (Mikrosporen) und einige größere Körnchen (Makrosporen) aus, welche letztere im unteren Raum der Fruchtkapseln sich befinden. — An den seichten 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 hier und da, besonders in den nördlichen, mittleren und westlichen Theilen: in Schlesien (Kaiserswaldau bei Bunzlau), in der Lausitz, am Rhein (von Bonn abwärts); in der Schweiz an mehreren Orten. Fruchtreife zum Herbst. *P. globulifera* L.

Systematische Uebersicht  
der  
**Gefäßkryptogamen.**

---

I. Ordnung: **Schachtelhalme.** (Equisetaceae.)

Fam. 1. **Equiseteen:**  
Equisetum.

II. Ordnung: **Bärlappgewächse.** (Lycopodiaceae.)

Fam. 2. **Lycopodineen:**  
Lycopodium,  
Selaginella.

Fam. 3. **Isoëteen:**  
Isoëtes.

III. Ordnung: **Farren.** (Filices.)

A. Unechte Farren: Fruchtbüchse ohne elastischen Ring.

Fam. 4. **Ophioglosse:**  
Ophioglossum,  
Botrychium.

Fam. 5. **Osmundaceen:**  
Osmunda.

B. Echte Farren: Fruchtbüchsen mit elastischem Ring.

Fam. 6. **Hymenophyllen:**  
Hymenophyllum.

Fam. 7. **Polypodiaceen.**

a. Fruchthäufchen mit Hülle oder Schleier.

Woodsia,  
Cystopteris,  
Adiantum,  
Pteris,  
Struthiopteris,  
Blechnum,  
Scolopendrium,  
Ceterach,  
Asplenium,  
Athyrium,  
Aspidium.

b. Fruchthäufchen nackt.

Allosurus,  
Notochlaena,  
Gymnogramma,  
Polypodium.

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

Fam. 8. **Hydropterideae:**

Pilularia,  
Marsilea,  
Salvinia.

---

## Erklärung der Abbildungen.

---

1. *Equisetum palustre*.
  - a. Stalm (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 Aehre (etwas vergrößert).
    - c. Spore (mikroskopisch vergrößert).
  - B. L. complanatum.**
    - a. Stengelstückchen (wenig vergrößert).
3. *Selaginella helvetica*.
  - a. Pflanze in natürlicher Größe.
  - b. Fruchtschuppe (der Aehre) 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 Farren.
  - a. Anfänge des Vorkeimes (mikroskopisch vergrößert).
  - b. Vorkeim.
  - c. Vorkeim mit dem ersten Wedel.
  - d. — — den zwei ersten Wedeln.

6. Am Vorkeim 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 basilareren Mutterzelle des Archegonium entwickelter Farrenkeim (mikroskopisch vergrößert).
7. Fruchthäufchen eines Farrenwedels (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. Wimperhäutchen eines Fruchthäufchens am Woodsia ilvensis.
13. Fruchtliederchen von Cystopteris.
14. Adiantum capillus Veneris.
  - a. Oberer Theil eines Wedels in natürlicher Größe.
  - b. Fiederläppchen mit Früchten (vergrößert).
15. Fruchtliederchen von Pteris aquilina.
16. Blechnum Spicant.
  - a. Fruchtlieder.
  - b. Ein Querstück davon (vergrößert).
17. Asplenium, Pflanze in natürlicher Größe.
  - a. A. septentrionale.
  - b. A. Ruta muraria.
18. Fruchtliederchen von Asplenium.
19. Fruchtliederchen 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. Längsburchschnitt einer makrosporigen Frucht (vergrößert).
  - d. — — mikrosporigen Frucht (vergrößert).
-

