

Zeitschrift: Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz = Matériaux pour la flore cryptogamique suisse = Contributi per lo studio della flora crittogama svizzera

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: 1 (1898)

Heft: 2

Artikel: Die Farnkräuter der Schweiz

Autor: Christ, H.

Kapitel: Allgemeiner Teil

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-821059>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 14.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Allgemeiner Teil.

Die in unserm kleinen Lande so reich vertretene Familie der Farne hat, ausser in den verschiedenen allgemeinen und Lokalfloren nur eine systematische Bearbeitung gefunden: von C. Gustav Bernoulli:

Die Gefässkryptogamen der Schweiz, Basel 1857. 96. S.

So schätzbar diese Darstellung damals war, so ist sie nunmehr weit überholt durch bedeutende Arbeiten der neuern Zeit, welche wesentliche Gesichtspunkte in den Vordergrund stellen, an die man damals noch nicht dachte.

Namentlich sind es Chr. Luerssen: Die Farnpflanzen oder Gefässbündelkryptogamen in L. Rabenhorsts Kryptogamenflora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz, Leipzig 1889 und P. Ascherson: Synopsis der Mitteleuropäischen Flora I. Lief. 1 u. 2 1896, welche sich auch über unsere Farne in einer so einlässlichen Weise verbreiten, dass auf den ersten Blick wenig mehr zu thun bleibt. Seit Bernoulli hat die morphologische Erkenntnis dieser Gewächse namhafte Fortschritte gemacht, und man hat auch begonnen, die anatomischen Merkmale zu ihrer Unterscheidung heranzuziehen, wenn auch der Versuch von M. P. Parmentier:

Recherches sur la structure de la feuille des fougères et sur leur classification in den Annales des sciences naturelles Ed. von Tieghem, 7 série Botanique. Paris. IX 19. 289

noch beträchtlicher Vervollständigung und Sichtung bedarf.

Alsdann aber hat sich die neuere Richtung mit grosser Energie dem Studium der Formenreihen zugewandt, in welchen die Arten unserer Filices auftreten, und diese Subspecies und Varietäten bis zu den monströsen und teratologischen, namentlich den Frostformen herunter werden immer mehr der Gegenstand eifrigster Erforschung.

Es versteht sich, dass die neue Bearbeitung der Farne unserer Flora, die ich im Auftrag der Kryptogamen-Kommission der schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft unternahm, sich diesen Gesichtspunkten zuwenden musste.

Auch war es geboten, angesichts der ganz neuen, in hohem Grade vollendeten Darstellung Luerssen's und Ascherson's nicht dort Gegebenes zu wiederholen. Deshalb sind Diagnosen der Arten unterblieben. Hiefür wird einfach auf Ascherson's sehr knappe und handliche Synopsis verwiesen, wo auch die Synonymik in erschöpfender Weise behandelt ist. Ich begnüge mich daher, ausser dem vollständigen Autorencitat jeder Art und jeder Varietät, stets mit dem Hinweis auf Luerssen und Ascherson, ohne weiter zurück zu greifen.

Dagegen fand ich es wünschbar, die Varietäten und die hybriden Formen kurz zu charakterisieren, schon deshalb, weil ich in der Lage war, in diesem Gebiet einiges Neue und von meinen Vorgängern Abweichende zu geben.

Auch folge ich dem Wunsch meiner schweizerischen Freunde, indem ich einen Schlüssel zur handlichen Bestimmung der Genera und Species beigebe.

Der Darlegung der geographischen Verbreitung habe ich besondere Aufmerksamkeit geschenkt, und das allgemeine Areal der Arten etwas eingehender behandelt, als dies bisher geschah.

