

Die Gefäßcryptogamen der Rheinlande.

Arten, nebst deren Formen, mit kritischen
Bemerkungen.

Von

G. Becker.

Uebersichtliche Eintheilung, kurz zusammengefasst nach Milde.

Fam. I. Filices. Blätter auf ihrer Unterseite Sporentragend, in der Knospe schneckenförmig eingerollt.

Fam. II. Equisetaceae. Blätter quirlständig; die fruchtbaren gesondert, eine Aehre bildend, auf deren Innenseite Sporangien tragend; Sporen mit zwei elastischen Fäden, (Schleuderern) versehen; unfruchtbare Blätter zu Scheiden verwachsen.

Fam. III. Lycopodiaceae. Sporangien einzeln, achselständig; Stamm in der Regel gabelig.

Fam. IV. Rhizocarpeae. Sporangien in besondern Behältern eingeschlossen: theils eine einzige Macrospore, theils zahllose Microsporen enthaltend; Macrosporen mit Keimwarzen.

Fam. I. Filices.

Ord. I. *Hymenophylleae.* Sporangien mit vollständigem, schiefem Ringe versehen, in einer Längsspalte aufspringend, einem verlängerten Fruchtboden aufsitzend, mit Schleier.

Ord. II. *Polypodiaceae.* Sporangien mit verticalem unvollständigem Ringe, in einer Querspalte aufspringend.

Ord. III. *Osmundaceae.* Sporangien mit unvollständigem von oben nach unten verlaufenden Ringe, in einer Längsspalte aufspringend.

Ord. IV. *Ophioglossaceae*. Sporangien ohne Ring, zweiklappig, quer aufspringend. Blätter in der Knospe aufrecht oder etwas geneigt; in eine nach vorn gerichtete aus dem Blattgewebe umgebildete Fruchthähre, und in ein hinteres steriles Blatt sich theilend.

Ordo I. *Hymenophylleae* Borg.

1. *Hymenophyllum* Smith.

Fruchtboden keulenförmig verlängert, von einem zweiklappigen Schleier umgeben, an der Basis mit ungestielten Sporangien bedeckt, an der Spitze nackt; Fruchthäufchen blattwinkelständig, einen von der Blattsubstanz umgebenen (geflügelten) Nerv beschliessend; Blätter ohne Spreuschuppen und ohne Spaltöffnungen.

1. *H. Tunbridgense* Smith. (1) Blätter aus einem fadenförmigen, kriechenden Rhizom einzeln entspringend, aufrecht; Spreite dunkelgrün, zart, einfach fiedertheilig; Segmente 2. Ordnung linealisch, gabelig, am breitgeflügelten Rande entfernt und spitz gezähnt, von einem starken Nerv durchzogen, an der Spitze abgestutzt. Sporen kugelig-tetraëdrisch, dreistreifig. Höhe 0,02—0,10 M. — Abbild. Newman br. ferns 5 edit. plate VI f. 45. — Moore hist. of br. ferns 1859 pl. XV f. 2. — Schkuhr t. 135 d. ! Newman history of br. ferns 1854 p. 297.

Dieser seltene, zarte, moosähnliche Farn ist erst in der neuesten Zeit an der westlichen Grenze der Rheinprovinz wieder aufgefunden, und darf, wenn auch etwa 20 Minuten jenseit der Grenze auf Luxemburger Boden wachsend, als zu unserm Florengebiet gehörend angesehen werden. Dr. Rosbach zu Trier fand denselben zwischen den Orten Befort und Berdorf (in westlicher Richtung nahe bei Echternach im Luxemburgischen) in Felsspalten des Luxemburger Sandsteins, im Sept. 1873.

In seinem Bericht hierüber (Verhandl. d. N. V. 1874 Corr. Blatt p. 102) erwähnt Dr. Rosbach ausdrücklich der ersten Auffindung desselben an gedachter Stelle durch die Herren Dumortier und Michel, sowie, dass Oberförster Ilse vergeblich danach suchte, dass aber Oberförster Koltz in Luxemburg den seltenen Farn kurz vor

1873, und wahrscheinlich an der Dumortier'schen Fundstelle wieder auffand. Die zu jener Zeit an Wirtgen eingesandten wenigen, vor 1836 aufgefundenen, sowie die im Sept. 1873 von Rosbach gefundenen und mir mitgetheilten Exemplare sind leider alle steril, lassen daher den eigenthümlich gestalteten Fruchtbau nicht erkennen.

Im übrigen Deutschland ist das Pflänzchen nur an einer einzigen Stelle, im Utewalder Grunde in der sächsischen Schweiz, von Papperitz 1847 aufgefunden; in Frankreich mehr verbreitet; Oesterreich in Krain, fehlt bis jetzt in der Schweiz. Sein Vorkommen in feuchten Spalten des Sandsteingebirges überhaupt lässt annehmen, dass sich auch fernere Standorte in unserm Gebiete auffinden lassen.

Ordo II. *Polypodiaceae* Metten.

2. *Polypodium* L.

Fruchthäufchen kreisrund, ohne Schleier, den verdickten Enden der vordern Venenäste aufsitzend, meist zweireihig gestellt. Blattstiel am Grunde gegliedert; Blätter fiederspaltig.

1. *Polypod. vulgare* L. (2) Rhizom lang und dick, kriechend; Blätter buchtig fiedertheilig, länglich lanzettlich, am Grunde nicht verschmälert; Fiedertheile länglich lanzettlich, mit breiter Basis herablaufend; Fruchthäufchen in 2 Reihen; Sporen gross, ei- bis nierenförmig, gelb, schwach gekörnelt. Im Blattstiel ein centrales dreischenkliches Gefässbündel. Spreuschuppen am Grunde, schmal lanzettlich. — Fructific. Aug., Sept.

Von allen Farnen am allgemeinsten verbreitet, sowohl in der niedern, wie in der Bergregion, hart und das ganze Jahr hindurch grün, auch den Formveränderungen am meisten unterworfen, weniger in der höhern Felsregion. Er gedeiht auf allen Gebirgsarten, liebt besonders Höhlungen alter Baumstämme und Baumwurzeln, so wie die Seiten der Hohlwege. — Abbild. Schkuhr t. II. — Newman br. f. pag. 43. — Sturm II. h. 1. — Moore pl. I. f. 2.

An ausgeprägten Formen sind bis jetzt in unserm Gebiete folgende aufgefunden:

a. *commune* Milde. Segmente (Fiederchen) gleich-

breit, vorn mit einem aufgesetzten sehr kurzen Spitzchen, oder vollständig abgerundet; vom Grunde nach der Spitze zu unregelmässig fein gekerbt-gezähnt, gegenständig und alternirend; Wedelspitze plötzlich hervorgezogen; Blattstiel $\frac{1}{3}$ und weniger der Länge des Wedels; Wedel bis 0,35 M. hoch.

Ueberall verbreitet bis in die höchsten Regionen, gemeine Form.

b. *attenuatum* M. Segmente allmählig von der Mitte nach vorn sich verschmälernd und kurz zugespitzt, Rand derselben stärker gekerbt-gezähnt, gegenständig und alternirend; Wedelspitze wie bei a; Blattstiel über $\frac{1}{3}$, fast $\frac{1}{2}$ der Länge des Wedels; Spreite 0,06—0,10 M. breit; Wedel bis 0,55 hoch.

Mit der vorhergehenden, doch weniger gemein.

c. *angustum* Hausm. Segmente gleich breit, schmal, vorn abgerundet, nicht mit einem Spitzchen versehen, sonst wie bei a; Blattstiel $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ der Länge des Wedels; Spreite schmal 0,03—0,04 M.; Wedel bis 0,45 M. hoch.

Ausgezeichnet durch die im Verhältniss zur Länge sehr schmale Spreite. Seltene Form. Bei Coblenz, St. Tönis.

d. *auritum* Willd. Unterste Segmente am Grunde oben und unten gelappt, geöhrt, oder buchtig und stumpf einigemal gekerbt, bisweilen, aber sehr selten der ganze Blattrand eingeschnitten grobgesägt; mittlere und untere S. an der Basis getrennt, nicht durch herablaufende Blattmembran verbunden, nach vorn verschmälert, wie bei b.

Diese Form ist nicht selten, meist in der höhern Bergregion, und scheint vielfach übersehen zu sein. Vgl. hierüber Milde „Gefässcryptogamen Schlesiens“, in nova acta etc. 1858 Band XXVI, pag. 632, tab. 46. Monströse Formen mit abgestutztem Wedel, gabelig getheilt, und Zwergformen mit grobgezähnten S. fanden sich nicht selten unter a und d.

3. *Pteris* L.

Fruchthäufchen rundlich, am untern Rande der Blättchen in fortlaufender Reihe auf einer feinen anasto-

mosirenden Randvene entspringend, bedeckt mit einem gleichfalls fortlaufenden, aus der Randvene entspringenden gewimperten linienförmigen Schleier, meist durch den umgerollten Blattrand verdeckt.

1. *Pt. aquilina* L. (3) Rhizom ästig, weit kriechend; Blattstiell halbkreisrund, lang, kahl, nur am Grunde mit braunen Haaren besetzt; Spreite rückwärts gebrochen, deltoidisch eiförmig, selten länglich, zwei- bis dreifach fiederschnittig. S. 1. O.¹⁾ gegenständig, eilanzettförmig, zugespitzt; S. 2. O. länglich lanzettlich; S. 3. O. länglich, stumpf, etwas gekrümmmt, mit breiter Basis zusammenfliessend, ganzrandig oder lappig, unterseits mehr oder minder haarig; Fruchthäufchen wie oben; Sporen braungelb, kuglig tetraëdrisch, glatt oder schwach gekörnelt. Im Blattstiell 10—20 Gefässbündel, deren Anordnung bei einem schiefen Schnitt durch den Stiel das Bild eines doppelten Adlers zeigt. — Fruct. Juli, Aug. —

Verbreitung allgemein, Vorkommen: in lichten feuchten Waldungen, Gebüschen, Hainen und Waldrändern, meist heerdenweise auftretend; einzeln nur an Stellen, welche früher Haideland oder Gebüsch waren, wie in der nieder-rheinischen Ebene häufig. Sobald die Pflanze der Sonne ausgesetzt und trocken steht, gewinnt sie an Behaarung, an feuchten schattigen Stellen bleibt sie fast kahl und unfruchtbar.

Im trocknen Boden erreichen die Wedel die Höhe von 0,20—2,00 M., an feuchten waldigen Stellen 2,00—3,00 M. und mehr. Meist nur auf trocknen, Luft und Licht ausgesetzten Stellen fructificieren dieselben, im Schatten nicht, oder höchst selten. — Abbild. Schk uhr t. 95. — Newman p. 23. — Sturm II h. 1. — Moore br. f. plat. XVII f. 1.

Abänderungen dieses Farn erwähnt Milde in nova acta l. c. pag. 485, wo er 7 deren anführt, diese nur kurz beschreibt, und welche alle fructificirten. Diese Pflanzen sind schlesische und hier in unserm Gebiet zum grössten Theil unbekannt; nur die sub 4 und 5 erwähnten, nicht weiter

1) S. 1. O. (Segmente erster Ordnung) = Fiedern, S. 2. O. = Fiederchen, S. 3. O. = Fiederschnitthen.

benannten Formen sind die auch hier in unserm Gebiet verbreiteten.

In der Gegend von Siegburg haben sich nun ausser der gemeinen, zwei sehr ausgeprägte und auffallende Formen aufgefunden, welche wesentlich abweichen von der gemeinen, auch nur in schattigen feuchten Waldungen zu suchen sind:

a. *vulgaris*. Character wie oben. Laub hart, fast lederartig, gelblich grün bis grasgrün; Unterseite des Wedel mehr oder weniger stark behaart, so wie der Blattrand an dieser auch unfruchtbaren Form umgerollt, Spindel glatt. Gern fructificirend. An Höhe ist sie die am meisten wechselnde Form, von 0,20 bis 3,00 M. in allen Zwischenstufen zu finden.

Stark behaart stellt sie die Unterform

α. pubescens (Al. Braun in litt.) dar.

b. *integerrima* Moore. (Al. Braun in litt.) Spreite gross, dreifach gefiedert; S. 1. O. bis nahe zur schwach ausgezogenen Spitze gleich breit; S. 2. O. wechselständig, schmal lanzettlich, aus verschmälertem Grunde und verbreiterter Mitte allmählig spitz zulaufend; S. 3. O. aus angewachsener Basis elliptisch, nicht verschmälert, mit runder oder abgerundeter Spitze, bisweilen nach der Mitte hin etwas grob und stumpf gekerbt; Blattrand nicht umgerollt. Laub schlaff, weich, krautartig, gelblichgrün bis grasgrün, Unterseite des Wedels nur spärlich behaart, unfruchtbar, Höhe 1,50—3,00 M. Durch die gleichbreiten, ganzrandigen abgerundeten S. 3. O. zeichnet sich diese Form sofort von den beiden andern aus.

Sie findet sich unter der folgenden Form c, bei Siegburg nicht häufig, und scheint eine Mittelform zwischen a und c zu sein.

c. *rotundata*. Spreite gross, dreifach gefiedert; S. 1. O. eilanzettlich, aus breitem Grunde nach oben allmählig verschmälert; S. 2. O. aus gleichbreitem Grunde allmählig in eine stumpfe Spitze verschmälert, lanzettlich; S. 3. O. aus angewachsener Basis rundlich eiförmig, bis länglich elliptisch mit runder Spitze; Blattrand wellig, rundlich gekerbt, bis eingeschnitten, flach, nicht umgerollt.

Laub sehr schlaff, weich, krautartig, grasgrün bis dunkelgrün; Unterseite des Wedels glatt, selten einige zerstreute Härchen am Blattnerv, steril. Höhe 3,00—4,00 M. Durch die am flachen Rande welligen, eirunden bis breit länglichen, meist gekerbt-eingeschnittenen S. 3. O., sowie durch das dunkle Grün des Laubes von beiden vorhergehenden ganz entschieden ausgezeichnet.

Truppweise, wie b, kommt sie in feuchten Laubwäldern bei Siegburg und Lohmar, stets unfruchtbar, vor.

4. *Blechnum* L.

Fruchthäufchen auf den, auf der Blattfläche anastomosirenden vordern Venenästen, parallel der Mittelrippe aufsitzend, zusammenfliessend; Schleier dem äussern Rande des Fruchtbodens angewachsen, gewölbt, ganzrandig, fortlaufend, die Häufchenreihe bedeckend. Blattstiel ungegliedert.

1. *B. Spicant* Roth. (4) (*Osmunda* L. — *Onoclea* Hoffm. — *Blechnum boreale* Swartz.) Rhizom schief, hart, meist mehrköpfig; Blätter büschelig gestellt.

Unfruchtbare Blätter kurz gestielt, 0,20—0,70 M. hoch, straff, hart, dunkelgrün, kahl, schmal lanzettlich, ganzrandig, zugespitzt, einfach fiedertheilig, am Grunde sehr verschmälert, mit zuletzt verschwindenden ohrförmigen Läppchen; Segmente mehr oder weniger aufwärts gekrümmmt, sehr genähert, bis auf den Nerv eingeschnitten, aus breiter angewachsener Basis lineal lanzettlich, kurz gespitzt, ganzrandig, an der Basis der unteren Segmente beiderseits schwach geöhrt, bisweilen an der Spitze gabelig getheilt. Der grössere obere Theil der Spindel oberseits und unterseits hellgrün, der untere Theil mit dem rinnigen Stiel aus dem hellbraunen in das dunkelbraune übergehend, schwach glänzend.

Fruchtbare Blätter lang gestielt, höher als die sterilen; Segmente schmal linealisch, bis zur Spitze von Häufchen bedeckt, entfernt stehend, Blattrand umgerollt, die Häufchen bedeckend. — Spreuschuppen nur an dem Grunde des Stieles, dunkelbraun. Nerven einfach gabelig, die Enden keulig verdickt, vor dem Blattrand verschwin-

dend. Im Blattstiel 3 ovale peripherische Gefässbündel. — Fruct. Juli, Aug.

Ein durch das ganze Gebiet verbreiteter sehr konstanter Farn. An Waldabhängen, Hohlwegen truppweise, an Bruchgräben, zwischen Gerölle, stets dichte Büschel bildend. — Abbild. Schk uhr t. 110. — Newman br. f. 17. 18. — Moore br. f. pl. XVI f. 2. — Sturm II. h. 11.

An Formen sind zu erwähnen:

a. *vulgare*. Sterile Wedel in der Mitte bis zu 0,07 M. breit, nach beiden Enden verschmälert, mit ganzrandiger Spitze; Fiedern lederartig, ganzrandig, etwas gekrümmmt; gemein.

b. *angustatum* Milde. Sterile Wedel 0,030—0,035 M. breit, nach beiden Enden verschmälert, mit ganzrandiger Spitze; Fiedern lederartig, etwas gekrümmmt, ganzrandig. — Wie vorige ziemlich allgemein verbreitet.

c. *sinuatum*. Sterile Wedel schmal, 0,030—0,035 M. breit, nach beiden Enden verschmälert, mit ganzrandiger Spitze; durch die lederartigen, ganzrandigen, in der oberen Hälfte verkürzten Fiedern buchtig verengert. — Zwischen Siegburg und Wahn an Waldabhängen.

Bei diesen drei Formen ist der Rand der Fiedern deutlich umgerollt. Fruchtwedel bei allen gleichartig.

d. *serratum*. Sterile Wedel geformt wie bei a, nur mit fiederig eingeschnittener Spitze; Fiedern an der Basis stumpfbuchtig gekerbt-gezähnt, nach oben mit derben, vorwärts gerichteten, aus breiter Basis fast dreieckigen kurzen, zugespitzten Zähnen besetzt; Rand der Fiedern flach, nicht umgerollt; Laub weich, krautartig.

Fruchtwedel wie bei a, doch die Fiedern bis zur Spitze gleichförmig kurz und stumpf gezähnt; mittlere Fiedern an ihrer Basis oberseits mit einem aufwärts gerichteten starken Zahn geöhrelt, oberste und unterste zahnlos.

Diese ausgezeichnete Form wurde 1860 von W.C. Bochkoltz in einem moorigen Walde zwischen Homburg und Waldmoo r in der Pfalz aufgefunden, ist im Wirtgenschen Herbar niedergelegt, und, soviel mir bekannt, früher weder erwähnt, noch beschrieben. — Gehört diese Form nun auch

nicht direct zu unserm Florengebiet, so möchte ich doch hier aufmerksam machen, dem sonst so constanten Farn, *Blechum boreale* Swz., bei seinem Vorkommen an ähnlichen moorigen Stellen in unserm Gebiete einige Beachtung zu schenken, bezüglich gedachter Form. —

Die Fiedern kommen sowohl wechsel- wie gegenständig an den Wedeln eines Rhizoms vor. — Farbe oberseits dunkelgrün, unterseits hellgrün, beiderseits etwas glänzend. Höhe der sterilen Wedel 0,30—0,50; der fertilen 0,30—0,60 M.

5. *Scolopendrium* Smith.