# Register der lateinischen Namen. Lebermoose.

## Register der Gattungen.

	Seite.		Seite
<b>Alicularia</b> . . . . .	26	Lophocolea . . . . .	50
<b>Aneura</b> . . . . .	60	Lunularia . . . . .	62
<b>Anthoceros</b> . . . . .	66	<b>Madotheca</b> . . . . .	56
<b>Blasia</b> . . . . .	60	Marchantia . . . . .	62
<b>Blyttia</b> . . . . .	59	Mastigobryum . . . . .	54
<b>Calypogeia</b> . . . . .	53	Metzgeria . . . . .	61
<b>Chiloscyphus</b> . . . . .	52	<b>Pellia</b> . . . . .	60
<b>Duvalia</b> . . . . .	65	Physotium . . . . .	55
<b>Echinomitrium</b> . . . . .	61	Plagiochila . . . . .	29
<b>Fegatella</b> . . . . .	63	Preissia . . . . .	63
<b>Fimbriaria</b> . . . . .	64	Ptilidium . . . . .	55
<b>Frullania</b> . . . . .	58	<b>Radula</b> . . . . .	56
<b>Geocalyx</b> . . . . .	52	Reboulia . . . . .	63
<b>Grimaldia</b> . . . . .	64	Riccia . . . . .	67
<b>Gymnomitrium</b> . . . . .	27	Ricciella . . . . .	66
<b>Haplomitrium</b> . . . . .	28	<b>Sarcoscyphus</b> . . . . .	25
<b>Jungermannia</b> . . . . .	33	Sauteria . . . . .	65
<b>Lejeunia</b> . . . . .	58	Scapania . . . . .	29
<b>Lepidozia</b> . . . . .	53	Sphagnoecetis . . . . .	50
<b>Liochlaena</b> . . . . .	50	<b>Targionia</b> . . . . .	65
		Trichocolea . . . . .	55

Register der Arten.

	Seite.		Seite.
<b>acuta</b> (Jung.) . . . . .	43	<b>divaricata</b> (Jung.) . . . . .	40
<b>adustum</b> (Gymn.) . . . . .	28	<b>Ehrharti</b> (Sarcosc.) . . . . .	26
<b>aequiloba</b> (Scap.) . . . . .	31	<b>emarginatus</b> (Sarcosc.) . . . . .	26
<b>albescens</b> (Jung.) . . . . .	41	<b>epiphylla</b> (Pell.) . . . . .	60
<b>albicans</b> (Scap.) . . . . .	30	<b>excisa</b> (Jung.) . . . . .	44
<b>alpina</b> (Sauteria.) . . . . .	65	<b>exsecta</b> (Jung.) . . . . .	42
<b>anomala</b> (Jung.) . . . . .	45	<b>flaccida</b> (Jung.) . . . . .	44
<b>asplenoides</b> (Plagioch.) . . . . .	29	<b>Floerkii</b> (Jung.) . . . . .	37
<b>attenuata</b> (Jung.) . . . . .	36	<b>fluitans</b> (Ricc.) . . . . .	66
<b> barbata</b> (Jung.) . . . . .	35	<b>fragilifolia</b> (Frull.) . . . . .	58
<b>barbifrons</b> (Grimald.) . . . . .	64	<b>fragrans</b> (Fimbr.) . . . . .	64
<b>Baueri</b> (Jung.) . . . . .	39	<b>fragrans</b> (Grimald.) . . . . .	64
<b>bicuspidata</b> (Jung.) . . . . .	39	<b>Funkii</b> (Sarcosc.) . . . . .	26
<b>bidentata</b> (Loph.) . . . . .	51	<b>furcatum</b> (Echin.) . . . . .	61
<b>bifurcata</b> (Ricc.) . . . . .	68	<b>fuscus</b> (Sarcosc.) . . . . .	25
<b>caespiticia</b> (Jung.) . . . . .	47	<b>Genthiana</b> (Jung.) . . . . .	48
<b>calcarea</b> (Lej.) . . . . .	59	<b>germanica</b> (Targ.) . . . . .	66
<b>catenulata</b> (Jung.) . . . . .	39	<b>glauca</b> (Ricc.) . . . . .	68
<b>ciliare</b> (Ptilid.) . . . . .	55	<b>graveolens</b> (Geoc.) . . . . .	53
<b>ciliata</b> (Ricc.) . . . . .	67	<b>Helleriana</b> (Jung.) . . . . .	42
<b>cochleariforme</b> (Phys.) . . . . .	55	<b>hemisphaerica</b> (Reb.) . . . . .	63
<b>communis</b> (Sphagn.) . . . . .	50	<b>heterophylla</b> (Loph.) . . . . .	51
<b>commutata</b> (Preissia) . . . . .	63	<b>Hookeri</b> (Haplom.) . . . . .	28
<b>compacta</b> (Scap.) . . . . .	31	<b>Hookeriana</b> (Loph.) . . . . .	51
<b>complanata</b> (Rad.) . . . . .	56	<b>hyalina</b> (Jung.) . . . . .	47
<b>compressa</b> (Alic.) . . . . .	27	<b>hypophylla</b> (Targ.) . . . . .	66
<b>commutata</b> (Jung.) . . . . .	42	<b>incisa</b> (Jung.) . . . . .	35
<b>concinatum</b> (Gymn.) . . . . .	28	<b>inflata</b> (Jung.) . . . . .	38
<b>conica</b> (Fegat.) . . . . .	63	<b>interrupta</b> (Plagioch.) . . . . .	29
<b>connivens</b> (Jung.) . . . . .	39	<b>julacea</b> (Jung.) . . . . .	34
<b>coralloides</b> (Gymn.) . . . . .	28	<b>laevigata</b> (Madoth.) . . . . .	57
<b>cordifolia</b> (Jung.) . . . . .	48	<b>laevis</b> (Anth.) . . . . .	66
<b>crenulata</b> (Jung.) . . . . .	47	<b>lanceolata</b> (Liochl.) . . . . .	50
<b>crystallina</b> (Ricc.) . . . . .	67	<b>Libertae</b> (Jung.) . . . . .	43
<b>curta</b> (Scap.) . . . . .	31	<b>Lindenbergia</b> (Fimbr.) . . . . .	65
<b>curvifolia</b> (Jung.) . . . . .	38	<b>lophocoloides</b> (Chilosc.) . . . . .	52
<b>deflexum</b> (Mastig.) . . . . .	54	<b>lycopodioides</b> (Jung.) . . . . .	36
<b>denudata</b> (Jung.) . . . . .	49	<b>Lyellii</b> (Blytt.) . . . . .	59
<b>dichotoma</b> (Grimald.) . . . . .	64	<b>Menzelii</b> (Jung.) . . . . .	39
<b>dilatata</b> (Frull.) . . . . .	58	<b>Michelii</b> (Targ.) . . . . .	66