Ich habe die Equiseten, Lycopodien, Isoëtes und Selaginellen nicht in meine Darstellung aufgenommen, sondern mich auf die Farne und Wasserfarne beschränkt. Ich war hiezu veranlasst durch den Umstand, dass jene Gruppen, namentlich die Equiseten, von den neuern schweizerischen Botanikern bisher bei weitem nicht so vollständig beobachtet und gesammelt sind, als die Farne. Erst wenn diese Lücke, was hoffentlich nicht allzulange anstehen wird, ausgefüllt sein wird, besonders wenn unsere Equisetenformen nach dem Vorgang der Deutschen (deren Arbeit bes. in der Pteridophyten-Sammlung von F. Wirtgen und den Exsiccaten von Baenitz zur Anschauung gelangt) und des Abbé Hy in Angers einmal gehörig beisammen sein werden, ist es Zeit, auch an den Rest der Pteridophyten unsers Landes zu gehen.

Es wird auch unter diesen in petto bleibenden Gruppen Interessantes geben. So sah ich vom Simplon eine, der nordischen var. *pungens* Desv. sehr nahe kommende Form des *Lycopodium annotinum* L. H. Lüscher fand bei Zofingen in 500—550 m. Höhe auf erratischem Terrain mit *Alnus viridis* und *Lycopodium Selago* im Sept. 1893 sehr entschiedenes *L. alpinum* L., ein dem *Rhododendron* bei Schneisigen ganz gleichstehendes Glacial-Relict. Auch scheint mir die *Isoëtes echinispora* Du Rieu von Muralto eine von der Schwarzwaldform abweichende, und die bes. im Wallis sehr hoch ansteigenden zwergigen Equiseten-Formen des Gletschersandes wie die ungemein variierenden grossen *hyemale*- und verwandten Farnen des Genferseeufers bei Morges etc. werden auch noch manches Besondere bieten. Aber das alles muss auf der Basis der bisherigen

Arbeiten — wie sie in Ascherson's Synopsis vortrefflich resumiert sind, gesammelt und gesichtet sein, ehe eine Gesamtdarstellung möglich ist.

Das benutzte Material.

Ich bin von den schweizerischen botanischen Instituten und Botanikern auf's bereitwilligste mit dem, in ihren öffentlichen und Privatsammlungen vorhandenen Material unterstützt worden, was ich mit herzlichem Dank anerkenne. Es sind folgende:

Herb. Helvet. des Eidgenössischen Polytechnikums (enthaltend bes. Herb. U. A. v. Salis, Brügger, Jaeggi, Favrat, F. v. Tavel) durch Hrn. Prof. C. Schroeter.

Herb. Turic. der Universität Zürich (enthaltend bes. Herb. Schalch, Vetter, Prof. A. Meyer, Hegi, Schlatter) durch Hrn. Prof. Hans Schinz.

Herb. Bern. der Universität Bern durch Hrn. Prof. Ed. Fischer.

Herb. Luzern. (enthaltend bes. Herb. Rob. Steiger und Dr. Suppingier) durch Hrn. Prof. Bachmann.

Herb. Lausann. (enthaltend bes. Herb. Blanchet, J. C. Du Commun, Leresche, J. Muret, Rosine Masson) durch Hrn. Prof. Wilczek.

Herb. Delessert (enthaltend bes. Herb. Haller fil., Fauconnet, Payot, Guinet, A. de Candolle, Dupin etc.) durch Hrn. Direktor John Briquet.

Herb. des Kollegiums in Schwyz, das Herb. Rhiner enthaltend, durch Hrn. D. Capeder.

Herb. des Museo in Locarno, das Herb. Franzoni enthaltend, durch Hrn. Emilio Balli.

Herb. Reuter in Valleyres durch Hrn. William Barbey.

» Boissier (Cystopteris) durch denselben.

Aus dem Herb. des Nat.-Historischen Museums in Aarau durch Hrn. Prof. F. Mühlberg.

Herb. de l'Académie de Neuchâtel, enthaltend bes. Herb. Ch. H. Godet, Lerch, Tripet, Morthier u. Sire, durch Hrn. Prof. F. Tripet und E. Sire.

Ferner die Herbarien der Herren:

A. E. Ayasse in Genf.

W. Bernoulli in Basel, das Herbarium Gustav Bernoulli enthaltend.

M. Besse Chanoine in Lens, Wallis.

Dr. A. Binz in Basel. (Asplenien.)