Fruchthäufchen, je zwei lineale einander genähert, sich berührend; das unterste Häufchen auf dem vordern Aste der gabeligen Seitenvene, das obere auf dem untern Venenaste sitzend; Schleier seitlich der fruchtbaren Vene angewachsen, ganzrandig.

1. *Sc. vulgare* Symons. (5) (*Sc. officinarum* Sw. *Asplenium Scolopendrium* L.). Rhizom aufrecht, mehrblättrige Büschel bildend; Blätter kurz gestielt, aus herzförmiger Basis lanzettlich zungenförmig, spitz zulaufend, lederartig, hart, hellgrün, wenig glänzend, ganzrandig, bisweilen mit unebenem oder etwas welligem Rande; Spindel ohne Rinne, unterseits fein hellspreuenschuppig; Stiel mit lanzettlich linealen Spreuschuppen, hin und wieder dazwischen sehr kleine gelbliche kopfförmige Drüsen. Fruchthäufchen wie oben; Sporen oval, gelblich, kleinwarzig. Venen mehrfach gabelig, mit den verdickten Enden vor dem Blattrande verschwindend. Fructification oft auf der ganzen Unterseite des Blattes bis in die äusserste Spitze. — Höhe 0,40—0,60 M. — Fruct. Juli, Aug.

Stellenweise im südlichen Gebiete; die nördlichste Grenze bei Düsseldorf im Neanderthalreichend. In feuchten schattigen Felsschluchten, zwischen Gestein und Gerölle an Waldbächen, zwischen Mauerspalten alter offener Brunnen. — Abbild. Schkuhr t. 83. — Newman br. f. pag. 271, 275, 276. — Moore br. f. plate XV. f. 1. — Newman br. f. V ed. f. 42.

Es sind hiervon 3 Formen bekannt:

a. *attenuatum*. Spreite aus verschmälertem tief herzförmigen Grunde länglich lanzettlich, nach der Mitte verbreitert, nach oben spitz, selten stumpf zulaufend, mit undeutlich buchtig gekerbtem welligem Rande, Stiel etwas kürzer als die Spreite; Spindel nebst angrenzendem Blatttheile beiderseits, so wie der Stiel, mehr oder weniger dicht mit braunen pfriemlichen Spreuschuppen besetzt. Fruchthäufchen vom Grunde der Spreite anfangend, $\frac{3}{4}$ so lang als die Quere der Spreitseite.

Die Wedel sind 0,25—0,60 M. lang, Spreite 0,04—0,06 M. breit, lederartig, hellgrün, oberseits glänzend. Gewöhnliche Form. Bei St. Goar; Schlachten bei Linz; Burg Lahneck; stets auf Grauwacke; bei Eupen auf Verneuilli Schiefer; an der Ehrenburg; Braubach; Gesteins bei Düsseldorf; Altwied; Mayen; Ahrburg; Dhaun; Boppard; Trier.

b. *rotundatum*. Spreite an der Spitze kreisförmig abgerundet, kaum etwas wellig; Linie der Fruchthäufchen $\frac{1}{2}$ so lang als die Quere der Spreitseite, sonst wie vorige. — Bis jetzt zu Birresborn (Eifel) am Sauerbrunnen (Winter), und bei Linz in einer Bergschlucht (Lischke).

c. *furcatum*. Spindel an der Spitze gabelig getheilt, und so zwei spitze oder stumpfe Ohren am Ende der Spreite darstellend, sonst wie a. — An der Ehrenburg und Lahneck (Wirtg.); Schlachten bei Linz in vielen Dimensionen und Gabelungen (Lischke).

Der Farn erscheint häufig truppweise, so bei Linz und Eupen, meist aber vereinzelt; in schattigen steinigen Waldschluchten über und zwischen berieseltem Gerölle erreichen die Wedel ansehnliche Höhe, bis zu 0,60 M. (Linz).

6. *Asplenium* L.

Fruchthäufchen lineal oder länglich, einzeln, nach der Mittelrippe zu gerichtet; Schleier auf einer Seite der Vene angewachsen und nach der Mittelrippe hin frei, mit dem Häufchen gleichgestaltet. Blattstiel ungegliedert.

Sectio I. *Athyrium* Roth.

Spreublättchen hellbraun, Zellen prosenchymatisch schmal, mit sehr wenig verdickten Wänden,

Wände und Lumen gleichfarbig. Im Blattstiel 2 platte halbmondförmige, mit dem Rücken einander zugekehrte Gefässbündel.

1. *A. Felix femina* Bernh. (6) (*Athyrium* Roth. — *Aspidium* Sw. — *Polypodium* L.) Rhizom aufsteigend; Wedel ausgebreitet, weich, schlaff, hellgrün, kurz gestielt, länglich lanzettlich, zugespitzt, beiderseits verschmälert, doppelt bis dreifach fiederschnittig; S. 1. O. lineal-lanzettlich, allmählig fein zugespitzt, fast sitzend; S. 2. O. wechselständig, nicht ganz bis auf den Mittelnerv eingeschnitten, länglich lanzettlich oder lineal lanzettlich, leicht gekrümmmt, Läppchen eiförmig, meist kurz und spitz gezähnt, nie stachelspitzig; Schleier am Rande gewimpert, länglich, nieren- oder hufeisenförmig; Wedelstiel kurz, am Grunde mit wenigen bräunlichen, lanzettlichen, am Rande wenig und kurz gezähnten Spreuschuppen besetzt; Spindel kahl oder nach unten sparsam spreuschuppig, durch die herablaufende Blattsubstanz schmal gerandet, oberseits in der Mitte rinnig. — H. 1,00—1,20 M. Fruct. Juli, August.

Nächst *Polyod. vulg.* L. wohl am meisten verbreitet; es sucht dieser Farn nicht besondere, eigenthümliche Standorte, wie wir dies bei den meisten andern finden, sondern er nimmt mit jedem Boden vorlieb; in feuchten, wie trocknen Wäldern, bis zu 1000 M. steigend, in der Ebene in Sümpfen, an Abhängen, Wegerändern, gedeiht er gleichmässig und fröhlich. — Abbild. Schkuhr t. 58. 59. — Newman br. f. p. 207. — Moore br. f. pl. XI f. 1.

Wir besitzen in unserm Gebiete einige, meist allgemein verbreitete Formen:

a. *dentatum* Doell. Sehr zierlich, bleibt in der Regel niedrig, 0,25—0,35 M. hoch. Wedel doppelt gefiedert; S. 1. O. schmal lanzettlich, zugespitzt; S. 2. O. kurz, einfach und grob gezähnt. Nicht häufig. — Wälder bei Braubach, Condethal bei Winnen, Venusberg bei Bonn etc.

b. *fissidens* Doell. Allgemein verbreitete Form, 0,40—0,75 M. hoch. Wedel doppelt gefiedert fiederschnittig; S. 1. O. lanzettlich, zugespitzt; S. 2. O. stets mehrfach eingeschnitten, doch nicht bis auf den Nerv, nach der Spitze hin einwärts gezähnt. — Wälder bei Coblenz etc., über-

haupt im ganzen Gebiet. Sie bleicht im Frühherbst und vertrocknet bald.

c. *multidentatum* Doell. Nicht so häufig wie die vorigen, steigt bis 0,90—1,20 M. Höhe. S. 1. O. breit lanzettlich, kürzer zugespitzt wie bei a und b; S. 2. O. meist bis auf den Nerv eingeschnitten; S. 3. O. vom Grunde an gezähnt. — Wälder bei Coblenz, Bertrich, Saarbrücken, Siegburg.

Das Laub ist bei allen Formen zart, weich, häutig, hell bis dunkelgrün. Die Wedel nur dieser Art besitzen Spreuschuppen, alle andern zur Section *Asplenium* gehörenden sind kahl und haben nur an der äussersten Basis wenige davon. Die Form der Fruchthäufchen ist oft variirend, indem dieselben bei jüngern und magern Pflanzen länglich und gerade, bei kräftigeren indessen sich der Nierenform nähern. Letzterer Character hat der Pflanze auch eine unsichere Stellung im System gegeben.

Die Form und Farbe der Zellwände und des Lumen in den Spreublättchen ist ein sicheres, constantes Trennungsmerkmal zwischen *Athyricum* Roth. und *Asplenium* Metten., und hat Milde in seinen Filices Europ. et Atl. deshalb obigen Farn vollständig getrennt von den Arten des *Asplenium* Mett. (Vergl. auch Doell Flora v. Baden; von Heufler *Asplenii species europaeae*; Milde die Gefässcrypt. Schlesiens.)

Sectio II. *Asplenium* Mettenius.

Spreublättchen dunkelbraun, Zellen parenchymatisch, weit, schräg gegittert, mit sehr stark verdickten, dunkelbraunrothen Wänden und farblosem Lumen. Im Blattstiel meist nur ein Gefässbündel.

A. Blatt fiederschnittig.

2. A. *Adiantum nigrum* L. (7) Rhizom schief; Blätter büschelförmig gestellt; Blattstiel meist etwas länger als die Spreite, auf der Oberseite rinnig; dunkelbraun, glänzend; Spreite straff, fast lederartig, doppelt bis dreifach fiederschnittig; S. 1. O. eiförmig bis eilanzettlich, gestielt; Segm. letzter Ordnung eiförmig, bis länglich

keilförmig, vorn abgestutzt, mit meist kurzen spitzen Zähnen; Schleier und Spreublättchen ganzrandig. Höhe 0,15—0,30 M., Stiel meist länger als die Spreite. — Fruct. Juli, August.

Im ganzen Gebiet zerstreut, liebt fast alle Felsarten und findet sich zwischen Gerölle, in Felsspalten, an steinigen Abhängen; obsehon den Kalk nicht liebend, meidet er ihn auch nicht. — Abbild. Milde Nova Acta tab. 45. fig. 112. 113. — Schkuhr t. 80 a. — Newman br. f. 225. 227. — Sturm II h. 5. — Moore br. f. pl. XII. f. 2. — Newman V ed. f. 33. —

Als Hauptform bezeichnen wir: *var. lancifolium* Heusler.

Diese stellt die Grundform des bei uns vorkommenden Farn dar und erscheint in zwei guten und mehren Mittelformen, welche bei uns gleichviel vertreten sind.

a. *forma: acutilobum*. S. 2. u. 3. O. schmal, länglich lanzettlich, Lappen mit längeren gerade vorstehenden, schmalen und spitzen Zähnen, Endzahn der Lappen länger als die umstehenden. Wedel kommen schmal, zuweilen auch etwas breiter vor.

b. *forma: obtusilobum*. S. 2. u. 3. O. breit eiförmig, nach vorn fast gestutzt, Lappen mit breiten, fast deltaförmigen, ganz kurzen stumpfen, nicht länger wie breiten Zähnen. Endzahn mit den andern gleich lang. Wedel in der Regel breiter wie bei a, zuweilen schmal.

Die Abbildungen in Milde, Nova Acta l. c. fig. 111 und 112 kommen mit unsren vorstehend beschriebenen Formen vollständig überein; Milde benennt sie aber nicht in seinem Werke; es sind die gewöhnlichen Formen des Binnentypus der Art.

Bei Schkuhr finden wir auf tab. 80 a unsere Form a in der Zeichnung b, und unsere Form b in der Zeichnung a wieder.

Im Gülser (Winninger) Thal und bei St. Goar fand Wirtgen 1856 eine

c. *forma: pygmaeum*, zu *obtusilobum* gehörend. Sie ist 0,08—0,15 M. hoch, fructificirt schon bei 0,08 M. Höhe, hat sowohl schmale wie breite, lanzettliche Wedel, und sehr breite schwach eingeschnittene, stumpf gezähnte Lappen.

Unser Farn findet sich bei Coblenz, Boppard, St. Goar, Bertrich, im Ahrthal, Linz, Siebengebirge, Rolands-eck, Wiedbachthal, Gerolstein, Saarbrücken, Trier etc.

3. *A. Ruta miraria* L. (8) Rhizom kurz, kriechend, mit vielen feinen Faserwürzelchen besetzt, vieltheilig; Blätter büschelig, hart bis krautig, schmutzig grün, 0,08 bis 0,16 M. hoch; Stiel so lang und länger als die Spreite, dünn, fadenförmig, nur am Grunde dunkelbraun und mit Spreuschuppen besetzt, zwischen denen sich grosse graue kugelige Drüsen befinden; Stiel bis in die Spreite hinauf mit einer Rinne; Spreite eiförmig-deltoidisch, oder breit lanzettlich, nicht mit ausgezogener Spitze; S. 1. u. 2. O. gestielt, alternirend; S. letzter O. mit keilförmiger Basis rhombisch, vorn abgerundet oder abgestutzt, gekerbt bis tief gezähnt. Schleier gewimpert; Sporen gross, kugelig eiförmig, dunkelbraun mit breitwarziger Oberfläche. Fruchthäufchen am Blattgrunde beginnend, die ganze Unterseite bedeckend, meist zusammenfliessend. — Fruct. Juli—September.

Sehr gemein, weiter nach Norden verbreitet, wie sein Mitbewohner ähnlicher Stellen, *A. Trichomanes* L. Er meidet zu viel Feuchtigkeit, liebt sonnige Stellen, besonders gern in den Ritzen und Spalten der Mauern und Felsen; wo sich Kalk oder Kalkfelsen finden, ist er besonders reichlich und in vielen Formen vertreten; die kleinsten Oeffnungen und Spalten genügen, um in einem Minimum von Erdsubstanz sich zu entwickeln. Wir finden ihn an solchen Kalkfelsen von der einfachsten kleinsten normalen, bis zur höchst zusammengesetzten Form; kein anderer Farn aus unserm Gebiete zeigt eine solche Fülle von Uebergängen, und doch oft so constanten Formen, wie dieser. Besonders reich daran sind die Kalkfelsen der Eifel, besonders die Dolomite bei Gerolstein, wo losgerissene Blöcke, wie anstehende Felsen oft damit bedeckt sind. — Abbild. Schkuhr t. 80 b. — Newman br. f. 253—256. — Moore br. f. pl. XIII. f. 1. — Newman V. ed. f. 39.

Bis jetzt sind folgende 6 characteristische Formen zu verzeichnen, welche unserm Gebiet angehören.

a. *Brunfelsii* Heufler. Läppchen des 2- bis 3fach

fiederigen Wedels rhombisch, oben abgerundet oder gestutzt, gekerbt bis stumpf eingeschnitten, lederartig, schmutzig grün, reichlich fructificirend, Zipfel mit keilförmiger ganzrandiger Basis mehr oder weniger gestielt; Stiel so lang, oder länger als die Spreite; kahl oder mit zerstreuten linealen Spreuschuppen besetzt. — H. 0,03—0,14 M.

Die rhomische Form, die abgerundete stumpfe Spitze der Läppchen mit stumpfen Kerbzähnen, und die keilförmige ganzrandige Basis derselben prägt dieser überall verbreiteten gemeinen Form ihren eigenthümlichen Charakter auf.

b. *calcareum*. Wedel einfach oder doppelt gefiedert, mit wenigen, meist gegenständigen Fiedern; diese (S. 1. O.) sowohl aus drei verschmolzenen Fiederchen bestehend, und dann herznierenförmig, stumpf, kurz gestielt; oder die untersten Fiedern mit gleichgestalteten sitzenden Seitenständigen und dreilappigen gestielten Endfiederchen; Läppchen am oberen Rande abgerundet, schwach gekerbt gezähnt; Fructification über die ganze Unterfläche des Wedels verbreitet. Die der vorigen eigenthümliche rhombische Form der Fiederchen mit keilförmiger Basis ist hier nicht vorhanden, auch nicht angedeutet.

Diese höchst interessante Form (bei Milde nicht erwähnt), bleibt niedrig, wird selten über 0,05 M. und fällt durch ihre einfache Fiederung mit meist gegenständigen Fiedern, immer aber durch die Herz-nieren-Form der einzelnen wie der verschmolzenen Fiederchen sofort auf. An Dolomitfelsen bei Gerolstein häufig; bis jetzt weiter noch nicht beobachtet.

c. *elatum* Lang. (*A. multicaule* Presl.) Wedel dreifach gefiedert, Fiedern alternirend; S. 3. O. aus schmal keilförmiger ganzrandiger Basis fast von der Mitte ab bis zur stumpflichen oder gestutzten Spitze scharf, und mehr oder weniger tief eingeschnitten gezähnt; Stiel doppelt so lang als die rhombisch eiförmige Spreite. Die schmalen, an der oft abgestutzten Spitze scharf gezähnten S. 3. O. erinnern an die Jugendform von *Aspl. Serpentini* Tausch, weshalb Milde dieser Form den Beinamen *A. Pseudo-Serpentini* gegeben hat.

Von allen Formen wird diese die zweithöchste, indem sie von 0,05—0,14 M. vorkommt. Farbe des Laubes reiner grün wie bei a.

An Dolomitfelsen bei Gerolstein nicht selten; an alten Mauern am Eingang ins Brohlthal, an Buntsandsteinfelsen am Spicherer Berg, bei Trier und andern Stellen der Eifel.

d. *intermedium*. Wedel 2—3fach gefiedert, Fiederschnitte eilanzettlich mit ganzrandiger keilförmiger Basis und deutlich, aber kurzgezähntem obern Rande; Stiel meist doppelt so lang als die Spreite, mit zerstreuten Spreuschuppen besetzt. — H. 0,06—0,12 M. Laub rein grün.

Nach A. Braun scheint es eine Mittelform zwischen *A. Brunfelsii* und *A. leptophyllum* Wallr. zu sein. Sie zeichnet sich aus von *A. Brunfelsii* durch schmälere, eiförmige, nicht schief rhombische Fiederschnitte mit schärferen Zähnen, durch schmale Spreite und höheren Wuchs; von *A. leptophyllum* durch breitere Fiederschnitte und schärfere Zähne.

An Dolomitfelsen bei Gerolstein; an Felsspalten des Verneuilli-Schiefers bei Eupen (Römer), nicht häufig.

e. *macrophyllum* Wallr. varietas. Eine eigenthümliche Form. Wedel einfach bis dreifach gefiedert an demselben Rhizom.

Es finden sich an der vollständig entwickelten Pflanze Blätter mit einfachen Fiedern, deren Segmente rundlich eiförmig, gross und breit, gegenständig und alternirend, am obren Rande scharf, doch nicht tief gezähnt sind; dann doppelt gefiederte mit etwas kleinern Segmenten; und dreifach gefiederte mit nach oben verschmälerten Segmenten. Stiel bei Allen weit länger als die Spreite. Fructification findet sich bei allen Blattformen. — H. 0,08—0,16 M.