	Seite.		Seite.
minima (Ric.) . . . . .	68	resupinata (Scap.) . . . . .	32
minor (Loph.) . . . . .	51	rostellata (Jung.) . . . . .	49
minuta (Jung.) . . . . .	38	rupestris (Duv.) . . . . .	65
minutissima (Lej.) . . . . .	59	saxicola (Jung.) . . . . .	41
Moerkii (Blytt.) . . . . .	59	scalaris (Alic.) . . . . .	27
multifida (Aneura) . . . . .	61	Schmideliana (Jung.) . . . . .	49
Mülleri (Sarcosc.) . . . . .	26	Schraderi (Jung.) . . . . .	46
Mülleri (Jung.) . . . . .	40	scutata (Jung.) . . . . .	40
nana (Jung.) . . . . .	48	serpyllifolia (Lej.) . . . . .	59
natans (Ric.) . . . . .	67	setacea (Jung.) . . . . .	33
Naumanni (Jung.) . . . . .	35	setiformis (Jung.) . . . . .	34
navicularis (Madoth.) . . . . .	57	sorocarpa (Ric.) . . . . .	68
nemorosa (Scap.) . . . . .	32	sphacelatus (Sarcosc.) . . . . .	26
obovata (Targ.) . . . . .	66	sphaerocarpa (Jung.) . . . . .	47
obtusifolia (Scap.) . . . . .	30	subalpina (Scap.) . . . . .	31
orcadensis (Jung.) . . . . .	41	subapicalis (Jung.) . . . . .	46
pallescens (Chilosc.) . . . . .	52	tamarisci (Frull.) . . . . .	58
palmata (Aneura) . . . . .	61	Taylori (Jung.) . . . . .	45
pilosa (Fimbr.) . . . . .	65	tenella (Fimbr.) . . . . .	65
pinguis (Aneura) . . . . .	61	tersa (Jung.) . . . . .	48
pinnatifida (Aneura) . . . . .	61	tomentella (Trichoc.) . . . . .	55
platyphylla (Madoth.) . . . . .	58	Trichomanis (Calyp.) . . . . .	53
platyphylloidea (Madoth.) . . . . .	57	trichophylla (Jung.) . . . . .	33
polyanthus (Chilosc.) . . . . .	52	tricrenatum (Mastig.) . . . . .	54
polymorpha (March.) . . . . .	62	trilobatum (Mastig.) . . . . .	55
pubescens (Echin.) . . . . .	62	uliginosa (Scap.) . . . . .	32
pumila (Jung.) . . . . .	49	umbrosa (Scap.) . . . . .	30
punctatus (Anth.) . . . . .	66	undulata (Scap.) . . . . .	32
pusilla (Blasia) . . . . .	60	ventricosa (Jung.) . . . . .	43
pusilla (Jung.) . . . . .	36	vulgaris (Lun.) . . . . .	62
quinquedentata (Jung.) . . . . .	36	Zeiheri (Jung.) . . . . .	44
reptans (Lepid.) . . . . .	53		

### Gefäßkryptogamen.

Adiantum . . . . .	116	Aspidium angulare . . . . .	124
— Capillus Veneris . . . . .	—	— Braunii . . . . .	—
Allosurus . . . . .	126	— cristatum . . . . .	125
— crispus . . . . .	127	— Filix mas . . . . .	126
Aspidium . . . . .	123	— lobatum . . . . .	124
— aculeatum . . . . .	124	— Lonchitis . . . . .	—

	Seite.		Seite.
<i>Aspidium oreopteris</i> . . . . .	126	<i>Equisetum inundatum</i> . . . . .	103
— <i>spinulosum</i> . . . . .	125	— <i>limosum</i> . . . . .	102
— <i>Thelypteris</i> . . . . .	123	— <i>nemosorum</i> . . . . .	104
<i>Asplenium</i> . . . . .	119	— <i>palaceum</i> . . . . .	102
— <i>acutum</i> . . . . .	121	— <i>palustre</i> . . . . .	105
— <i>Adiantum nigrum</i> . . . . .	121	— <i>pratense</i> . . . . .	103
— <i>Filix femina</i> . . . . .	123	— <i>ramosum</i> . . . . .	103
— <i>fontanum</i> . . . . .	122	— <i>sylvaticum</i> . . . . .	101, 103
— <i>germanicum</i> . . . . .	120	— <i>Telmateja</i> . . . . .	100, 101
— <i>lanceolatum</i> . . . . .	122	— <i>trachyodon</i> . . . . .	102
— <i>Ruta muraria</i> . . . . .	121	— <i>umbrosum</i> . . . . .	101, 103
— <i>septentrionale</i> . . . . .	120	— <i>variegatum</i> . . . . .	102
— <i>Trichomanes</i> . . . . .	119	<b>Gymnogramma</b> . . . . .	127
— <i>viride</i> . . . . .	120	— <i>leptophyllum</i> . . . . .	—
<i>Athyrium</i> . . . . .	122	<b>Hymenophyllum</b> . . . . .	113
— <i>Filix femina</i> . . . . .	123	— <i>tunbridgense</i> . . . . .	—
<b>Blechnum</b> . . . . .	117	<b>Jsöetes</b> . . . . .	110
— <i>boreale</i> . . . . .	—	— <i>lacustris</i> . . . . .	—
— <i>Spicant</i> . . . . .	—	<b>Lycopodium</b> . . . . .	106
<i>Botrychium</i> . . . . .	111	— <i>alpinum</i> . . . . .	107
— <i>antaceum</i> . . . . .	112	— <i>annotium</i> . . . . .	108
— <i>Breynii</i> . . . . .	—	— <i>Chamaecyparyssus</i> . . . . .	109
— <i>Lunaria</i> . . . . .	—	— <i>ciliatum</i> . . . . .	109
— <i>matricariae</i> . . . . .	—	— <i>clavatum</i> . . . . .	108
— <i>matricariaefolium</i> . . . . .	—	— <i>complanatum</i> . . . . .	108
— <i>matricarioides</i> . . . . .	—	— <i>inundatum</i> . . . . .	108
— <i>rutaceum</i> . . . . .	—	— <i>Selago</i> . . . . .	107
— <i>simplex</i> . . . . .	—	<b>Marsilea</b> . . . . .	130
<b>Ceterach</b> . . . . .	118	— <i>quadrifolia</i> . . . . .	131
— <i>officinarum</i> . . . . .	119	<b>Notochlaena</b> . . . . .	127
<i>Cryptogramma</i> . . . . .	127	— <i>Marantae</i> . . . . .	—
<i>Cystopteris</i> . . . . .	114	<b>Onoclea</b> . . . . .	117
— <i>alpina</i> . . . . .	115	<i>Ophioglossum</i> . . . . .	111
— <i>fragilis</i> . . . . .	—	— <i>vulgatum</i> . . . . .	111
— <i>montana</i> . . . . .	—	<i>Osmunda</i> . . . . .	112
— <i>regia</i> . . . . .	—	— <i>regalis</i> . . . . .	113
<b>Equisetum</b> . . . . .	100	<b>Phegopteris</b> . . . . .	128
— <i>arvense</i> . . . . .	100, 104	— <i>Dryopteris</i> . . . . .	129
— <i>campestre</i> . . . . .	104	— <i>polypodioides</i> . . . . .	—
— <i>eburneum</i> . . . . .	101	— <i>Robertiana</i> . . . . .	—
— <i>elongatum</i> . . . . .	103	<i>Pilularia</i> . . . . .	131
— <i>hiemale</i> . . . . .	101	— <i>globulifera</i> . . . . .	—