Die Pflanze macht den Eindruck, als habe man es mit einer monströsen Form zu thun, es liegen aber Pflanzen aus der Gegend von Spichern, an Buntsandsteinfelsen von Wirtgen gesammelt, vor, ebenso Exemplare von den Dolomitfelsen bei Gerolstein. Es muss, wenn möglich, diese dubiose Form weiter beobachtet werden.

f. *microphyllum* Wallr. Wedel äusserst zart, meist

dreifach gefiedert: Fiedern abwechselnd, verlängert, abstehend; S. 3. O. aus breiter keilförmiger Basis nach oben abgerundet oder abgestutzt und unregelmässig gekerbt gezähnt; Endfiederchen getheilt und ganz; Stiel und Spindel hin und hergebogen; Blattstiel besonders nach unten reichlich mit Spreuschuppen besetzt, kaum etwas länger als die Spreite. — H. 0,05—0,08 M.

Der Wedel trägt bei weit geringerem Umfange und Grösse doppelt so viel Fiederschnittchen wie die gemeine Form a, nähert sich in dieser Beziehung der Form c; die Länge dieser Fiederschnitzen beträgt 3mm bei etwas geringerer Breite, also die Grösse eines starken Stecknadelkopfes. Fructification ist vollständig normal.

Diese ausgezeichnete Form, (bei Milde nicht erwähnt, wohl von Doell in Flora v. Baden) bewohnt die kleinsten engsten Spalten der Dolomitfelsen bei Gerolstein, tritt einzeln auf.

Schkahr giebt auf tab. 80 b mehrere Zeichnungen von Formen, welche man sich auf seine Pflanzen anpassen muss, da er damals die verschiedenen Formen wohl nicht bezeichnen konnte oder wollte.

4. *A. germanicum* Weiss (9) (*A. alternifolium* Wulf. — *A. Breynii* Retz.) Rhizom rasenartig; Blätter zahlreich, mattgrün, schmal lanzettlich mit stumpfer Spitze, am Grunde doppelt fiederschnittig, mit wenigen abwechselnden Segmenten; diese kurz gestielt, nach innen bogig, aus schmal keilförmigem Grunde nach oben eingeschnitten, stumpf gezähnt; Blattstiel so lang oder länger als die Spreite, rinnig, am Grunde nur, über dem Rhizom glänzend schwarz braun, mit wenigen braunen Haaren besetzt, der übrige Theil des Stiels und der Spindel grün. Schleier ganzrandig, linienförmig, Fructification am Blattgrunde beginnend, die ganze untere Fläche bedeckend, Häufchen zusammenfliessend; Sporen oval, schwarzbraun, schwach gekörnelt; Spreuschuppen nur am Rhizom, schmal lanzettlich, am Rande mit mehrzelligen, drüsigen zarten Zähnen besetzt. Im Blattstiel ein centrales dreischenkliches Gefässbündel. — H. 0,08—0,15 M.

Nicht sehr verbreitet; in humusreichen Felsspalten,

an alten Mauern, nicht oder höchst selten auf Kalk, liebt Feuchtigkeit, meidet aber nassen Boden. Der Farn kommt in der Regel in Gesellschaft von *A. septemtrionale* und *A. ruta muraria* vor, wurde auch früher von Bory de St. Vincent für einen Bastard von beiden gehalten (vergl. v. Heufler Aspl. spec. europ. p. 297). Nach Milde soll unser *A. germanic.* W. auf weiten Strecken vorkommen, wo *A. ruta murar.* fehlt. In unserm Gebiet ziemlich verbreitet durch den ganzen gebirgigen Theil, in Spalten der Grauwackefelsen, stets aber vereinzelt. Boppart, St. Goar, Nahenthal bei Simmern, Koppenstein, Trier, Gondorf, Bertrich, an der Weisslei bei Bertr., Altwied, Linz, Remagen, Essen, Eupen, Braubach, Montreal, Gerolstein, Altenahr, Saffenburg. — Abbild. Schkuhr t. 81. — Newman p. 258. — Sturm II h. 5. — Newman V ed. f. 40. — Moore XIII f. 3.

5. *A. Heufleri* Reichardt. (10) *A. Trichomanes × germanicum*. Ein seit 1868 für unsere Flora bekannt gewordener Farn, Bastard von *A. Trichomanes* L. und *A. germanicum* Weiss, von P. Dreesen an der Saffenburg bei Altenahr 1868 aufgefunden und von Milde bestätigt (Verh. d. Naturhist. Vereins 1871 Corr. Bl. p. 114.) Wirtgen fand schon 1859 denselben Farn an der Ahrburg bei Altenahr, ohne ihn damals erkannt zu haben; seine Exemplare wurden später gleichfalls von Milde bestätigt als vorstehender Bastard (Verhandl. 1869 p. 18).

Rhizom rasenartig; Blätter ziemlich straff und derb; Stiel 0,05—0,08 M., Spreite 0,03—0,06 M. lang; Blattstiel und Spindel bis zur Hälfte der Spreite glänzend dunkelbraun, nicht geflügelt, am Grunde rund, oberhalb dreikantig, tief rinnig; Spreite fiderschnittig, mattgrün; Segmente paarweise einander genähert, entfernt, nach innen bogig gekrümmmt, aufrecht abstehend mit kurzem grünem Stielchen und breit keilförmigem Grunde, meist rhombisch stumpf, obere länglich, an der Spitze kerbig-kurz gezähnt; Spreitespindel an der Spitze grün, der untere Theil mit dem Stiel glänzend braun. Fruchthäufchen länglich, zu 2—3, der Rippe entlang; Schleier gekerbt.

Vom Habitus des *A. germanicum* W., ist der Farn aber sofort kenntlich an dem glänzend rothbraunen Stiel, welche Färbung sich die halbe Spindel hinauf zieht. Bei *A. german.* ist der Stiel nur an seiner Basis ebenso gefärbt.

6. *A. septemtrionale* Sw. (11) Rhizom kriechend, kurz, gabelig; Blätter zahlreich, hart, fast fadenförmig, bläulich grün; Stiel mit einer Rinne, viel länger als die Spreite, nur am äussersten Grunde über dem Rhizom schwarzbraun, daselbst mit kurzen einzelligen Haaren sparsam besetzt; Spreite fiederschnittig, aus wenigen, 2—5, schmal lanzettlichen, an der Spitze eingeschnitten lang gezähnten Segmenten gebildet. Fruchthäufchen 1—2, lineal, zusammenfliessend; Schleier ganzrandig; Spreuschuppen vereinzelt, lanzettlich, mit weiten Zellen, bisweilen mit mehrzelligen in Drüsen endenden zarten Zähnen besetzt. Im Blattstiel ein centrales dreischenkliges Gefäßbündel. — H. 0,05—0,18 M. — Fruct. Juli, Aug.

Wenig veränderlicher Farn, in Spalten des Sandsteins und Thonschiefers nicht selten, liebt der Luft und dem Licht ausgesetzte Stellen, meidet Nässe und Kalk; ist im ganzen gebirgigen Theile des Gebietes verbreitet, doch stellenweise und oft in grosser Menge. Bingen, Kreuznach, Ahrthal, Siebengebirge, an Basaltfelsen von Wernerseck in Menge, Trier, Saarbrücken, einzeln an Dolomitfelsen bei Gerolstein, an schiefrigem Kalk (Plattenkalk) bei Eupen u. s. w. — Abbild. Schkuhr t. 65. — Newman p. 265. — Sturm II h. 5. — Moore br. f. XII f. 3. — Newman V ed. f. 41.

B. Blatt einfach gefiedert.

7. *A. Trichomanes* Huds. (12) Rhizom kurz, kriechend; Blätter zahlreich, lineal lanzettlich, einfach gefiedert, derb, straff; Stiel kurz mit der Spindel glänzend rothbraun, rinnig und geflügelt, kahl; Blättchen theils aus ungleicher Basis rhombisch eiförmig, fast sitzend, — theils aus abgerundeter Basis eirundlich, sitzend, — theils eiförmig länglich mit keilförmiger Basis mehr oder weniger gestielt; alle Blättchen schwächer oder stärker stumpf

gekerbt, gegenständig, fast wagrecht abstehend, dunkelgrün, matt. Meist jedoch ist die grössere untere Hälfte des Wedels mit gegenständigen, und der obere Theil mit alternirenden Blättchen besetzt. Spreuschuppen nur am äussersten Grunde des Stieles. Fruchthäufchen länglich; Schleier ganzrandig oder selten schwach gekerbt; Spreuschuppen mit Scheinnerv.

Ein der meist verbreiteten Farn, auf allen Bodenarten, alte Mauern, vorzugsweise Felsritzen liebend, strahlenförmig daraus seine Wedel ausbreitend. Der Farn wechselt sehr an Höhe: an dunklen, sehr beschatteten Stellen in Stein- oder Mauerritzen bleibt er 0,06 M. hoch, an lichten luftigen Stellen 0,06—0,20 M., und oft, im Boden zwischen Steingerölle (Basaltgerölle im Rheinthal) wird er bis 0,30 M. hoch (Rolandseck). An solchen grössern und selbst kleineren lässt sich oft eine ganze Formenreihe von Fiedern beobachten. Abänderungen der Wedelform sind nicht bekannt, nur der Rand der Blättchen zeigt mehr oder weniger tiefe Kerbzähne. — Fruct. Juli, Aug. — Abbild. Schkuhr t. 74. — Newman 249. — Moore br. f. XIII f. 5. — Newman V ed. f. 37. — Eine monströse, seltene Form ist:

var. *incisum* Bernh. Diese wurde von mir auf einem Basaltkegel (Eishöhle bei Gerolstein) in der Eifel, an einer beschatteten feuchten Stelle in Gemeinschaft mit der gemeinen Form aufgefunden.

Rhizom wie bei der Art; Wedel 0,15—0,20 M. hoch, nach oben und unten verschmälert; S. 2. O. länglich unregelmässig, bis fast auf den Nerv eingeschnitten, Fiederschnitte mit keilförmigem Grunde, an der Spitze unregelmässig, tief gelappt; bisweilen fast gefiedert mit schmallanzettlichen an der Spitze gekerbten Fiederchen. Stiel mit der Spindel bis zur Spitze glänzend dunkelbraun, rinnig und geflügelt. Die Pflanze ist steril.

Bis jetzt war diese ausgezeichnete, höchst zierliche Form nur aus der Schweiz (Bex und Plattenberg), und aus England (Lancashire) bekannt, ist somit für Deutschland neu. Wir haben davon Abbildungen in: Newman british ferns 1854 p. 252; und in Schkuhr cryptog. Gew. tab. 74. fig. f.; so wie Verh. d. N. V. 1876, Taf. II.

8. *A. viride* Huds. (13) (*A. intermedium* Presl. — *A. umbrosum* Vill.) Rhizom kriechend; Blätter zahlreich, hellgrün bis gelblich grün, lineallanzettlich, weich, krautartig, einfach gefiedert, nach oben und unten etwas verschmälert. Stiel rothbraun, schwach glänzend, Spindelgrün, rinnig, meist kahl, selten mit braunen Haaren oder feinen Spreuschuppen bekleidet; Blättchen sehr kurz gestielt, aus ganzrandiger Basis unten keilförmig, oben meist abgestutzt, rundlich — bis rhombisch eiförmig, einfach bis doppelt gekerbt, glatt, bleibend. Fruchthäufchen länglich, Schleier ganzrandig oder etwas gezähnelt; Spreuschuppen ohne Scheinnerv. — H. 0,05—0,20 M. — Fruct. Juli, August.

In Spalten der Felsen, besonders gern auf Kalkfelsen, stets an schattigen feuchten Stellen: einziger bis jetzt bekannter Standort in unserm Gebiete im Eurener Walde bei Trier am Buntsandstein (Rosbach.) — Abbild. Schkuhr t. 73. — Newman 243. — Sturm II h. 1. — Moore br. f. XIII f. 4. — Newman V ed. f. 36.

7. *Ceterach*. Willd.

Fruchthäufchen linear, einseitig, ohne Schleier. Blattstiel ungegliedert.

1. *C. officinarum* W. (14) (*Asplen. Ceterach*. L. — *Grammitis Ceterach*. Sw. — *Gymnogramma Ceterach*. Spr.) Rhizom aufsteigend, viele büschelig gestellte, kurz gestielte Wedel treiben; Stiel mit breit lanzettlichen, braunschwarzen Spreuschuppen dicht besetzt; Spreite tief fiederspaltig, lederartig, grün, oberseits kahl, unterseits mit rothbraunen dicht gedrängt sich deckenden Spreuschuppen bekleidet; Segmente eirund bis rundlich, bogig herablaufend und mit breitem Grunde zusammenfließend, meist ganzrandig.

Häufchen länglich, schief zur Mittelrippe gestellt. Im Blattstiel 2 nierenförmige Gefäßbündel. — H. 0,06 bis 0,15 M.

Seine Verbreitung ist nur im südlichen gebirgigen Theile der Provinz eine ziemlich allgemeine, seine nördliche Grenze im Neanderthal bei Düsseldorf, seit einigen

Jahren aber dort wegcultivirt; der Farn kommt meist vereinzelt, selten gruppenweise vor; er bewohnt die Spalten der Grauwacke, des Basalt, die Ritzen alter Burgruinen, Mauern und liebt sonnige Stellen. In den Nebenthälern des Rheins, bei Saarbrücken, Trier, im Rheinthal häufig an Grauwackefelsen, St. Goar, Coblenz, Braubach, Linz etc. und weiter südlich häufig an ähnlichen Stellen. — Formen dieses schönen Farn sind bis jetzt nicht beobachtet. — Abbild. Schkuhr t. 7 b. — Newman 278. — Sturm II h. 5. — Moore br. f. I. f. 1. — Newman V ed. f. 43. — Hayne VIII t. 48.

8. *Phegopteris* Fee.

Fruchthäufchen rundlich, einem Fruchtboden aufsitzend, ohne Schleier, frei, nie durch einen umgebogenen Blattrand verdeckt; Blattstiel nicht gegliedert, mit 2 ovalen excentrischen Gefäßbündeln. Venen am Ende spitz. Sporen mit einfachen Streifen.

1. *Ph. polypodioides* Fee. (15) (*Polypod. Phegopteris* L.) Rhizom dünn, fadenförmig, horizontal, mit einzelnen auf einander folgenden Wedeln; Stiel länger als die Spreite, dünn, zerbrechlich, mit zerstreuten Spreublättchen besetzt; Spreite deltaförmig, lang und scharf zugespitzt; S. 1. O. lineal lanzettlich, die untern am Grunde und an der Spitze verschmälert, die obern aus gleichbreitem Grunde zugespitzt, das unterste Paar S. 1. O. etwas herabgebogen, von den obern entfernt, letztere horizontal abstehend, mit der Spitze aufwärts gerichtet; S. 2. O. länglich, stumpf, mit der Basis herablaufend, nicht bis auf den Blattnerv eingeschnitten, etwas nach vorn geneigt, schwach gekerbt gesägt; das letzte Paar S. 2. O. der Fiedern, mit Ausnahme der untersten, beiderseits der Spindel angewachsen, ein verschobenes stumpfes Viereck bildend; Stiel und Spreite überall mit angedrückten weissen Härtchen, sowie Haupt- und Fiederspindel mit braungelben, sparsam gewimperten Spreuschuppen besetzt. Fruchthäufchen dem Rande genähert, sehr reichlich. Laub äusserst zart, hautartig, dunkelgrün, glanzlos; Spreuschuppen schmal lan-

zettlich, sehr lang gezähnt; Sporen gelblich, länglich, glatt. — H. 0,15—0,45 M. — Fruct. Juli, Aug.

Durch das ganze Gebiet in Gebirgs- und Laubwaldungen, sowie zwischen feuchten Felsspalten. Eifel, Trier, Coblenz, Elberfeld, Siebengebirge etc. — Abbild. Schkuhr t. 20. — Newman 49. — Moore br. f. II f. 2. — Newman V ed. f. 7.

2. *Ph. Dryopteris* Fee. (16) (*Polypod. L.* — *Polystichum* Roth.) Rhizom schwarz, weit kriechend, mit einzeln hervortreibenden Wedeln; Stiel doppelt solang als die Spreite, dünn, gelb, rinnig, kahl, nur an der Basis mit einzelnen Spreuschuppen; Spreite breit deltaförmig, etwas zurückgebogen, weich, gelblich grün, dreifach fiederschnittig; S. 1. O. breit eiförmig, die beiden untern gestielt, alle obern sitzend, etwas aufwärts gebogen; S. 2. O. eilanzettlich, kurz gespitzt, nach der Spitze an Länge plötzlich abnehmend; S. 3. O. länglich, stumpf, untere bis auf den Blattnerv eingeschnitten und getrennt, bisweilen kerbig eingeschnitten, obere ganzrandig, allmählig zusammenfliessend.

Der ganze Wedel kahl, nur am Grunde wenig spreuschuppig. Häufchen randständig. — H. 0,15—0,30 M. — Fruct. Juli, Aug.

Erscheint meist truppweise in lichten Laubwaldungen der Gebirge, zeichnet sich auch durch das helle gelblich grüne Laub besonders aus. Durch das ganze Rheinthal und die Nebenthaler, Elberfeld, Eifel, Trier, Saarbrücken etc. — Abbild. Schkuhr t. 25. — Newman 57. — Sturm II h. 1. — Moore br. f. II f. 1. — Newman V ed. f. 8. — fl. danica f. 1943.

3. *Ph. Robertiana* A. Br. (17) (*Polypod. Hoffm.* — *Polypod. calcareum* Smith.) Rhizom kurz; Länge und Form der Wedel fast wie bei der vorigen, doch characteristisch in folgenden Merkmalen: S. 2. O. stumpf, abgerundet; am untersten S. 1. O. ist das unterste S. 2. O. der untern Seite so lang, als das ganze vierte S. 1. O. (von unten gerechnet); an demselben S. 1. O. ist das unterste S. 2. O. der obern Seite kürzer oder fast so lang als das folgende. Die S. 3. O. länglich, mit stumpfer Spitze und umgeschlagenem Rande. Spindel und Unterseite des Wedels dicht mit

sitzenden und kurz gestielten weisslichen Drüs'en besetzt; Laub dunkelgrün, etwas straff. — H. 0,15—0,30 M. — Fruct. Juli, August.

Durch den umgeschlagenen Rand der Fiederschnitte, besonders der fertilen, erhält die Spreite eine gewisse Härte, Straffheit, welche der vorhergehenden fehlt, auch ist durch die drüsige Bekleidung dieser Farn vom vorigen, fast gleich gestalteten sofort zu unterscheiden.

Kommt meist auf Kalkboden im gebirgigen Theile des Gebietes vor: Trier, Mondorf, Kyllburg, Eupen, Wiedbachthal, Tönnisstein im Brohlthal, Paffrath, St. Goar auf kalkhaltigem Boden. Im Allgemeinen sehr selten, wo aber, da truppweise. — Abbild. Newman 63. — Moore br. f. III f. 1. — Newman V ed. f. 9. —

9. *Aspidium* Swartz.

Diese von den Farn unseres Gebietes an Arten reichste Gattung gründet sich auf folgende Hauptcharactere:

Fruchthäufchen rundlich, auf einem säulenförmigen, aus der Mitte, selten aus der Spitze der Venenäste entspringenden Fruchtboden sitzend; Schleier in der Mitte angeheftet, entweder schildförmig rund, oder rundlich nierenförmig, seitlich gespalten, immer am Rande ringsherum frei. Venenäste spitz, nicht verdickt endigend. Blattstiell nicht gegliedert.