	Seite.		Seite.
Polypodium . . . . .	127	Scolopendrium . . . . .	118
— arvicum . . . . .	114	— officinarum . . . . .	—
— calcareum . . . . .	129	— vulgare . . . . .	—
— Dryopteris . . . . .	—	Selaginella . . . . .	109
— hyperborea . . . . .	114	— denticulata . . . . .	110
— Phegopteris . . . . .	129	— helvetica . . . . .	109
— Robertianum . . . . .	—	— selaginoides . . . . .	109
— vulgare . . . . .	128	— spinulosa . . . . .	109
Polystichum . . . . .	123	Struthiopteris . . . . .	117
Pteris . . . . .	116	— germanica . . . . .	—
— aquilina . . . . .	—	<b>Woodsia</b> . . . . .	113
<b>Sa vinia</b> . . . . .	130	— hyperborea . . . . .	114
— natans . . . . .	—	— ilvense . . . . .	114



### Druckfehlerberichtigung :

- ⊗. 26. Funkii statt Funckii.
- ⊗. 113. Hymenophyllum statt Hymenophylum.
- —. tunbridgense statt tuuibrigense.
- ⊗. 127. leptophyllum statt leptophylla.



Früher erschienen:

Der  
**Führer in die Mooskunde.**

Anleitung

zum leichten und sicheren Bestimmen  
der

**Deutschen Moose.**

Von

**Paul Kummer.**

Mit 78 Figuren auf 4 lithographirten Tafeln.

Preis 2 Mark 80 Pf.

Der

**Führer in die Flechtenkunde.**

Anleitung

zum leichten und sicheren Bestimmen  
der

**Deutschen Flechten.**

Von

**Paul Kummer.**

Mit 14 angefügten Naturflechten und 22 lithographirten Figuren  
auf 3 Tafeln. Preis 2 Mark 80 Pf.

**Grundzüge**

der

**allgemeinen Botanik**

nebst einer Uebersicht

der wichtigsten Pflanzenfamilien.

Für höhere Schulen und zum Selbstunterricht bearbeitet  
von

**Ludwig Schneider.**

Preis 2 Mark.

Verlagsbuchhandlung von Julius Springer in Berlin, N.  
Nebstbureauplatz 3.

---

# Das Mikroskop

und

## seine Anwendung.

Ein Leitfaden bei mikroskopischen Untersuchungen.

Von

**Dr. HERMANN HAGER.**

Mit 173 in den Text gedruckten Holzschnitten.

**Vierte** vermehrte Auflage.

Preis 3 Mark.

---

# Botanischer Unterricht

in 150 Lectionen.

Für angehende Pharmaceuten und studirende Mediciner

von

**Dr. Hermann Hager.**

Mit 843 in den Text gedruckten Holzschnitten.

Preis geheftet 13 Mark — eleg. geb. 14 Mark 40 Pf.

---

# Wichtige Krankheiten der Waldbäume.

Beiträge zur Mycologie und Phytopathologie

für

**Botaniker und Forstmänner.**

Von

**Dr. Robert Hartig,**

Professor der Botanik an der Königl. Preuss. Forstakademie zu Neustadt-Eberswalde  
und Vorstand der pflanzenphysiologischen Abtheilung des forstlichen  
Versuchswesens in Preussen.