Nehmen wir die Eintheilung dieser umfangreichen Gattung nach Milde, so stellt sich die Uebersicht der rheinischen Arten folgendermaassen:

A. Schleier herznierenförmig, seitlich gespalten. (*Nephrodium* R. Br.)

† Nur der vordere Ast der gabeligen Seitenvene ein Fruchthäufchen tragend.

a. 5 Gefässbündel im Blattstiell.

1. *Aspidium spinulosum* Sw. — 2. *A. cristatum* Sw.

b. 7 Gefässbündel im Blattstiell.

3. *Asp. Felix Mas* Sw.

†† Beide Aeste der Seitenvene ein Fruchthäufchen tragend.

c. 2 Gefäßbündel im Blattstiel.

4. *A. montanum* Ascherson. — 5. *A. Thelypteris* Sw.

B. Schleier schildförmig, nicht seitlich gespalten.
(*Hypopeltis* Mich.)

d. 4 Gefäßbündel im Blattstiel.

6. *A. Lonchitis* Sw. — *A. aculeatum* Doell.

1. *A. spinulosum* Sw. (18) (*Polystichum* DC., Koch.)

Rhizom stark, dick mit büschelig gestellten Wedeln; Wedelstiel ziemlich lang, dünn zerbrechlich, am Grunde mehr, nach oben weniger mit breit eilanzettförmigen Spreuschuppen besetzt, die helle glatte Spindel fast kahl; Spreite 2- bis 3fach gefiedert, schmal länglich oder aus breitem Grunde eiförmig bis deltoidisch; untere S. 1. O. aus breitem Grunde eiförmig, kürzer oder länger zugespitzt, obere verschmälert; S. 2. O. länglich, stumpf zugespitzt oder abgerundet, scharf bis eingeschnitten gesägt, mit stachelspitzigen einwärts gekrümmten Zähnen. — In feuchten Wäldern, Torfsümpfen, sehr verbreitet. — Abbild. Schkuhr t. 48. (Schleier mit Drüsen gezeichnet).

Von dieser Art im weiteren Sinne können wir 2 Unterarten aufstellen (Milde filic. europ. et atlant.), welche in der Regel sehr gut von einander zu trennen sind, deren jede aber wiederum ihre Abänderungen hat. Um eine Untersuchung, d. h. Bestimmung, ganz besonders der zu dieser Abtheilung gehörigen Farn auszuführen, ist es wohl zu beachten, dass das Rhizom mit allen daran befindlichen Wedeln aufgenommen werden muss. Häufig sind die Wedel eines und desselben Rhizom verschieden gestaltet und können, von getrennten Pflanzen einzeln entnommen, leicht zu unrichtigen Schlüssen Veranlassung geben.

I. Unterart: *Aspid. spinulosum, genuinum* Roeper.

Hier ist die Spreite von der Basis bis zur Mitte fast gleichbreit, S. 1. O. kurz zugespitzt, parallel zur Ebene der Blattachse; meist sind die beiden untersten S. 1. O. etwas kürzer, dagegen stets an der Basis breiter als die folgenden oberen; S. 2. O. nur die unteren kurz und breit gestielt, die oberen mit breiter Basis sitzend und

schmalem Flügelrande unter sich verbunden; Spreuschuppen stets gleichfarbig, nicht dunkler in der Mitte, gelblich; Schleier, Spreite und Spindel meist ohne Drüsen.

A. var. exaltatum Lasch (*v. elevatum* Doell). Stiel so lang, oder ein wenig kürzer als die schmal längliche Spreite, bisweilen auch $\frac{2}{3}$ des ganzen Wedels; die untern 2 bis 3 S. 1. O. etwas kürzer als die folgenden mittleren, mit diesen durch Drehung des Blattstieles senkrecht zur Achse und aufrecht abstehend; Spreuschuppen breit-eiförmig, hellbräunlich, gleichfarbig; Spindel und Laub etwas straff; S. 2. O. locker, von einander entfernt. Laub sattgrün, etwas ins Gelbliche neigend. — Höhe 0,30 bis 1,00 M.

Kommt mit der vorhergehenden gemeinen Form vor, doch nicht so häufig: Siegburg, Wahner Sümpfe, Kessenich, Dinslaken, Hüls, Trier, Saarbrücken, Gerolstein etc.

b. var. elevatum A. Braun (*var. Cellipteris* Wilms). Wie Form a, nur die Spreite schmäler, S. 2. O. einander genähert, sich berührend und breiter. Die letztere Differenz könnte wohl das Hauptcriterium bilden zur Unterscheidung von *var. exaltatum*, da die Angabe Milde's, das 1. S. 2. O. oberseits am untersten S. 1. O. sei kleiner als das folgende, in unserm westlichen Deutschland nicht zutrifft, (oder äusserst selten und vielleicht zufällig) weder an *var. elevatum* A. Br. noch *dilatatum* Röper. — Im Gebiete der rheinischen Flora noch nicht aufgefunden, bekannt aus der Flora von Münster (Wilms). — H. 0,30—1,00 M.

II. Unterart: *Aspid. spinulosum*, *dilatatum* Röper, (*A. dilatatum* Sw.; *Polypodium* Hoffm.; *Polystichum multiflorum* Roth.)

Rhizom aufrecht, nicht kriechend; Stiel meist kürzer als die Spreite, am Grunde reichlich, nach oben weniger, doch bis hoch zur Spindel hinauf mit eilanzettlichen braunen, in der Mitte dunkler gestreiften Spreuschuppen besetzt, zwischen diesen eine Menge sehr kurzer Drüsenhärchen; Spreite ziemlich straff, deltoidisch eiförmig, oder länglich eiförmig, zugespitzt, dreifach fiederschnittig; S. 1. O. breit lanzettlich, in eine schmale ver-

längerte Spitze auslaufend; S. 2. O. sich nicht berührend, kurz gestielt, meist bis auf den Grund eingeschnitten; S. 3. O. nach oben stachelspitzig gezähnt. Schleier drüsig.

Wir können nach Milde zwei Formen davon unterscheiden:

a. var. *deltoideum* Milde. Spreite meist länger als der Stiel, deltoidisch, 3—4fach fiederschnittig, dunkelgrün, glatt oder drüsig; Spreuschuppen fast schwarzbraun.

b. var. *oblongum* M. Spreite meist kürzer als der Stiel, eiförmig länglich, zugespitzt, 3—4fach fiederschnittig, gleichfalls dunkelgrün, glatt oder drüsig; Spreuschuppen fast schwarzbraun, äusserst selten gleichfarbig; Fiederschnitte oft gebogen, mit langen, gekrümmten stachelspitzigen Zähnen. Beide Formen finden sich in den Sümpfen bei Siegburg, in der Kessenicher Schlucht bei Bonn, Bruch bei Hüls, Saarbrücken. In unserm Florengebiet herrscht die Form a vor, und erreicht oft die Höhe von 1,20 M.

Zwischen *A. spinulos. genuinum* Röper und *A. spinulos. dilatatum* Röp. lassen sich keine sichern Grenzen feststellen. Nach meinen vielen Beobachtungen scheinen die in der Mitte, wenn auch nur angedeutet, dunkler gestreiften Spreublättchen, sowie die fast stets, besonders an der Spindel vorhandenen sitzenden und gestielten Drüschen nebst dem drüsigen Schleier, immer noch ein gutes Merkmal für *A. dilatatum* abzugeben, fast jede dreifach gefiderte dunkelgrüne Form besitzt dieselben. Das von Milde und andern an *A. dilatatum* hervorgehobene Merkmal, das erste obere S. 2. O. am untersten S. 1. O. sei kürzer als das folgende, habe ich an unsren rheinischen Pflanzen noch nicht beobachten können. — Abbild. Schkuhr t. 47. (Schleier drüsenslos gezeichnet.)

2. *A. cristatum* Sw. (19) (*Polystichum* Roth. — *Polypod. Callipteris* Ehrh.) Rhizom schief, kriechend, kräftig; Wedel ungleich gestaltet, schlaff oder etwas derb, schmallanzettlich; Stiel so lang als die Spreite, zerbrechlich, wie die Spindel mit wenig hellbraunen Spreuschuppen besetzt; Spreite fiederschnittig fiedertheilig; S. 1. O. gestielt, breit herzdeltaförmig, mit stumpfer oder etwas aus-

gezogener Spitze, mittlere und obere länglich lanzettlich, zugespitzt, fast sitzend, nur die obersten mit der Basis zusammenfliessend; S. 2. O. genähert, an den untersten Fiedern 5—7 Paar, mit breiter Basis zusammenfliessend, aufrecht, länglich, mit abgerundeter oder abgestumpfter Spitze, die untersten länger als die folgenden, gekerbt-eingeschnitten gesägt, mit kurz stachlichten einwärts gekrümmten doppelten Sägezähnen; Segmente der untern Seite etwas länger und schräger abstehend.

Unfruchtbare Wedel kürzer gestielt, länglich, in grösserer Zahl wie die fruchtbaren, etwas trichterförmig ausgebreitet, weich; S. 2. O. eingeschnitten gekerbt, mit einfachen kurz stachelspitzigen Zähnen; Laub sattgrün.

Fruchtbare Wedel lang gestielt, in geringerer Zahl, länglich lanzettlich, straff aufrecht, untere S. 1. O. etwas entfernt von einander, obere genähert, fruchtragende lanzettlich, in eine mehr oder weniger lange Spitze ausgezogen; S. 2. O. meist eilanzettlich mit stumpfer Spitze, an der Fiederspindel mit breiter Basis verwachsen und kurzen stachelspitzigen gekrümmten Zähnchen; Schleier drüsensonlos, etwas gezähnelt, Laub gelblich grün. — Fruct. Juli, August. — H. 0,40—0,70 M.

An den fruchtbaren Wedeln stehen die S. 1. O. durch Drehung ihres Stieles senkrecht zur Blattfläche, wodurch die hintere Seite nach vorn gekehrt erscheint, aufrecht abstehend; an den unfruchtbaren findet dies nicht, oder höchst selten statt.

In den Sümpfen bei Siegburg und Wahn kommen die oben erwähnten Formen mit kürzern, breit abgerundeten, — und länger ausgezogenen zugespitzten S. 1. O. vor. — Abbild. Schkuhr t. 37.

Dieser seltene, lange vergeblich wieder aufgesuchte Farn hat sich in den letzten Jahren an seinem früher bekannten Standorte, in den Sümpfen bei Siegburg wieder aufgefunden, zugleich sind neue Fundstellen in den Sümpfen bei Wahn zu verzeichnen. Von Bogenhard in früheren Jahren im Walde bei Söbernheim aufgefunden, sind bis jetzt keine weiteren sicheren Standorte in unserm Gebiet bekannt. Vor 30—40 Jahren wurde er im Duckerather

Walde bei Cöln angeführt, doch ist der Wald schon lange verschwunden, und Aecker dafür hergestellt. Nur wo sich Torfmoore befinden, oder solche dem Austrocknen nahe sind, findet sich der Farn, am liebsten zwischen und an Erlengebüsch im nassen Boden.

Das typische *A. cristatum* Sw., wie es vorstehend beschrieben, ist von *A. spinulosum* Sw. und seinen Varietäten scharf und augenfällig unterschieden. Aber es giebt Formen, welche durchaus zwischen beiden stehen. Milde fasste dieselben ursprünglich als Bastarde auf, und hat sie als solche unter dem Namen *A. spinulosum × cristatum*, und *cristatum × spinulosum* in „Nova Acta XXVI pars 2. pag. 532“ ausführlich beschrieben und erörtert, auch in Fig. 100—102 abgebildet. Schon damals aber verhehlte er sich die Zweifel gegen eine solche Annahme nicht, und hat sie später in der That aufgegeben. In „höhere Sporenpflanzen etc. 1865 p. 54, 56“ entscheidet er sich, mit Rücksicht darauf, dass erwiesene Farnbastarde äusserst selten und jeder immer in einzelnen Exemplaren gefunden sei, dafür, dass jene Formen als Uebergänge von der vermeintlichen einen Art zur andern zu betrachten seien. Demgemäß wurde *A. spinulosum × cristatum* als Varietät *C.* und *A. cristatum* als Var. *B.* zu *A. spinulosum* gezogen. Er erwähnt *A. cristatum × spinulosum* nur mit dem Bemerk, dass es durch eine Beschreibung in vielen Fällen von *A. spinulosum* var. *elevatum* nicht mehr zu unterscheiden sein würde.

Milde hebt in „Filices Europ. et Atlant. p. 129“ diese Unterordnung wieder auf, soweit sie *A. cristatum* angeht und stellt letzteres als selbstständige Art neben *A. spinulosum* auf. Das *A. spinulosum × cristatum* wird von ihm als Varietät zu *A. cristatum* gezogen.

Im Gebiete unserer Flora besitzen wir beide Zwischenformen:

a. var. *spinulosum × cristatum* Milde. (*Lastrea uliginosa* Newm. — *Aspid. cristatum* var. *uliginosum* Lowe. — *Asp. Bootii* Tuckerm.) In der Tracht, der Form der Spreite und der S. 1. O. dem *A. cristat.* Sw. täuschend ähnlich, doch sind die untersten S. 1. O. fiederig einge-

schnitten, aus breit herzeiförmigem deltoidischem Grunde kurz zugespitzt; S. 2. O. genähert, sich meist berührend, 7—9paarig, am Grunde bis auf die Rippe eingeschnitten, länglich bis eilänglich, an der Spitze abgerundet. Das Uebrige wie bei vorhergehender, von gleicher Höhe.

An dieser Form sind die 1—2 untersten S. 2. O. an den S. 1. O. kurz gestielt, nicht mit breitem Grunde der Rippe verwachsen. Dieses Merkmal, sowie die Einschnitte an den untern S. 2. O. bis auf die Rippe lassen diese Varietät sofort erkennen und von *A. cristat.* Sw. unterscheiden.

Sie wurde in den Sümpfen bei Wahn zuerst von Lischke aufgefunden und erkannt; findet sich in Gesellschaft von *A. cristatum* Sw., *A. spinulos.* Sw., *A. Thelypteris* Sw. und *Aspl. Filex femina* B. ebenfalls zwischen Erlen-gesträuch, doch nicht so häufig.

b. var. *cristatum* × *spinulosum* M. In der Tracht dem *A. spinulos.* Sw. ähnlich, und demselben wohl eben so nahe stehend, wie die vorhergehende var. a der typischen Art *A. cristat.* Sw.; S. 1. O. etwas genähert, breit eilanzettlich, länger zugespitzt, aufrecht abstehend, mit 10 und mehr Segmentpaaren 2. O.; S. 2. O. breiteiförmig, mit stumpfer Spitze und längeren, stachelspitzig gekrümmten Zähnen, untere S. bis auf den Nerv eingeschnitten. — H. 0,30—0,60 M.

In den Sümpfen bei Siegburg, in Gesellschaft der vorhergehend genannten. — Von beiden Varietäten hat Milde in Nova acta B. XXVI. p. 2 in Fig. 99—102 gute Abbildungen gegeben.

Wenn auch Milde diese Form, welche ihm früher von mehren Stellen her vorlag, und welche er damals als solche erkannte, später wieder eingezogen hat, so wird dies für die schlesischen Pflanzen wohl seinen Grund haben. Rheinische Pflanzen, welche Al. Braun vorgelegen und von demselben als gedachte Form erkannt sind, stehen in der Tracht dem *A. spinulosum* gerade so nahe, wie die var. a dem *A. cristatum*. Die breit eiförmigen

genäherten S. 2. O. und die schmälere Spreite entfernen diese Form nicht un wesentlich von *A. spinulosum*.

Weitere Beobachtungen werden fortgesetzt, da diese Form eine sehr veränderliche ist.

Aspid. spinulosum var. *uliginosum* A. Braun gehört zu *aspid. spinul. genuinum*, wovon es eine Jugendform ist. (Siehe Doell. Flora v. Baden p. 31, — sowie Milde, *Filices Europae et Atlant.* p. 131.)

3. *A. Felix mas* Sw. (20) (*Polypodium* L. — *Polystichum* Roth.) Rhizom dick, aufsteigend, bei älteren Pflanzen oft füss lang; Wedel lang, weich oder etwas straff, kurz gestielt; Stiel und Spindel mit dunkelbraunen lanzettlichen wimperig gezähnten Spreuschuppen mehr oder weniger dicht besetzt; Spreite aus verschmälertem Grunde länglich, zugespitzt, fiederschnittig fiedertheilig; S. 1. O. kurz gestielt, lineal lanzettlich, fiedertheilig, zugespitzt; S. 2. O. mit breiter Basis angewachsen, eilänglich, stumpf, angedrückt gekerbt oder eingeschnitten gesägt, Zähne mit stumpfem Spitzchen, genähert; auf der Unterseite mit fadenförmigen Spreuschuppen sparsam besetzt. Venen einfach oder mehrfach gabelig, Fruchthäufchen an der Basis der Fiederchen in zwei Reihen, auf den vorderen Gabelästen der Venen sitzend; Schleier nierenförmig, drüsig, oder drüsenlos. — H. 0,50—1,00 M. — Fruct. Juli, August.

Sehr verbreiteter Farn, an Abhängen, Gräben, in Schluchten, Wäldern, in der Ebene wie im Gebirge. — Abbild. Schkuhr t. 44. — Newman 183. — Moore br. f. VIII f. 1.

Folgende Abänderungen des normalen Farn finden wir nicht selten in unserem Gebiete:

a. *genuinum* Milde. S. 2. O. mit gleichbreitem Grunde zusammenfliessend, eiförmig-elliptisch, an der Spitze dicht und kurz, an den Seiten sparsamer gezähnt. — H. 0,25 bis 0,50 M. — Ziemlich verbreitet.

b. *crenatum* Milde. S. 2. O. an den Seiten deutlich kerbig gezähnt, häufig an der Basis etwas stärker gekerbt eingeschnitten; etwas höher wie vorhergehende. Häufig.

c. *incisum* Milde. (*deoro-lobatum* Moore). S. 2. O. aus

verbreiterter, fast herzförmiger Basis eilänglich, abgerundet, eingeschnitten fiederspaltig, unterste Einschnitte abstehend hervorgezogen, eiförmig, mit wenigen Zähnen, obere allmählig spitz werdend; Spindel dicht mit Spreuschuppen besetzt. — H. 0,60—0,80 M.

Findet sich schon weniger häufig und gehören wohl die meisten für diese Form angesehenen Pflanzen zu Form b.

d. *umbrosum* Milde. (*incisum* Moore. — *incisum* Doell.) S. 2. O. des untern Wedeltheiles sich nicht berührend, das unterste letzte Segmentpaar mit schmäler, die folgenden mit breiter Basis herablaufend, mehr oder weniger tief fiederspaltig, länglich, spitzlich; Spreite weich, krautartig doppelt bis dreifach so lang als der Stiel; Spindel grünlich weiss, mit wenigen Spreuschuppen besetzt, nach der Spitze fast kahl. Laub dunkelgrün. — H. 1,00—1,20—1,30 M.

Diese Form d kommt besonders ausgeprägt und reichlich vor an beschatteten Abhängen und Waldrändern nahe Hüls, Elberfeld. Sie fructificirt nicht gern, was wohl den schattigen Standorten zuzuschreiben, denn in freierer Lage ist sie fertil.

e. *Heleoopteris* Borkhausen. Unterste S. 1. O. aus verbreiterter Basis in eine stumpfe Spitze verschmälert, meist ein wenig kürzer als die folgenden; S. 2. O. entfernt, deltaförmig, an der Spitze rund, mit dem Rücken bogig schief herablaufend, vorn gerade, die untern an der Basis mehr oder weniger tief eingeschnitten, sonst grob gekerbt-gezähnt, mit stumpfer Spitze; Spindel weisslich, mit einzelnen hellen Spreublättchen besetzt. Laub krautartig, doch nicht ganz schlaff, dunkelgrün; Fruchthäufchen gross, Sporen oval mit unregelmässig runzlicher Oberfläche. Fructificirt selten.

Durch die scheinbar monströse Form leicht kenntlich, besonders charakteristisch durch den schief herablaufenden fast keilförmigen hintern Rand der S. 2. O. — An Hecken am Galgenberg bei Derschlag auf Kalk, fertil und steril, aufgefunden von Braeucker; auch bei Boppard (Bach), im Bruch bei Hüls (Becker). — H. 0,35—0,70 M.

Monströse Formen von *Asp. Felix mas* Sw.

a. *erosum* Schkuhr. S. 2. O. von einander entfernt stehend, ausgefressen gezähnt, unregelmässig eingeschnitten, mit stumpfen Sägezähnen, oblong, mit breiter Basis etwas herablaufend; S. 1. O. schmal lanzettlich in eine stumpfe Spitze verschmälert, bis ans Ende eingeschnitten; Spindel hell, mit einzelnen lanzettlichen gezähnten Spreublättchen besetzt; das Laub der fast deltoidischen Spreite dunkelgrün; fructificirt reichlich. In Gebüschen am Galgenberg bei Derschlag auf Devonkalk, aufgefunden von Braeucker, ebenfalls bei Elberfeld häufig, von Lischke. — Diese monströse Form scheint zu Form. *incissum* M. zu gehören. Gute Abbild. in Schkuhr tab. 45.

b. *depastum* Schkuhr. Eine höchst seltsame Form. Fast alle Fiedern und Fiederchen sind ein jedes anders gestaltet. Der Wedel 0,30—0,70 M. hoch; die S. 1. O. theils lang, mit 10—20 Segmentpaaren 2. O. besetzt, theils ganz kurz mit nur einigen Segmentpaaren, an der Spitze einfach und mehrfach gabelig; die S. 2. O. zeigen alle möglichen Formen: breit lanzettlich bis rundlich, gestielt und herablaufend, mehr und weniger tief eingeschnitten, entfernt und genähert, das eine oft vielmal länger als das folgende, sie sind, besonders die verlängerten S. 2. O. an der Spitze ebenfalls gabelig, so dass der ganze Wedel ein ästiges Ansehen erhält; solcher Gabelungen zählte Milde (Nov. acta l. c. p. 511) 18 an einem Wedel; an Exemplaren aus Derschlag, von Braeucker aufgefunden, zeigen sich über 20 derselben; gleichfalls fand Lischke bei Elberfeld dieselbe Form in mannichfachen Abänderungen.

Bei dieser selten fructificirenden Form sind die Schleierchen weit kleiner, wie bei der normalen Art, stets am Rande und auf der Oberfläche glatt und drüsenlos, kaum wellig, noch bucklig; Spreublättchen am Grunde sparsam, nach oben hin vereinzelt, lanzettlich, gezähnt; der Blattstiel kaum 0,10 M. lang. Unter mehren Exemplaren fand sich nur eins mit Früchten, und sind diese ganz ohne Ordnung und meist vereinzelt auf der ganzen Blattfläche. — Gute Abbild. gibt Schkuhr auf tab. 51.

c. *abbreviatum* Moore? Noch auffallender, unregelmässiger geformt, wie vorhergehende. Spreite eiförmig länglich, an der Spitze bald allmählig, bald plötzlich verschmälert, am Grunde gleichfalls, doch allmählig verschmälert, ziemlich starr und straff; Spindel grün, bei sparsam fructificirenden Wedeln locker —, bei reichlich fructificirenden sehr dicht mit Spreublättchen besetzt; S. 1. O.: unterste aus breiterer oder schmälerer Basis stumpf oder scharf zugespitzt, mittlere und obere lanzettlich und lineal, an ein und demselben Wedel, meist aufrecht abstehend; S. 2. O. der nicht fructificirenden theils untersten, theils obersten Fiedern, wie bei der normalen Form *crenatum* Milde, an den Seiten und der Spitze kerbig gezähnt mit stumpfer Spitze, sich berührend. S. 2. O. an den fertilen Fiedern sehr ungleich: breit deltoidisch mit runder Spitze, das Paar an den schmalsten Fiedern 4mm breit, perl schnurartig gestellt, — an den breiteren Fiedern häufig unterbrochen, ganz getrennt von einander, deltoidisch rundlich bis formlos lappig, ungleich gekerbt gezähnt, das Paar 4—10mm breit. Blattstiel und Spindel an den fertilen Wedeln dicht mit breitlanzettförmigen, gezähnten und untermischten fadenförmigen hellbraunen Spreublättchen bekleidet, ebenso die Unterseite der Segmente und deren Blattnerv. An den ganz sterilen Wedeln ist die Form der S. 1. u. 2. O. ziemlich dieselbe, doch weit gleichförmiger, auch ist die Bekleidung eine äusserst spärliche, sowohl der Spindel, als der Unterseite der Blätter. — Häufchen zahlreich, gross, je nach der Breite der Fiedern getrennt oder zusammenfließend, häufig bis in die äusserste Wedelspitze hinaufreichend; Schleier herznierenförmig, drüsengleich, glatt, gross, fast das ganze Häufchen bedeckend: Sporen oval mit unregelmässig runzlicher Oberfläche. Laub sattgrün. — Höhe 0,35—0,70 M., grösste Breite 0,12—0,15 M., Stiel durchschnittlich ein Viertel der Höhe.

Nicht selten in der Umgebung von Derschlag, bis zu 800 M. Höhe, auf Devonkalk, zuerst von Braeucker aufgefunden.

4. *A. montanum* Ascherson (21) (*Asp. Oreopteris* Sw.
— *Polypod. montanum* Vogler. — *Polypod. Oreopteris* Ehrb.)

Rhizom dick, schief aufsteigend; Wedel 0,30—1,00 M. hoch und 0,10—0,30 M. breit, trichterförmig gestellt; Spreite kurz gestielt, lanzettlich, nach oben und unten sehr verschmälert, gelblich grün, weich, häutig, unterseits mit gelben sitzenden Harzdrüsen bekleidet; Spreuschuppen vereinzelt, schmal lanzettlich; S. 1. O. ungestielt, horizontal abstehend, die letzten untersten deltoidisch 0,010—0,015 M. lang und breit, allmählig nach oben länger und schmäler werdend, mit aufwärts gekrümmter Spitze; S. 2. O. länglich, etwas nach vorn gebogen, nicht bis auf den Nerv eingeschnitten, oben abgerundet, flach, nur die fertilen am Rande etwas umgerollt, dicht gestellt, fast ganzrandig, selten gekerbt, das erste obere ein wenig länger, an der Spindel gerade aufstehend, oder mit der Spitze zurückgekrümmt; Fruchthäufchen am Rande der Segmente gestellt, d. h. ein jeder Gabelast der Venen fast am Rande des Segmentes ein Fruchthäufchen tragend.

Wedelstiel mehr oder weniger mit schmalen lanzettlichen gezähnten Spreuschuppen besetzt. Rippe der S. 1. O. unterseits mit kurzen Härchen besetzt, Schleier am Rande mit gestielten Drüsen, hinfällig. — Fruct. Juli, Aug. —

Hiervon finden sich keine beachtenswerthen Abänderungen; er wächst gern in bergiger Gegend, seltener in Wäldern der Ebene. In seiner äussern Erscheinung gleicht dieser Farn dem *Asp. Felix mas* Sw., doch ist unser *A. montanum* auf der Unterseite der Blätter reichlich drüsig, und stehen die Fruchthäufchen unmittelbar am Rande, was bei des nicht der Fall bei *A. filix mas*, auch findet die Fructification bei *A. montan.* schon von der Basis ab statt, nicht so bei *A. f. m.* Abbild. Schkuhr t. 35, 36. — Newman 129. — Moore br. f. VII. — Newman V ed. f. 19.

Montabaurer Höhe, Neuwied, Coblenz, Hochwald, Trier, Eupen, Malmedy, Bonn, Solingen, Düsseldorf.

5. *A. Thelypteris* Sw. (22) (*Polypodium L.* — *Poly-stichum* Roth.). Rhizom dünn, fadenförmig, weit kriechend, schwarz; Wedel entfernt von einander entspringend, 0,30 bis 1,00 M. hoch, verschieden geformt; sterile Wedel mit gleichlangem, fertile Wedel mit weit längerem Blattstiel als die Spreite; letztere länglich, plötzlich zuge-

spitzt, am Grunde wenig verschmälert, gefiedert fiederspaltig, gelblich grün, ohne Spreuschuppen, oder nur mit zerstreuten Härchen besetzt; S. 1. O. sehr kurz gestielt, linienlanzettlich, kurz zugespitzt, abstehend, oft nach oben oder nach unten gekrümmmt, fiederschnittig; S. 2. O. länglich, stumpf oder undeutlich spitz, etwas nach vorn gebogen, am Grunde zusammenfliessend, ganzrandig oder undeutlich gekerbt, nur die fertilen am Rande umgebogen und dadurch deltoidisch erscheinend; Fruchthäufchen bräunlich gelb, zwischen Mittelnerv und Rand gestellt, allmählig zusammenfliessend, oft sparsam und wie verkümmert auftretend. Schleier am Rande mit gestielten Drüsen, gefranst, hinfällig; Sporen oval, fein stachelspitzig.

Auf sumpfigen Torfwiesen, gern am Rande der Gräben oder stehenden Wässer, durch die ganze niederrheinische Ebene: Cleve, Geldern, Hüls, Gangelt, Laach, Saarbrücken, Bonn, Siegburg etc. — Fruct. Juli—Sept. Abbild. Schkuhr t. 52. — Sturm II h. 1. — Newman 123. — Moore br. f. VI f. 1.

Abänderungen davon noch nicht beobachtet.

6. *A. Lonchitis* Sw. (23) (*Polypodium* L. — *Poly-stichum* Roth.). Rhizom dick, schiefl aufsteigend, an der Spitze mit dem sehr kurzen Wedelstiell dicht spreuschuppig; Wedel hart, lederig, grün, schmal lanzettlich, nach beiden Seiten verschmälert, einfach gefiedert, 0,15—0,40 M. hoch, in der Mitte höchstens 0,05 breit; untere Blattfläche mit kleinern schmälern, die ganze Spindel mit grössern breiteren bräunlichen gezähnten Spreuschuppen reichlich besetzt; Segmente genähert, sehr kurz gestielt, unterste beiderseits geöhrt, kurz deltoidisch; mittlere und obere breitlanzettlich sichelförmig, an der Basis des oberen Randes mit dreieckigem stumpfem langgestreckten Ohrchen, unterhalb an der Basis ganzrandig, weiter nach oben mit grössern nach vorn gerichteten lang und steif gegrannnten Zähnen besetzt, mit untermischten kürzern. Fruchthäufchen zweireihig, dicht gestellt; Venen meist wiederholt gabelig, der vordere Gabelast das Häufchen tragend. Fructificirt reichlich. Schleier schildförmig, am Rande gezähnelt, — Fruct. Juli, Aug.

An steinigen, felsigen Orten, gern auf Kalk, sehr selten: an den Dachslöchern bei Bertrich (Wirtgen); an den Felsen der Marxburg bei Braubach (Becker), wo er aber später nicht wieder gefunden wurde; bei Ems, Dietz, Altenahr (Genth). — Abbild. Schkuhr 29. — Sturm II h. 1. — Newman 103. 107. — Moore br. f. IV f. 2. — Newman V ed. f. 15.

Es finden sich öfter dem *A. Lonchitis* sehr ähnliche Formen, wovon aber immer die Segmente nach der Basis hin eingeschnitten sind, wenn auch nicht bis auf den Grund, diese sind Jugendformen von *A. lobatum* Kze. und stellen *Polystichum Plukeneti* Dc. dar.

7. *A. aculeatum* Doell. (24). Rhizom kurz; Wedel kurz gestielt, mehr oder weniger lederartig, hart und straff; Stiel und Spindel dicht mit braunen eiförmigen langzugespitzten, mit fadenförmigen untermischten, gezähnten Spreuschuppen besetzt; Spreite lanzettlich, nach oben und unten mehr oder weniger verschmälert, doppelt fiederschnittig; S. 1. O. länglich lanzettlich, mehr oder minder zugespitzt; S. 2. O. aus ganzrandiger fast sitzender, keilförmiger, geöhrter Basis trapezoidisch, am Rande dornig gezähnt.

Diese Art variiert ausserordentlich in ihren allgemeinen wie engern Verhältnissen, doch sind alle ihre Formen auf die Hauptart zurückzuführen. Eine gewisse Unsicherheit bei der Bestimmung dieser Formen ist insofern nicht unbegründet, als für die drei folgenden, von Milde in den Kreis einer Art vereinigten Formen, eine Menge *Synonyma* herrschen, welche bei Citaten, besonders wenn dieselben nicht ganz genau angegeben werden, oft recht unangenehm werden können. Genaue Abbildungen und Beschreibungen davon finden sich in: Milde, Nova acta Bd. 26. pars 2; — Schkuhr l. c. tab. 39. 40 (doch weniger gut); und in den grösseren englischen Werken.

Unterart 1. *A. Lobatum* Kunze. (*A. aculeat. a. vulgare* Doell.; *A. aculeatum, a. lobatum* Hooker; — *Polypod. aculeatum* Fries.) Spreite lanzettlich, zugespitzt, nach der Basis sehr verschmälert, derb, lederartig, doppelt fiederschnittig; S. 1. O. länglich lanzettlich, allmählig zu-

gespitzt, kurz gestielt, etwas nach oben gekrümmmt, gefiedert; S. 2. O. aus schiefer, ganzrandiger, keilförmiger, abgestutzter Basis trapezoidisch eiförmig, etwas gekrümmmt, die untersten mit einem nach vorn gerichteten dorngig zugespitzten scharfen Ohrchen versehen, am Grunde mit einem kurzen etwas geflügelten Stielchen in die Blattspindel übergehend, mit dieser unterseits hellspreuschuppig, oberseits kahl; das der Hauptspindel zunächst stehende erste obere S. 2. O. an den S. 1. O. bedeutend länger als das folgende; Spindel mit braunen, breitlanzzettlichen gezähnten und fadenförmigen Spreuschuppen dicht besetzt. Sporen sehr charakteristisch durch die dicht kurzstachelige Oberfläche derselben. Sporen und Blattstielchen von der erwähnten Beschaffenheit sind nur dieser Unterart eigenthümlich. — H. 0,30—1,00 M. — Fruct. Juli, Aug.

Bei uns vorkommende Formen sind folgende:

a. *longilobum* Milde. S. 2. O. aus breit eiförmiger Basis elliptisch länglich, schnell zugespitzt, oder nach der Spitze sich rasch verschmälernd, überhaupt schmal und lang, ein wenig entfernt; S. 1. O. verlängert, die mittlern Paare bis 0,18 M. breit, lang zugespitzt; Laub mehr bläulich grün; Spreublättchen bräunlich gelb.

b. *platylobum* Milde. S. 2. O. trapezoidisch eiförmig, im Verhältniss zur Breite nicht lang, genähert, S. 1. O. kürzer wie bei vorhergehender, nicht so lang und spitz ausgezogen, die mittlern Paare etwa 0,12—0,14 M. breit; Laub grün bis dunkelgrün; Spreublättchen meist schwarzbraun.

Beide Formen a und b kommen durcheinander vor, und sind die allgemein verbreitet, in schattigen Wäldern, Bergschluchten, zwischen Felsen: bei Boppard, St. Goar, Coblenz, Saarbrücken, Eupen, Linz, Siebengebirge, Remagen etc. — Sie sind nur in ihren extremen Formen als die beschriebenen zu erkennen, gehen vollständig in einander über. Ich habe Form a. *longilobum*, meistens sehr dicht, die Form b. *platylobum* dagegen meist weniger dicht, spreuschuppig gefunden. Diese Formverschiedenheiten hän-

gen unzweifelhaft mit den Boden- resp. Standortsverhältnissen zusammen.

c. *deltoides* Milde. S. 2. O. deltoidisch, das unterste am Grunde meist ohne Ohr, die folgenden gleichfalls daselbst abgerundet und mit den übrigen allmählig zusammenfliessend. Eine durch den Mangel der Ohrchen und die geringe dornige Zahnung auffallende Form. Bis jetzt nur bei Braubach gefunden. Nach Milde wäre sie als monströse Form anzusehen. Sie möchte der Doell'schen Form *rotundatum* zuzurechnen sein, da sie ebenfalls, wie Doell bei der seinigen (*fl. badensis* p. 39) angibt, mit der Schkuhr'schen Abbildung auf tab. 39 sehr übereinstimmt

Unterart 2. *A. aculeatum* Sw. (*A. angulare* Smith. — *Polystichum angulare* Presl. — *Asp. aculeatum* γ *Swartzianum* Koch). Spreite länglich lanzettlich, zugespitzt, nach dem Grunde nur sehr wenig verschmälert, etwas weich, doppelt fiederschnittig; S. 1. O. aus gleichbreitem Grunde lineallänglich, zugespitzt, die untern abwärts gebogen, unbedeutend kürzer als die folgenden gerade abstehenden mittleren, die obern aufwärts gekrümmt; S. 2. O. mit deutlichem zierlichen kurzen, nicht geflügelten Stielchen, etwas locker gestellt, aus ganzrandiger, mit der Fiederspindel paralleler Basis trapezoidisch eiförmig, oben abgerundet mit Stachelspitze, kurz und breit, am Grunde meist tief eingeschnitten, Ohrchen breit, abgerundet, kerbig und stachelspitzig gezähnt; das letzte obere S. 2. O. kaum merklich länger als das folgende; Stiel mit breiten und sehr schmalen —, Spindel und Blattnerv mit schmälern und untermischten fadenförmigen Spreuschuppen dicht besetzt; S. 2. O. oben bläulich grün, glatt, unterseits gleichfarbig mit feinen haarförmigen Spreuschüppchen auf den Venen. Fruchthäufchen in der Regel gross, Sporen oval, auf der Oberfläche breit runzlich. — H. 0,30—1,00 M.