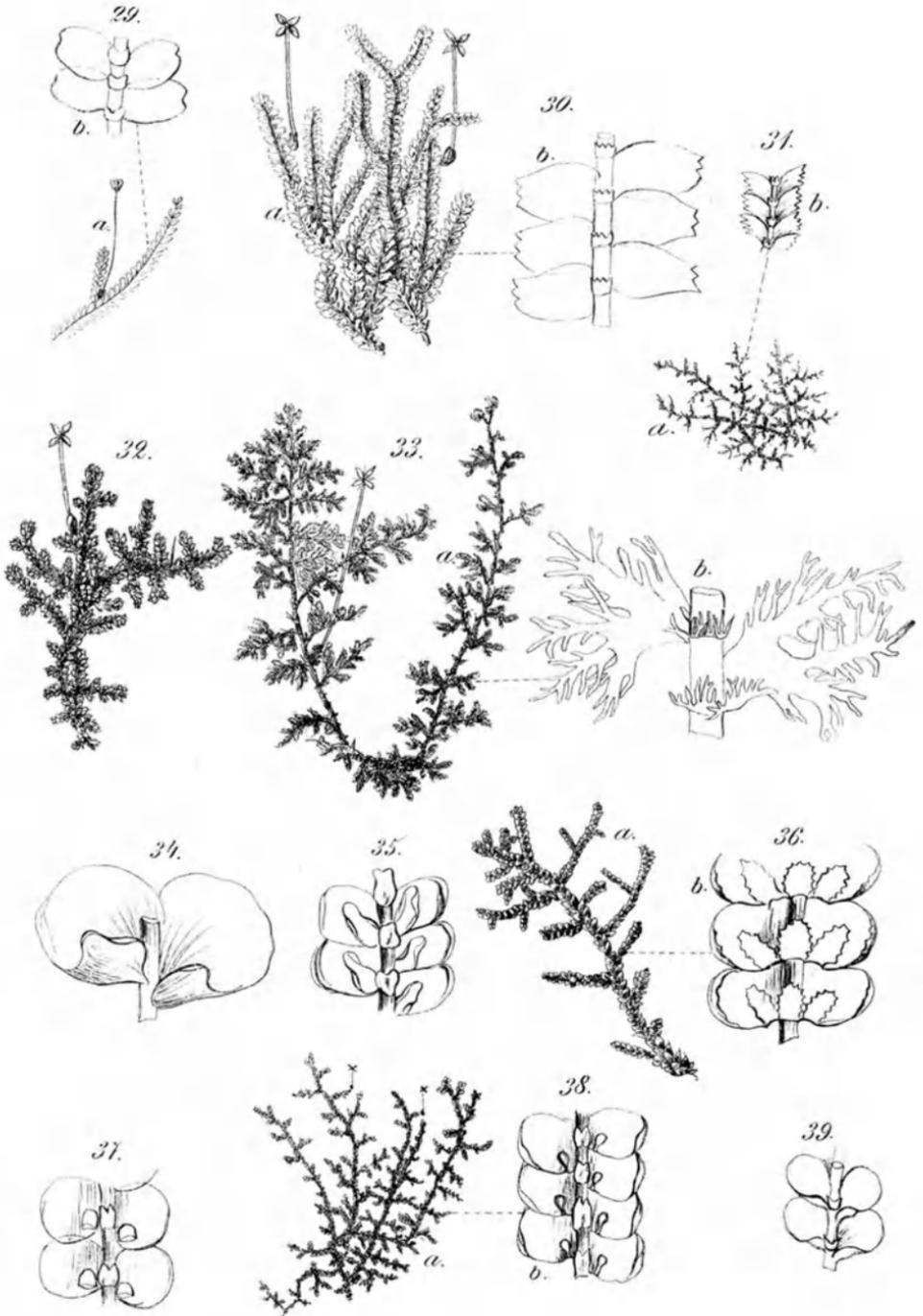
Mit 160 Figuren auf 6 lithographirten Doppeltafeln.

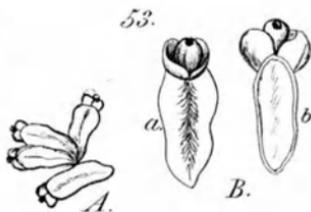
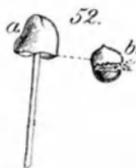
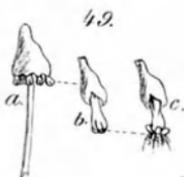
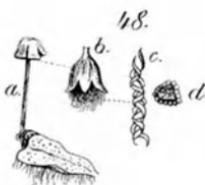
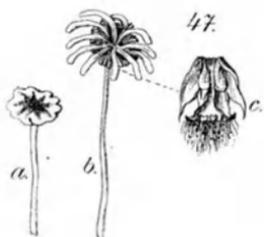
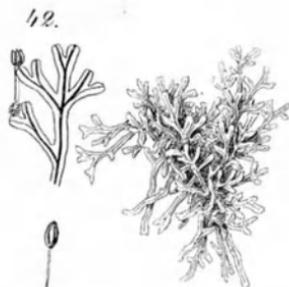
gr. 4. eleg. cart. Preis 12 Mark.

---

Lebermoose













IV. Wurzelfrüchtler.