Nach Milde (Nova acta l. c. pag. 504) von Heuser im Neanderthal bei Düsseldorf vor Zeiten aufgefunden, ist sie bis jetzt weder daselbst, noch an andern Stellen des Gebietes vorgefunden. Sie wird nur als ein südlicher Farn angesehen und bildet gleichfalls eine Menge von Abände-

rungen. Von seinen Formen gibt Milde in Nova acta l. c. tab. 40 und 41 sehr gute Abbildungen.

Bem. Diese und die folgende Unterart sind der Orientirung und Vergleichung wegen hier angeführt und beschrieben.

Unterart 3. *A. Braunii* Spenn. (*A. aculeatum* γ *Braunii* Doell. — *A. angulare* Kitaib. — *Polypodium angulare* Fries.) Spreite lanzettlich, an beiden Enden verschmälert, weich, häutig, mit sehr kurzem Blattstiel; S. 1. O. aus gleichbreitem, zuweilen etwas breiterem Grunde lanzettlich, gerade abstehend, kurz spitz oder wenig zugespitzt, genähert, bis sich berührend; S. 2. O. untere und mittlere mit breitem Stielchen fast sitzend, aus ganzrandiger mit der Spindel paralleler Basis trapezoidisch länglich, oben abgerundet mit kurzer Stachelspitze, am Rande zugespitzt gesägt; Oehrchen abgerundet, mit fast aufgesetztem Stachelspitzchen, etwas eingeschnitten, letzte Segmente zusammenfliessend; das erste obere S. 2. O. so lang oder kaum länger als das folgende, alle S. 2. O. auf beiden Seiten, mit der Fiederspindel feinhaarig spreuschuppig; die Wedelspindel, besonders der sehr kurze Stiel mit grösseren breit eiförmigen und haarförmigen gelblich braunen Spreuschuppen sehr dicht besetzt. Fruchthäufchen ziemlich gross, oft zusammenfliessend; Sporen gross, mit breitrunzlicher Oberfläche. — H. 0,45—0,90 M.

Die gelbgrüne Farbe des ganzen Wedels, die dichtstehenden kurzen und breiten, beiderseits mit Spreuschuppen besetzten S. 2. O., die fast fuchsbraunen Spreuschuppen zeichnen diesen Farn ganz besonders aus. — Nächster Standort ist im Badischen.

Gute Abbildungen davon liefern Milde l. c. und Spenn. Flora Friburgens. tab. II.

Der Formen von unserer ersten Unterart *A. lobatum* Kze. sind so viele, dass man in der That irre werden könnte an diesen in ihren einzelnen Theilen so verschieden gestalteten Pflanzen. Dennoch darf man nicht die Mühe scheuen, durch wiederholten Vergleich mit einer exacten Beschreibung, wo typische trockne Exemplare nicht zur Hand, oder Abbildungen fehlen, sich ein befriedigendes

Resultat zu verschaffen. Es kann nicht genug empfohlen werden, beim Aufnehmen solcher Formen, wie überhaupt aller kritischen Pflanzen, sich sofort an Ort und Stelle getreue Notizen über Standort, Bodenverhältnisse, Verbreitung, Fructification etc. zu machen; die Blattstellung, nämlich die Stellung der Fiedern zur Hauptspindel, ist bei vielen Farn ganz charakteristisch und kann nur an Ort und Stelle an der lebenden Pflanze beobachtet werden; ich erinnere hier an *A. spinulosum* und seine Formen.

10. *Cystopteris* Bernh.

Fruchthäufchen rundlich; Schleier eiförmig, gewölbt, seitlich am Grunde des Häufchens angewachsen, später zurückgeschlagen; Blattrand eben; Blätter gleichgestaltet; Blattstiel mit 2 ovalen Gefäßbündeln.

1. *C. fragilis* Bernh. (25). (*Polypodium* L. — *Aspidium* Sw.) Rhizom schwach, kriechend; Blattstiel etwas kürzer als die Spreite, gelblich braun, zerbrechlich, mit einzelnen Spreuschuppen besetzt; Spreite länglich eiförmig bis lanzettlich, meist zugespitzt, mehrfach fiederschnittig, mit zartem Laube; Spindel grün, schmal geflügelt; unterste S. 1. O. aufwärts gebogen, kürzer als die folgenden horizontal abstehenden, zugespitzten; S. 2. O. vielgestaltig, eiförmig bis länglich, eingeschnitten gelappt, doch nie bis auf den Nerv, Läppchen (S. 3. O.) länglich oder keilförmig, meist an der Spitze abgestutzt und am ganzen Rande entfernt kerbig, stumpf oder spitzlich gezähnt; Gabeläste der Venen in den Blattrand auslaufend. Spreuschuppen sehr sparsam, lanzettlich, lang zugespitzt, ganzrandig; Schleier drüsenlos, Sporen dichtstachlich, oval.

An den Wedeln dieses zarten Farn ist Form und Fiederung eine sehr unregelmässige, und sind alle hier folgenden Formen mehr oder weniger in einander übergehend, bedingt durch die verschiedenen und eigenthümlichen, nassen wie trocknen Localitäten. Die beiden Formen a und b sind von Koch (Synopsis) aufgeführt und von Milde später ebenfalls (Nova acta l. c. p. 550.) — Fruct. Juli, August.

a. *lobulato-dentata*. Wedel schmal lanzettlich, lang

gestielt, aufrecht, hellgrün; S. 2. O. fast sitzend, genähert, kurz, eiförmig, stumpf, kurzgelappt mit kurzen stumpfen Zähnchen. — H. 0,25—0,40 M.

b. *anthriscifolia*. Wedel etwas breitlanzettlich, hellgrün; S. 2. O. locker, länglich eiförmig, stumpf, tief gelappt, Läppchen länglich, kurz gezähnt. — H. 0,10—0,35 M.

c. *acutiloba*. Wedel breit, dunkelgrün, fast deltoidisch; S. 2. O. locker, lanzettlich, verlängert; zugespitzt, weniger tief eingeschnitten, Läppchen schärfer gezähnt; S. 2. O. in einem spitzen Winkel nach vorn gerichtet. — Höhe bis zu 0,30 M. Diese Form fand sich in Felsspalten zwischen Basalt bei Gerolstein und ist durch ihren eigenthümlichen Habitus von den beiden vorhergehenden sehr ausgezeichnet.

Der Farn kommt vor zwischen feuchten Felsspalten, in schattigen feuchten Hohlwegen, an Wasserfällen, sehr verbreitet in der Ebene und im Gebirge: Eifel, Rhein und dessen Nebenthäler, Elberfeld, Saargebiet, Cleve, Paffrath, Trier etc.

11. *Onoclea* L.

Fruchthäufchen auf dem Rücken der mehrfach gabeligen Seitenvenen, über der Gabelungstelle (cfr. Doell Fl. v. Baden, Anmerkung) einem cylindrischen Fruchtboden aufsitzend; Schleierchen am Rande des Fruchtbodens der Spindel angeheftet, in feine linienförmige Läppchen zertheilt; Blattstiel ungegliedert, mit 2 Sförmig gebogenen Gefäßbündeln.

1. *O. Struthiopteris* Hoffm. (26). (*Struthiopteris germanica* Willd. — *Osmunda Struthiopteris* L.) — Rhizom aufrecht, nicht kriechend, verlängerte unterirdische Ausläufer ausswendend; Blätter trichterförmig büschelig stehend, verschieden gestaltet.

Unfruchtbare Wedel gefiedert fiederspaltig, nie bis auf den Nerv eingeschnitten, ziemlich weich, hellgrün, kurz gestielt, länglich elliptisch, am oberen Ende kurz zugespitzt, nach der Basis sehr verschmälert, letztes S. 1. O. kaum 0,01 breit; Höhe 0,30—1,20 M.; Seitenvenen der S. 2. O. einfach, nicht gabelästig, in die schwachen Buch-

tungen des Blattrandes auslaufend; letzte S. 2. O. an den S. 1. O. in der Regel buchtig stumpf gezähnt, die übrigen ganzrandig; Spindel und untere Seite der Blattrippen in der Jugend etwas weichhaarig.

Fruchtbare Wedel aus der Mitte der Blätterbüschel zu mehren hervortretend, straff, starr, aufrecht; 0,40—1,50 M. hoch; Stiel sehr starr, dick, tiefrinnig; Spreite zusammengezogen, lanzettförmig, kurz gespitzt, nach dem Grunde hin mit allmählig kleineren bis verschwindenden Segmenten; S. 1. O. genähert, gerade aufrecht abstehend, zahlreich, breit linienförmig, an der Spitze abgestumpft, mit beiderseits umgerolltem, knotig gegliedertem Rande; Häufchen die ganze Unterseite der Segmente bedeckend; Sporen dunkelgelb, rundlich eiförmig, glatt.

Wächst an beschatteten Fluss- und Bachufern: am Wiedbach, an der Wupper bei Neukirchen, an der Agger bei Siegburg-Lohmar, im Sirzenicher Wald bei Trier (Rosbach). — Nur ältere Pflanzen fructificieren. Sind dieselben jung und daher steril, so gleichen im Aeussern die Wedel sehr denen von *Aspid. filix mas* Sw., und nicht minder denen von *Asp. montanum* Aschers., welche an ähnlichen Stellen vorkommen; die einfachen, nicht gabeligen Seitenvenen der Fiederchen sind aber sofort entscheidend. — Auch bei diesem Farn findet man, dass er selten isolirt steht, ähnlich *Osm. regalis* L., da er sich meist unter Erlen- und anderen Gebüschen findet.

Ordo III. *Osmundaceae* Kaulf.

Sporangien durch die umgeänderte Blattsubstanz am oberen Theile des Wedels in einen rispenförmigen Fruchtstand vereinigt, kurz gestielt, deutlich netzadrig, vom Scheitel in zwei Längsklappen aufspringend. Blattstiel un gegliedert, mit einem halbringförmigen Gefässbündel.

12. *Osmunda* L.

Sporangien gestielt, mit breitem unvollständigem, vom Scheitel nach der Basis verlaufenden Ringe. — Fertile und sterile Wedel ungleichartig: fertile zusammengezogen oder die mittlern oder oberen Fiedern zusammengezogen, am

Rande und auf den Venen die kugeligen Sporen tragend; Blattstiel an der Basis erweitert, breit, häufig flügelig.

1. *O. regalis* L. (27) Rhizom schief, stark; Blattstiel kurz, rinnig; Spreite breit eiförmig, doppelt gefiedert, Fiedern gegenständig, unterste etwas kürzer als die folgenden oberen, länglich, kurz gestielt; untere Fiederchen fast sitzend, sehr kurz gestielt, häufig an der abgestutzten Basis lappig geöhrt, Endblättchen dreilappig, alle stumpf zugespitzt, stark geadert, Adern vom Grunde an mehrfach gabelig und in die stumpfen Buchtungen des Randes mündend. Fruchtstand rispenartig an der Spitze des Wedels; Schleier fehlt; Sporen dreikantig, scharf und fein gekörnelt, hell, in der Mitte grün. Ganze Pflanze kahl, ohne Spreuschuppen. — H. 0,60—2,20 M. — Fruct. Juni, Juli.

Auf torfigem, sumpfigem Boden, feuchten Heiden, an feuchten Waldrändern, wächst gern im Kreise um alte abgestorbene Baumwurzeln: Eupen, Heinsberg, Saarbrücken; Bonn (hinter Pützchen), Siegburger Sümpfe, Paffrath, Duisburg, Dinslaken, Wesel (Schwarzwasser), Calcar, Cleve. — Abbild. Schkuhr t. 145. — Newman 307, 310. — Moore br. f. XIX f. 2.— Sturm II h. 6. — Newman V. ed. f. 47.

Es findet sich eine Form: *O. interrupta* Milde, mit behaarter Spindel, wo nur der mittlere Theil der Spreite fertil ist; diese ist im östlichen Deutschland hin und wieder gefunden, bis jetzt in unserm Gebiete noch nicht, wäre aber aufzusuchen.

Ordo IV. *Ophioglosseae* R. Br.

Sporangien lederartig, halb zweiklappig, ungestielt, ohne Ring, einfächerig; in einem besondern ähren- oder rispenförmigen Fruchtstande auf der Unterfläche eines umgewandelten Blatttheiles, frei, gesondert, oder zweireihig, verwachsen; Sporen farblos; Spreuschuppen fehlen; Blätter in der Knospenlage aufrecht. Die vollständige Pflanze besteht aus einem Blatte, und dieses aus einem fertilen Segment (Fruchthähre oder Rispe) und einem sterilen.

13. *Ophioglossum* L.

Sporangien zweireihig, kugelig, mit einander verwachsen, bei der Reife durch eine Querspalte fast zwei-klappig aufspringend, eine zusammengedrückte lineale zugespitzte Aehre darstellend; steriles Blatt ganzrandig, mit anastomosirenden Venen; Sporen hell, dreistreifig, schwach gekörnelt.

1. *O. vulgatum* L. (28) Rhizom kurz, mit ausläuferartigen Wurzeln, aufrecht, einzelne Blätter treibend; Blätter sehr lang gestielt. Spreite eilänglich bis lanzettlich, fleischig, ohne Mittelnerv, unfruchtbar; aus dem Grunde derselben die lineale oft sehr lang gestielte Fruchthähre treibend. Das sterile Blatt umgibt an der Trennstelle den Fruchstiel, daselbst etwas herablaufend. — Höhe der ganzen Pflanze 0,05—0,30 M. — Fruct. Juli.

Auf Gebirgs-wiesen, in Laubwäldern, sehr zerstreut: Wiesen bei Gerolstein und trockne Anhöhen, auf Devonkalk; Prüm, Birkenfeld, Laach, Trier, Saarbrücken; Montabaurer Höhe. — Abbild. Schkuhr, t. 153. — Newman 325. — Sturm II h. 1. — Moore br. f. XIII f. 5. — Newman V ed. f. 49.

14. *Botrychium* Sw.

Sporangien zweireihig, kugelig, getrennt, nicht verwachsen, bei der Reife mit einer Querspalte fast zwei-klappig aufspringend, einen rispenartigen Fruchtstand darstellend. Venen fächerförmig oder gefiedert; die Blattknospe für das nächste Jahr im Blattstielgrunde eingeschlossen, Sporen hell, dreistreifig.

1. *B. Lunaria* Sw. (29) (*Osmunda Lunaria* L.) Rhizom kurz, fleischig, einfach, aufrecht, mit ausläuferartigen Wurzeln; Spreite länglich, einfach fiederschnittig, oben abgestumpft; Segmente halbmondförmig, oft mehr oder weniger tief am Rande eingeschnitten, mit breit keilförmigem Grunde; die fächerförmig gestellten Venen wiederholt gabelig; am Grunde der Spreite, d. h. mitten am sterilen Blatt die sehr lange rispenartige Fruchthähre hervortreibend; Stiel und Spreite gelblich grün; ganze

Pflanze kahl; 0,05—0,30 M. hoch, wovon $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ die Fruchtrispe. — Fruct. Juni, Juli.

Die Pflanze variirt sehr in der Blattform, indem die Segmente ganzrandig, gekerbt, lappig bis tief und scharf eingeschnitten vorkommen.

An trocknen Stellen auf schlechten Wiesen, grasigen Abhängen, auf allen Bodenarten, in der Ebene wie im Gebirge, ziemlich verbreitet, meist aber vereinzelt vorkommend: Bergabhänge und Wiesen des vulcanischen Bodens bei Gerolstein, Wolfersthal bei Ochtendung, Linz, Ippendorf bei Bonn, Roderberg bei Rolandseck, Prüm, Eupen, Pleidt, Montabaurer Höhe, Ehrenbreitstein, Seeburg. Ein sehr starkes Exemplar mit zwei Fruchtrispen fand Wirtgen auf der Montabaurer Höhe 1856.

Fam. II. Equisetaceae.

Fruchtstand an den Enden der Schosse oder deren Aeste eine zapfenförmige Aehre bildend, welche aus mehreren abwechselnden Quirlen gestielter schildförmiger, der Hauptaxe paralleler Schuppen (umgewandelter Hochblätter) besteht, auf deren unterer Seite 5—10 in einen Kreis gestellte dünnhäutige Sporangien sitzen und mit einer Längsspalte bei der Reife aufspringen. Sporen grün, sehr zahlreich, gleich gestaltet, kugelig, von zwei an den Enden spaletig verdickten, in der Mitte (im Kreuz) der Spore angehefteten hygroscopischen, elastischen Bändern spiraling umwickelt, die bei Trockenheit mit ihren Enden auseinander springen, bei Feuchtigkeit sich wieder um die Spore legen.

Das unterirdische Rhizom weit umherkriechend, gegliedert; Stengel krautartig, einfach oder ästig, cylindrisch, gegliedert, meist gefurcht; Blätter an den Gliedern quirlig gestellt, zu Scheiden verwachsen, nur an der Spitze frei. Diese verwachsenen Blätter entsprechen den Stengelkanten, haben entweder eine einfache Rippe, oder diese ist durch eine Furche, Carinalfurche, getheilt; die Verbindungsstelle der Blätter ist meistens ebenfalls durch eine Furche, die Commissuralfurche bezeichnet. Stengel mit grösserer oder kleinerer Centralhöhle, ausser welcher noch zwei abwech-

selnde Kreise Höhlen vorhanden, deren kleinere innere den Kanten des Stengels entsprechend, Kantenhöhlen, — und deren grössere äussere den Furchen entsprechend, Furchenhöhlen genannt werden.

Oberhaut mit Spaltöffnungen versehen.

Anm. Von grosser Wichtigkeit bei Untersuchung der Equiseten sind die Scheiden und Spaltöffnungen; letztere sind sehr verschieden angeordnet und beruht hierauf die nachfolgende Uebersicht. Die Spaltöffnungen bedürfen der mikroskopischen Untersuchung. Zu diesem Zweck wird ein kurzer Längsschnitt des frischen Stengels oder Aestchens auf der Innenfläche durch vorsichtiges Abschaben vom Bast und Parenchym möglichst vollständig befreit, worauf die Spaltöffnungen unterm Mikroskop sehr deutlich erscheinen. Liegen die Objecte getrocknet vor, so genügt es, die Schnitte einige Minuten in etwas Wasser zu kochen, darauf mit einigen Tropfen Kalilauge zu behandeln, und wie vorhin, abzuschaben, wonach das Object ein äusserst klares Bild der Spaltöffnungen gewährt. (Milde.)

Uebersicht der in unserm Gebiete vorkommenden Arten.

(Nach der Anordnung von Milde in „Filices Europae et Atlantidis“.)

- I. *Equiseta phaneropora* Milde. (*Equisetum Tournef.*)
Spaltöffnungen in der Oberhaut selbst liegend, die Arten scharf von einander getrennt.
- A. *Equiseta heterophyadica* Al. Braun.
Fertile und sterile Stengel verschieden gestaltet. Fertile Stengel anfangs astlos, weiss oder röthlich braun; sterile Stengel sogleich mit grünen Quirlästen, Aeste ohne Centralhöhle; Fruchthöhre stumpf.
 - a. *E. anomopora* Milde. Stengel mit zerstreuten, unregelmässig angeordneten Spaltöffnungen.
 1. *E. arvense* L. — 2. *E. Telmateja* Ehrh.
 - b. *E. stichopora* M. An den Seiten der Rillen (Furchen) meist in einer Linie die Spaltöffnungen angeordnet.

3. *E. pratense* Ehrh. — 4. *E. sylvaticum* L.
 B. *Equiseta homophyadica* Al. Br.
 Fertile und sterile Stengel gleich gestaltet.
 5. *E. palustre* L. — 6. *E. limosum* L.
 II. *Equiseta cryptopora* M. (*Hippochaete* M.) Spaltöffnungen unter der, in einer Querspalte aufgerissen, Oberhaut liegend. Fruchthöhre spitz,
 A. *Equiseta ambigua* Milde.
 Spaltöffnungen bei derselben Art, und oft an demselben Stengel in einer oder mehreren geraden Linien.
 7. *E. ramosissimum* Desf.
 B. *Equiseta monosticha* Milde.
 Spaltöffnungen stets in einer einzigen Linie angeordnet.
 8. *E. hiemale* L.
-

15. *Equisetum* L.

Character derselbe, wie der Familie.

I. *E. phaneropora* M. (*Equisetum Tournef.*)

Spaltöffnungen in der Oberhaut selbst liegend, die Arten scharf von einander getrennt, keine Uebergänge bildend. Ähre mit abgestumpfter rundlicher Spitze.

A. *E. heterophyadica* Al. Br. Fertile und sterile Stengel verschieden gestaltet: fertile anfangs astlos, bleich, nicht grün; sterile meist grün, später erscheinend, ästig; Aeste ohne Centralhöhle.

a. *E. annopora* M. (*E. vernalia* Al. Br.)

Fertile Stengel nach der Reife verwelkend; sterile in der Regel nach den fertilen erscheinend; Spaltöffnungen entweder unregelmässig in den Rillen angeordnet, oder nur an den Aesten vorhanden und regelmässig.

1. *E. arvense* L. (30) Sterile Stengel von Mai bis Herbst, grün, etwas rauh, mit 6—20 Furchen; Scheide sich allmählig erweiternd, grün; Blättchen convex mit mehr oder wenig deutlicher, bis in die Mitte der Zähne

verlaufender Carinalfurche; Commissuralfurche schwach; schmal; Zähne der Blättchen schwärzlich, weiss berandet, lang zugespitzt ohne Carinalfurche meist mehrere zusammenhängend und scheinbar weniger Zähne darstellend. Aeste dicht quirlig, 4—5kantig, nicht hohl, mit lang zugespitzten abgebogenen, grünlichen oder bräunlichen Scheidenzähnen; erstes Astglied länger als die Stengelscheide; Asthülle¹⁾ grün oder schmutzig braungelb.

Fruchtbare Stengel von Mitte oder Anfang April ab erscheinend, röthlich braun, ungerieft, 0,20—0,30 M. hoch; Scheiden fast glockig, gross, entfernt, mit 8 bis 22 lanzettlichen, zugespitzten braunen Zähnen mit Carinalfurche. Fruchthähre stumpf. Stengel 0,15—0,40 M., Rhizom ohne Centralhöhle, oft knollentragend.

Allgemein verbreitet auf Aeckern, in Gärten, sterilem Boden, als eins der lästigsten Unkräuter. — Gute Abbildung in Schkuhr t. 167. Hayne t. 46.

Wir haben davon folgende Formen:

a. *decumbens* G. Meyer. Stengel meist niedrigliegend, gestreckt, vom Grunde an ästig, Aeste wiederholt ästig und den Hauptstengel meist überragend; sehr gemein.

b. *nemorosum* Al. Br. Stengel aufrecht, bis 1 M. hoch, weiss oder grünlich weiss, die untere Hälfte astlos; Aeste gerade abstehend, einfach, sehr selten ästig. — In feuchten Waldungen, Gebüschen, an Waldrändern, sehr verbreitet, immer steril.

c. *campestre* C. F. Schultz. (var. *serotinum* F. W. Meyer). Stengel derb, kräftig, grün, bis 0,25 M. hoch, aufrecht, am Grunde und an der Spitze astlos, Aeste sehr selten wiederholt ästig, weit kürzer wie bei den vorigen Formen, vereinzelte Exemplare ganz astlos; Fruchthähre einzeln an der Spitze des Stengels, kürzer wie bei der ge-

1) Asthülle oder Astscheidchen: das unterste, meist nicht länger als breite, die Basis eines Astes und dessen Verzweigung umhüllende Scheidchen, verschieden gefärbt, nicht grün, ohne Spaltöffnungen, Chlorophyll und Gefäßbündel; zur Charakteristik einzelner Arten oft sehr wichtig durch seine Färbung.

meinen Form. Wird von Milde bei Bonn angegeben, bedarf aber der Bestätigung. — Diese fruchtbare Form des unfruchtbaren Stengels wurde 1876 auf dem Dattenberg bei Linz, auf trocknem grasigem magerm Boden von Lischke aufgefunden; sie steht dort unter der gemeinen Form in ziemlicher Menge. Für unser Gebiet neu! Abbildung hiervon in Milde Nova acta l. c. tab. 33.

2. *E. Telmateja* Ehrh. (31) (*E. eburneum* Schreb. Roth. — *E. fluviatile* Willd. Bory. Smith. — *E. maximum* Lam.) Unfruchtbare Stengel im Mai erscheinend, elfenbeinweiss, glatt, ohne Furchen, ohne Spaltöffnungen, mit weiter Centralhöhle; Scheiden walzenförmig, anliegend, fast so lang wie breit, mit 20—40 kurzen, trockenhäutigen, schwärzlichen Zähnen, mit deutlicher Carinalfurche und schmaler Commissuralfurche; Aeste dicht quirlig, häufig wiederholt ästig, ohne Centralhöhle, stets mit Spaltöffnungen, 4—5kantig, fein fadenförmig, Riesen scharf von Kieselstacheln, tief gefurcht, mit tiefer Carinalfurche; Asthülle dunkelbraun; erstes Astglied kürzer als die Stengelscheide. H. 1—3 M.

Fruchtbarer Stengel von Mitte April ab, 0,20 bis 0,40 M. hoch, elfenbeinweiss, glatt; Scheiden nach oben hin fuchsbraun, genähert, oft dachziegelig über einander gestellt, mit 20—30, oft zu mehren zusammenhängenden Zähnen; Aehrenspindel hohl.

Diese schöne Art ist im Gebiete sehr zerstreut, immer aber heerdenweise, kalkliebend, doch nicht daran gebunden; in den meisten Schluchten der Umgebung von Bonn den Bergwässern entlang häufig: Poppelsdorf, Friesdorf, Godesberg, Siebengebirge, Rohlever hinter Pützchen, Neanderthal, Moselweis, Trier, Aachen. — Gute Abbildung in Schkuhr tab. 168.

Die Verfasser der Flora bonnensis 1841, Schmitz und Regel erwähnen zwei Formen von *E. Telmateja*: β conforme, mit gleichgestaltetem fertilem und sterilem Stengel, und: γ *polystachium*, mit Aehren an den Astenden; beide in der Nähe der Alaunhütte nahe Friesdorf bei Godesberg aufgefunden. Von ersteren: β conforme ist ein Exemplar in Wirtgen's rheinischem Herbar niedergelegt

und stellt nach genauer Untersuchung die Abänderung des fertilen Stengels: *E. frondescens* Al. Br. dar, woran der mittlere und obere Theil des Fruchtstengels kurze Quirläste treiben. Diese so seltene wie höchst interessante Form wurde 1876 von Lischke gleichfalls in der Nähe der Alaunhütte nahe Friesdorf bei Godesberg aufgefunden, und möchte dies vielleicht die frühere Fundstelle sein.

Von der oben erwähnten zweiten Form: *E. polystachium* liegen keine Exemplare vor, es dürfte dieselbe gleichfalls wieder aufzufinden sein. Eine Umänderung des sterilen Stengels bildet die Form: *E. Telm. serotinum* Al. Br. Hier trägt der normale sterile Stengel eine Aehre, deren Entwicklung Anfangs Mai stattfindet. Diese ebenfalls seltene Form wurde von Lischke 1876 im Neanderthal bei Elberfeld aufgefunden.

b. *E. stichopora* M. (*E. subvernalia* Al. Br.) Fertile Stengel anfangs hell oder röthlich braun, glatt, astlos, bald am oberen Stengeltheil grüne Aeste entwickelnd; sterile Stengel zugleich oder etwas später erscheinend; Spaltöffnungen seitlich den Rillen in zwei Reihen zu je 1—2 Linien.

3. *E. sylvaticum* L. (32). Unfruchbarer Stengel in der Regel etwas später wie der fertile, Mitte Mai erscheinend, hell grün, 10—18riefig. Riefen von einfachen, selten doppelten Reihen Kieselzähnen rauh; Scheiden grün, cylindrisch becherförmig, Blättchen ohne Carinalfurche; Zähne fuchsbraun, lanzettlich, meist länger als die Scheide (Scheidenblättchen), mit breitem weissem Hautrande, in mehre helmförmige Läppchen zusammengewachsen; Aeste dichtquirlig, 4—5kantig, bei fortschreitendem Wachsthum mehr herabgebogen, zart, dünn, dunkelgrün, mit lanzettlichen abstehenden langgespitzten Zähnen, ohne Centralhöhle, fast stets an den Gliedern stark verzweigt; das erste Astglied der untern und mittlern Aeste so lang oder etwas länger als die Stengelscheide; Aestchen 3kantig; Asthülle rothbraun. H. 0,30—1,00 M.

Fruchbarer Stengel anfangs röthlich gelb, astlos, sehr bald unter den obersten Gelenken Aeste treibend und

grün werdend; Scheiden sehr gross, schlaff, hellgrün, nach oben trichterförmig erweitert, mit fuchsbraunen gleichlangen oder meist längern in mehre Lappen zusammen gewachsenen Zähnen. Pflanze stets gesättigt grün, nie graugrün. — H. 0,20—0,30 M. — Rhizom knollentragend, ohne Centralhöhle. — Fruct. Mai.

In Wäldern und auf feuchten Waldwiesen, an Bachrändern, sowohl in der Ebene wie im Gebirge: Sieben gebirge, Rolandseck, Eifel, Cleve, Coblenz, Montabaurer Höhe etc. häufig. Abbild. Schkuhr t. 166.

4. *E. pratense* Ehrh. (33). (*E. umbrosum* Fr. Meyer). Unfruchtbare Stengel mit dem fruchtbaren Mitte Mai fast zugleich erscheinend: unfruchtbare Stengel in seiner ganzen Länge hellgrün bis graugrün, 8—20 riefig, Riefen von einer einfachen Reihe Kieselzähnen rauh; Scheiden grün, cylindrisch, becherförmig; Blättchen mit schwacher Carinalfurche; Zähne lanzettlich, dunkel bis schwarzbraun gestreift, mit breitem weissem Hautrande, oft zusammengewachsen, halb so lang als die Scheide.

Aeste wie bei voriger, meist herabgebogen, 3kantig, mit breit eiförmigen kurz gespitzten nicht abstehenden Zähnen, ohne Centralhöhle; Asthülle roth braun; das erste Astglied der untern und mittlern Aeste stets kürzer als die Stengelscheide; Aeste einfach, nicht verzweigt, kräftiger wie bei voriger. — H. 0,30—0,45 M.

Fruchtbare Stengel hellbraun; Scheiden schlaff, nach oben erweitert, hellgrün, Blättchen mit Carinal furche; Zähne braun, gestreift, weisshäutig gerandet, lanzettlich, so lang oder länger als die Scheide; oberste unter der Aehre befindlichen Stengelglieder nie Aeste entwickelnd. — H. 0,20—0,30 M.

Vorkommen ganz, wie bei voriger. Wird von Wirt gen an der Nettequelle bei Lederbuch, und von Bogen hard im Nahethal bei Duchroth, angegeben; ob? ist sehr zweifelhaft! Was von Exemplaren unter *Eq. pratense* Ehrh. in einigen Herbarien vorliegt, ist *Eq. sylvaticum* L. — Ist der Untersucher hier in Zweifel, vielleicht auch nicht sat telfest, so wird ihm der Vergleich mit einer ächten ge

trockneten Pflanze sofort aus der Noth helfen. Charakteristisch ist die graugrüne Farbe der ganzen Pflanze.

B. *E. homophyadica* Al. Br. (*Eq. aestivalia* Al. Br.) Unfruchtbare und fruchtbare Stengel gleichförmig gestaltet, zugleich erscheinend. Spaltöffnungen in den Rillen, eine unregelmässige breite Reihe bildend; Aeste mit Centralhöhle.

5. *E. palustre* L. (34). Stengel wenig rauh, mit 5 bis 12 schmalen Kanten; Scheiden sich allmählig erweiternd, Blättchen nach oben mit schwacher in die Zähne verlaufender Carinalfurche; Zähne breit lanzettlich, zugespitzt, schwarz mit breitem weissem Hautrande; Aeste einfach, 4—7kantig, mit kleiner Centralhöhle, runzlich, mit gewölbten nicht gefurchten Riefen; Asthüllen glänzend schwarz; Astscheidchen grün, mit lanzettförmigen zugespitzten, braunen mit weissem Hautrande und deutlicher Carinalfurche versehenen Zähnchen; das erste Astglied stets kürzer als die Stengelscheide. Spaltöffnungen in den Rillen ohne Ordnung zerstreut, zahlreich. Aehren cylindrisch, schwarz. Rhizom ohne Centralhöhle. — H. 0,30—0,60 M. — Fruct. Juni, Juli.

Sehr verbreitet auf sumpfigen Wiesen, an Gräben, in der Ebene wie im Gebirge. — Abbild. Schkuhr tab. 169.

Variirt in unserem Gebiete:

a. *polystachyum* Vill. Alle verlängerten Aeste tragen Fruchthänen: Eifel, Trier, Saarbrücken, Coblenz, Bonn etc.

b. *tenue* Doell. Sehr zart, niedrig 0,08—0,20 M. hoch. Schosse aufrecht astlos, oder über der Erde mit stengelähnlichen verlängerten dünnen, oft Aehren tragenden Aesten. Bruchhauser Bruch bei Dinslaken auf sumpfigen festen Wiesen, mit *Pinguicula vulg.* L.

6. *E. limosum* L. (35). (*Eq. Heleocharis* Ehrh. *Eq. fluviatile* L.) Stengel glatt, einfach oder ästig, hellgrün, leicht gefurcht, mit weiter Centralhöhle, 15—25riefig; Scheiden cylindrisch, angedrückt, gelblich grün, glänzend, Blättchen ohne Carinalfurche, Zähne pfriemlich, schwarz, mit sehr schmalem weissem Hautrande, kurz, nicht gefurcht; Aeste einfach, mit Centralhöhle, 5—6kantig; Ast-

hülle glänzend kastanienbraun; Astscheidchen mit pfriemlich zugespitzten, aufrechten, an der Spitze schwarzen Zähnen; das erste Astglied stets kürzer als die Stengelscheide. Spaltöffnungen zerstreut, in vielen Linien. Aehren anfangs kugelig, später verlängert walzlich. Rhizom mit weiter Centralhöhle. — H. 0,30—1,30 M. — Abbild. Schkuhr tab. 171.

Sehr verbreitet, in und an Teichen, Sümpfen, gern im schlammigen Boden, in der Ebene wie im Gebirge: Ufer der alten Sieg, bei Siegburg, Poppelsdorf, Laacher See, Eifeler Maare, Niederrheinische Ebene sehr häufig. Erscheint bei uns in zwei Formen, welche fast überall vorkommen:

a. *Linnaeanum* Doell. Stengel astlos, oder mit einzelnen zerstreuten Aesten besetzt.

b. *verticillatum* Doell. Stengel mit vollkommen ausgebildeten Astquirlen.

(Vergl. darüber Doell in Flora badensis p. 64; und über die Arten *Eq. Telmateja* Ehrh. und *Eq. limosum (fluvatile)* L. Ehrhardt Beiträge Bd. I. p. 68 und Bd. II p. 159, 160.)

7. *E. litorale* Kühlewein (36). (*E. inundatum* Lasch; *E. arvensi-limosum* Lasch; *E. arvensi-Heleocharis* Ascherson). Stengel fast glatt, in der Regel ästig, 6—16riefig, quer-runzlig, schmutzig dunkelgrün, Centralhöhle etwas kleiner wie bei voriger; obere Scheiden allmählig erweitert, oberste glockenförmig, Blättchen convex, nach dem Grunde kantig, Zähne lanzettlich pfriemlich, fast schwarz mit schmalem weissem Hautrande, ohne Carinalfurche, oder nur an den Zähnen der obersten Scheiden; Aeste 4—7-kantig, mit Centralhöhle, die 3kantigen gewöhnlich ohne Höhle; Asthülle hell- bis dunkelbraun; Astscheidchen lanzettlich-pfriemlich, an der Spitze schwarz; das erste Astglied etwas kürzer oder etwas länger als die Scheide. Spaltöffnungen in mehren Linien. Sporangien ohne Spiralfasern, Sporen meist abortirt, ohne die elastischen Schleuderer, farblos, 4—10mal kleiner als die normalen. Rhizom mit enger Centralhöhle. — H. 0,30—1,00 M. — Fructif. Juni, Juli.

Am Ufer der Wupper bei Leichlingen (Lischke), in ziemlicher Anzahl. Neu für unser Gebiet.

Unsere Pflanze hat Herrn Professor Al. Braun vorgelegen, und hat derselbe die Bestimmung als *E. litorale* Kühlw. bestätigt. — Sie kommt hier und da, stets truppweise, und immer mit unvollkommenen Sporen vor, und herrschen über ihre Bastardnatur bis jetzt noch Zweifel. — Abbild. Milde, Monographia equisetorum 1865 Tab. 17. 18. p. 357.

II. *E. cryptopora* M. (*Hippochaete* M.)

Spaltöffnungen unter der, in einer Querspalte aufgerissenen, Oberhaut liegend. Aehre zugespitzt. Fruchtbare und unfruchtbare Stengel zugleich erscheinend. Die Arten in einander übergehend. (*Eq. hiemalia* Al. Br.)

A. *E. ambigua* Milde.

Spaltöffnungen in einer oder mehren Linien. Scheiden verlängert, erweitert. Kanten des Stengels convex. Aeste 4—9kantig.

8. *E. ramosissimum* Desf. (37). (*E. ramosum* DC. — *E. elongatum* Willd. — *E. multicaule* Ledeb.). Stengel tief gefurcht, sehr rauh, graugrün, ästig, mit weiter Centralhöhe; Scheiden locker anliegend, doppelt so lang als breit, verlängert und erweitert, gleichfarbig, an der Basis ohne schwarze Zone; nur die untersten Stengelscheiden öfter schwärzlich; Blättchen convex; Zähne ohne Furchen, mit weissem Hautrande, bleibend oder hinfällig, und dann ihre Basis als dreieckiges schwarzes Fragment zurücklassend; ist die Scheide mit einer schwarzen Zone versehen, so bildet dieselbe meist einen schrägen, nicht horizontalen Kreis; oberste Scheide unter der Aehre bedeutend erweitert; Aeste 5—10kantig, einfach und verzweigt, mit Centralhöhle; Asthüllen braunschwarz, glänzend, eiförmig, stumpf gezähnt; das erste Astglied kürzer als die Stengelscheide. Aehre mit kurzer Spitze. Spaltöffnungen in 2 Reihen zu je 1—2 Linien. — H. 0,30—1,00 M. Fruct. Juni, Juli.

Auf trocknen Sandflächen, meist rasenartig, von der

Basis an vielstenglich: bei Sebastian-Engers bei Coblenz (Wirtgen); oberhalb Bingen an Bahndämmen und in sandigen Föhrenwaldungen häufig. — An ersterein Standorte fand Wirtgen die Pflanze selten fructificirend; an letzteren Orten bei Bingen ist sie meist nur fructificirend. — Die schräg-kreisförmige schwarze Zone an den untern Scheiden dieser Art kommt bei der folgenden nie vor. Einfach und verzweigt ästig. — Abbild. Schkuhr t. 172, b.

Vergl. Doell badische Flora p. 66. — Milde Nova acta l. c. p. 468 & 469. — Milde Monogr. Equisetor. tab. 24. pag. 428.

B. *E. monosticha* M.

Spaltöffnungen zweireihig, stets von je einer einzigen Linie gebildet; Scheiden cylindrisch, erweitert; Riefen der Stengel und Aeste spitz zweikantig.

9. *E. hiemale* L. (38). Stengel einfach, astlos, sehr selten mit dem einen oder andern Ast, mit 15—30 Kanten, dunkelgrün, sehr rauh, mit weiter Centralhöhle; Scheiden locker, cylindrisch, nicht verlängert, meistens so lang als breit, abgestutzt, kaum etwas erweitert, blass, nicht dem Stengel gleichfarbig, an der Basis in der Regel mit schwarzem kreisförmigen Ringe, sowie an der Spitze schwarz berandet; Zähne lineal pfriemlich, bald abfallend und, wie bei vorhergehender, ein schwarzes Fragment zurücklassend, unterste Scheide meist ganz schwarz. Spaltöffnungen in 2 Reihen, zu je 1 Linie. Aehre mit kurzer Spitze. — H. 0,60—1,00 M. — Fruct. Juli, Aug.

Wir haben bis jetzt keine bemerkenswerthen Formen dieser Art zu verzeichnen.

Die Art wächst in schattigen Waldschluchten, gern an Bachrändern, auf sumpfigen Waldstellen, an Flussufern zwischen Weidengebüsch, nicht selten: Cleve bei Rindern; Siegburger Sümpfe, Melphthal bei Bonn, Aachen, Eifel; an der Mosel u. s. w. — Abbild. Schkuhr tab. 172, a. — Moore br. f. XX f. t. — Milde, Monogr. Eq. tab. 29. p. 511.

An offenen Stellen, besonders auf Löss, werden die Pflanzen hellgrün; ästige, vieljährige Pflanzen, wie sie im

östlichen Deutschland, besonders am Ostseestrande vorkommen, sind in unserm Gebiete noch nicht beobachtet. Auch bei dieser Art ist die oberste, die Aehre an der Basis umfassende Scheide sehr erweitert, immer mit lange bleibenden Zähnen. — Das Rhizom kriecht sehr weit umher und bildet durch die reichliche Sprossenbildung förmliche Heerden von Pflanzen, besonders gern am Rande von Waldbächen.

III. Lycopodiaceae.

Einige Ordnung in unserm Gebiete.

Unterordnung *Lycopodieae*.

Ausdauernde Landpflanzen mit gabeltheiligem, selten ungetheiltem Stengel; Blätter zahlreich, klein; Sporangien einzeln in Achseln unveränderter, oder zu Schuppen umgewandelter Blätter sitzend, eine Aehre bildend, 1—3fächrig, 2—3klappig; Sporen gleichgestaltet, 1 oder 3streifig.

16. *Lycopodium* L.

Sporangien blattachselständig, einzeln, einfächerig, zweiklappig, quer — dem Scheidel entlang — aufsprüngend; Sporen äusserst zahlreich, klein, kugelig tetraëdrisch, hellgelb.

§ 1. *Selago Dillenius*.

Sporangien in den Achseln der gewöhnlichen, unveränderten Stengelblätter sitzend, den ganzen aufsteigenden Stengel mit seinen Gabeltheilungen mehr oder weniger dicht bedeckend, nicht ährenförmig.

1. *L. Selago* L. (39). (*Plananthus Selago* P. Beauv.). Stengel aufsteigend und aufrecht, büschelig, vom Grunde an gabelig ästig, Äste meist gleich hoch; Blätter dunkler oder heller grün, etwas angedrückt, dicht achtzeitig gestellt, linienlanzettförmig zugespitzt, ganzrandig, oder dornig gesägt; Sporangien nierenförmig, in den Blattachseln sitzend oder ganz kurz gestielt. Sporen fast glatt. — Äste 0,05—0,30 M. hoch. — Fructif. Juli, August.

In feuchten Waldungen der Ebene und des Gebirges, sehr zerstreut: Eifel (Betteldorf, Neuerburg); Schneifel (auf dem Rücken häufig); Hohe Venn (bis nahe vor Eupen);

Trier (Weisshaus); Kirn (am Hellberg); Gerolstein, Müllenborn, Nahetal, Wiedbachthal, Siegburger Sümpfe. — Abbild. Schkuhr tab. 159. — Sturm h. 5. — Moore Brit. Ferns plat. XX f. 5.

§ 2. *Lepidotis* P. B.

Sporangien in Aehren angeordnet, Deckblätter derselben umgeändert, schuppenförmig.

† *Lycopodia homoeophylla* Spring. Ast- und Stengelblätter gleichgestaltet, spiraling gestellt.

2. *L. annotinum* L. (40). (*Lycop. juniperifolium* Lam.)

Stengel auf der Erde sehr lang kriechend, locker beblättert; Aeste aufsteigend und aufrecht, nicht büschelig, mehrmal gabeltheilig, nicht gleich hoch, verlängert; Blätter 5zeilige, sparrig abstehend bis zurückgebogen, lineallanzettlich, stehend, unregelmässig scharf gezähnt, herablaufend; Aehren endständig, sitzend, einzeln; Bracteen (Deckschuppen) häutig, gelblich braun, breit eiförmig, kurz gespitzt, ausgebissen gezähnelt. Sporen glatt, an der Basis netzaderig, kurzstachelig. — Aeste 0,10—0,30 M. hoch. — Fructif. Juli, August.

Ebenfalls sehr zerstreut, in schattigen Wäldern der Ebene und des Gebirges: Hohe Acht, Hochwald, Bertrich, Tönnisstein im Brohlthal, Antweiler, an der obern Sieg, Trier: Nussbaumer Hardt (Bochkoltz), Osburg (Ilse). — Abbild. Schkuhr t. 162. — Sturm h. 5.

3. *L. clavatum* L. (41). Stengel weithin, oft über 1 Meter kriechend, dicht beblättert, abwechselnd ästig, Aeste gabeltheilig, aufsteigend; Blätter vielreihig, lineallanzettlich, aufrecht abstehend, an der Spitze in ein langes weisses Haar auslaufend, untere gezähnt, obere ganzrandig, herablaufend. Aehren langgestielt, meist zu 2, bisweilen zu 3; Bracteen häutig, fast rundlich, lang fadenförmig zugespitzt, ausgebissen gezähnelt. Sporen fast glatt, undeutlich stachelig, netzadrig. — Aeste 0,08—0,20 M. hoch. — Fructif. Juli, August.

Auf Heiden, torfigen, halb ausgetrockneten Sumpfstellen der Ebene und des Gebirges: in der Niederrheinischen Ebene häufig (Cleve, Wesel, Crefeld, Dinslaken),

Eifel, Schneifel, Ahrthal, Montabaurer Höhe, Bonn etc. — Abbild. Schkuhr t. 162. — Sturm h. 5. — Hayne VIII t. 47. — Moore Brit. Ferns plat. XX f. 6.

4. *L. inundatum* L. (42). Stengel auf der Erde hinkriechend, mit seinen Wurzeln fest am Boden angeheftet, 0,10—0,15 M. lang, einfach oder gabelig getheilt, dicht beblättert; Blätter lineal, pfriemlich, ganzrandig, meist einseitwendig, am Rande durchsichtig; Aehren einzeln, sehr selten zu zwei, bis zu 0,05 M. lang, verdickt, auf einem 0,07—0,10 M. langen dünnen aufrechten Stengel sitzend, gelblich; Bracteen blattartig, weich, aus breiteiförmigem Grunde lang und schmal zugespitzt, abstehend. Sporangien queroval, über der Basis mit einer horizontalen Spalte aufspringend; Sporen kugelig, gross, fein netzaderig. — Aeste mit Aehre 0,06—0,12 M. hoch. — Fructif. Juli, August.

Auf feuchten Heiden, in Torfboden; besonders reichlich, wo die obere Erddecke abgestochen war, in der Ebene bis ins Gebirge, zerstreut: Wesel, Cleve, Dinslaken, Paffrath, Gangelt, Aachen, Eifel, Trier, Montabaurer Höhe, Viersen, besonders reichlich in den Siegburger Sümpfen. — Abbild. Schkuhr t. 160. — Sturm h. 5. — Moore Brit. Ferns plat. XX f. 4.

†† *Lycopodia heterophylla* Spring. Blätter des Stengels und der Fruchtäste gleichgestaltet, spiraling gestellt; sterile Stengelblätter gegenständig, sich kreuzend.

5. *L. complanatum* L. (43). var. *L. Chamaecyparissus* Al. Br. Stengel unter der Oberfläche weitkriechend, bleichgrün, fast bläulichgrün, mit aufsteigenden gabeltheiligen Aesten, diese wiederholt gabelig, nach oben mit büschelig gestellten, fast Trichter bildenden Zweigen, mit 4zeilig gestellten Blättchen; der Mitteltrieb (der eigentliche Endtrieb) der obersten Aeste steril, die Aehren tragend; Blätter gleich gestaltet, starr angedrückt, bläulich bereift; Aehren zu 2—6 auf langen, mit einzelnen hellgrünen pfriemlichen Blättchen besetzten Stengeln. Sporen kugelig, fein netzaderig. — Ganze Pflanze 0,15—0,30 M. hoch. — Fruct. Juli bis September.

Auf trocknen Heiden, in Fichtenwaldungen der Ebene wie des Gebirges nicht selten, fast immer aber trockne ansteigende oder höher gelegene Heiden liebend: am Niederrhein bei Cleve, auf der Bönninghardt, Hülser Berg, bei Siegburg, Bonn, Dottendorfer Höhe, Ennertsberg bis zum Siebengebirge, Linz, Wiedbachthal, Bucholz, Kirn, St. Goar, Leubsdorf, Ahrweiler, Eifel, Trier etc.

Fam. IV. Rhizocarpeae Batsch.

Einige Ordnung in unserm Gebiete:

Ord. Marsiliaceae Brongn.

Ausdauernde, gern im Schlamm kriechende Pflanzen, Macrosporen und Microsporen in ein und derselben Hülle vereinigt. Blätter zweizeilig, wechselständig; Blattstiel in der Knospe eingerollt, am Grunde die ründlichen oder elliptischen Sporenbehälter tragend.

17. Pilularia Vaill.

Sporenbehälter kugelig, gestielt, blattachselständig, mit 2—4 Klappen der Länge nach aufspringend. Fruchtboden auf der mittlern innern Wand der Klappen je ein Fruchthäufchen tragend; auf der untern die Macrosporangien, auf den oberen die Microsporangien; die Fruchthäufchen umhüllt von einem aus dem Fruchtboden gebildeten Schleim. Die Macrosporangien mehrere Macrosporen, die Microsporangien zahlreiche Microsporen enthaltend. Blätter pfriemlich, fadenförmig, keine Blattfläche bildend.

1. *P. globulifera* L. (44). Auf einem fadenförmigen weikriechenden knotig gegliederten Rhizom entspringen an den Knoten die Blätter, Aeste und Wurzelfasern, sowie die kugeligen, filzigen, kurzgestielten Sporenbehälter in den Achseln der Blätter einzeln; Blätter dunkelgrün, fadenförmig, einzeln und zu mehreren.

Die Pflanze wächst an den Ufern kleiner Seen, gröserer und kleinerer stehender Wässer, an Gräben, gedeiht und fructificirt am Besten, wenn sie amphibisch leben kann, also abwechselnd nass und trocken. Sie kommt vor: durch

die ganze niederrheinische Ebene zertreut; bei Cleve, Calcar, Dinslaken, Viersen, Gangelt, Hüls, Siegburg.

Abbild. Schkuhr t. 173. — Sturm II. h. 1. — Weber und Mohr Taschenbuch 1807 tab. I f. 8. — Moore br. f. XVII f. 2.

Ueber Entwickelung und Fortpflanzung der interessanten Pflanze siehe die ausgezeichnete Arbeit von J. Hanstein: *Pilulariae globuliferae generatio cum Marsilia comparata*. 1866. Bonn bei Georgi.

Die *P. globulifera* L. bedeckt oft an Stellen, wo das Wasser den Boden der Tümpel etwa handhoch überragt, den ganzen Boden, und entwickelt sich, weil ungestört, gleichförmig umherkriechend ganz ausgezeichnet, ist auch an solchen Stellen durchaus nicht zu erkennen. Allein an Stellen, wo sich auch solche Pflanzen finden, welche in ihrer Blattform Veranlassung zu einer oberflächlichen Aehnlichkeit damit geben, wie z. B. *Scirpus acicularis*, *Juncus supinus* u. a. zeichnet sie sich von diesen sofort aus durch ein eigenthümliches dunkles Grün der Blätter, und durch die regelmässige gerade aufrechte Stellung derselben auf dem meist in gerader Richtung fortkriechenden zarten Rhizom. In tiefen Wässern werden die Blätter 0,25—0,30 M. lang, zugleich kriechen die Rhizome bis auf 0,50 M. Länge; dabei fructificirt die Pflanze; so in 1—1½ M. tiefen Tümpeln bei Hüls.

U e b e r s i c h t

der in Vorstehendem aufgeführten Arten, Unterarten, Varietäten und Formen der rheinischen Gefäßcryptogamen.

1. *Hymenophyllum tunbridgense* Smith.
2. *Polypodium vulgare* L.
 - a. forma: *commune* Milde.
 - b. — *attenuatum* Milde.
 - c. — *angustum* Hausmann.
 - d. — *auritum* Willd.
3. *Pteris aquilina* L.
 - a. forma: *vulgaris*.

- b. forma: *integerrima* Moore.
- c. — *rotundata*.
- 4. *Blechnum Spicant* Roth.
 - a. forma: *vulgare*.
 - b. — *angustatum* Milde.
 - c. — *sinuatum*.
 - d. — *serratum*.
- 5. *Scolopendrium vulgare* Symons.
 - a. forma: *attenuatum*.
 - b. — *rotundatum*.
 - c. — *furcatum*.
- 6. *Asplenium Filix femina* Bernh.
 - a. forma: *dentatum* Doell.
 - b. — *fissidens* Doell.
 - c. — *multidentatum* Doell.
- 7. *A. Adianthum nigrum* L.
 - a. forma: *lancifolium* Heufler.
 - 1. Unterform: *acutilobum*.
 - 2. — *obtusilobum*.
 - 3. — *pygmaeum*.
- 8. *A. Ruta muraria* L.
 - a. forma: *Brunfelsii* Heufler.
 - b. — *calcareum*.
 - c. — *elatum* Lang.
 - d. — *intermedium*.
 - e. — *macrophyllum* Wallroth.
 - f. — *microphyllum* Wallr.
- 9. *A. germanicum* Weiss.
- 10. *A. Heufleri* Reichardt.
- 11. *A. septentrionale* Swartz.
- 12. *A. Trichomanes* Hudson.
 - varietas: *incisum* Bernh.
- 13. *A. viride* Hudson.
- 14. *Ceterach officinarum* Willd.
- 15. *Phegopteris polypodioides* Fée.
- 16. *Ph. Dryopteris* Fée.
- 17. *Ph. Robertiana* Al. Braun.
- 18. *Aspidium spinulosum* Swartz.
 - a. variet.: *exaltatum* Lasch.

- b. variet.: *elevatum* Alb. Braun.
- c. Unterart: *dilatatum* Swartz.
 - 1. forma: *deltoideum* Milde.
 - 2. — *oblongum* Milde.
- 19. *A. cristatum* Swartz.
 - a. forma: *spinuloso-cristatum* Milde.
 - b. — *cristato-spinulosum* Milde.
- 20. *A. Felix mas* Sw.
 - a. forma: *genuinum* Milde.
 - b. — *crenatum* M.
 - c. — *incisum* M.
 - d. — *umbrosum* M.
 - e. — *Heleopteris* Borkhausen.

formae monstrosae:

 1. *erosum* Schkuhr.
 2. *depastum* Schkukr.
 3. *abbreviatum* Moore.
- 21. *A. montanum* Vogler.
- 22. *A. Thelypteris* Swartz.
- 23. *A. Lonchitis* Sw.
- 24. *A. aculeatum* Doell.
 - a. forma: *longilobum* Milde.
 - b. — *platylobum* M.
 - c. — *deltoideum* M.
 - 1. Unterart. *A. aculeatum* Swartz.
 - 2. — *A. Braunii* Spenner.
- 25. *Cystopteris fragilis* Bernhardt.
 - a. forma: *lobato-dentata*.
 - b. — *anthriscifolia*.
 - c. — *acutiloba*.
- 26. *Onoclea Struthiopteris* Hoffmann.
- 27. *Osmunda regalis* L.
- 28. *Ophioglossum vulgatum* L.
- 29. *Botrychium Lunaria* L.
- 30. *Equisetum arvense* L.
 - a. forma: *decumbens* G. Meyer.
 - b. — *nemorosum* Al. Braun.
 - c. — *campestre* C. F. Schultz.
- 31. *E. Telmateja* Ehrhart.

- a. forma: *frondescens* A. Br.
 - b. — *serotinum* A. Br.
 - 32. *E. sylvaticum* L.
 - 33. *E. pratense* Ehrhardt.
 - 34. *E. palustre* L.
 - a. forma: *polystachium* Villars.
 - b. -- *tenellum* Fries.
 - 35. *E. limosum* L.
 - a. forma: *linnaeanum* Doell.
 - b. — *verticillatum* Doell.
 - 36. *E. litorale* Kühlewein.
 - 37. *E. ramosissimum* Desfont.
 - 38. *E. hiemale* L.
 - 39. *Lycopodium Selago* L.
 - 40. *L. annotinum* L.
 - 41. *L. clavatum* L.
 - 42. *L. inundatum* L.
 - 43. *L. complanatum* L.
 - variet. *Chamaecyparissus* Al. Braun.
 - 44. *Pilularia globulifera* L.
-