E. Burnat in Nant, Vevey.

M. Candrian in Samaden.

Coaz, Oberforstinspector, Bern.

Dr. E. Cornaz Vater in Neuchâtel.

Ed. Fischer, Professor in Bern.

L. Fischer, Professor in Bern.

H. Jaccard in Aigle.

H. Lüscher in Bern.

Mari, Bibliothekar in Lugano, gest. Aug. 1899.

Mariani, Professor in Locarno.

Ph. Paiche, Genf.

Wilczek, Professor in Lausanne. (Die Farne von Pont de Nant.)

Wirtgen F. in Bonn. (Die Farne aus der Umgebung von Lugano).

Wolf, O., Professor in Sion.

Herr Dr. med. O. Nägeli in Zürich hat mir sein Manuskript der Thurgauer Flora gütigst zur Einsicht mitgeteilt.

Ferner haben mich durch Material und Notizen aus benachbarten und weitem Gebieten unterstützt die Herren: Lino Vaccari, Prof. in Aosta; D. Alfr. Chabert, Chambéry, Savoyen; Flahault, Professor in Montpellier; Gaston Gautier in Narbonne; Geo Nicholson in Kew; Chs. Clarke in Kew; C. W. Hope in Kew; Geisenheyner in Kreuznach; Chr. Luerssen in Königsberg; C. Bænitz in Breslau; P. Ascherson und R. Beyer in Berlin; A. Kneucker in Karlsruhe; Dr. E. Levier in Florenz (Flora von Bormio und Italien überhaupt); Loesch, Hauptlehrer in Zastler, Schwarzwald; Dr. Naumann in Gera; Osswald in Nordhausen, Harz; J. Kaulfuss in Nürnberg; Prof. Ant. Magnin und Dr. Parmentier in Besançon; G. Vidal in Nice; Thomas Hanbury in La Mortola; Ant. Le Grand in Bourges; Prof. O. Penzig in Genua; Dr. Dieck in Zoeschen.

Herr Prof. W. Schimper hat mir stets bereitwilligst die Hilfe des Basler botanischen Instituts für mikroskopische Untersuchungen gewährt, welche meist Frl. Dr. Ternetz gütigst ausgeführt hat. Die beigegebenen Textbilder sind ausser ganz wenigen von meiner Hand, durch Hrn. Dr. Roland Anheisser ausgefertigt, dessen schöne Zeichnungen bereits aus W. Schimpers pflanzengeographischem Werk bekannt sind.

Abgrenzung des Gebiets und Auswahl der notierten Standorte.

In der Abgrenzung des Gebiets habe ich mich im Ganzen an die, leider im Süden höchst unnatürlich verlaufende politische Grenze gehalten, aber doch auch die Vorkommnisse unserer Nachbarschaft nicht unerwähnt lassen können.

In der Auswahl der einzelnen notierten Standorte bin ich knapp verfahren; nur bei den seltenen oder bisher vielfach verwechselten Arten und Var. habe ich sie nach dem mir vorgelegenen Herbarien-Material vollständig notiert, sonst habe ich bloss irgendwie durch Höhenlage, Gestein etc. interessante Beispiele gegeben. Aus der Litteratur habe ich dabei nicht geschöpft, ausser wo ich es speziell unter Hinweis auf meine Quellen angeführt habe. Ich gebe zu, dass dadurch die Standortsverzeichnisse vollständiger geworden wären, aber ich zog vor, nur selbst Gesehenes aufzunehmen, was bei gewissen, früher vielfach misskannten

Arten und bei dem, für einige Species neuerdings modifizierten Artbegriff (z. B. *Aspidium aculeatum*) entschiedene Vorzüge zu haben schien. Meine eigenen Funde habe ich mit einem ! kenntlich gemacht.

Litteratur.

Die Litteratur über schweizerische Farne findet sich zerstreut in den von Ascherson mit grosser Genauigkeit citierten Werken und Zeitschriften, sowie in den Deutschland und die Schweiz, oder die Schweiz allein behandelnden Floren (neueste A. Gremli Exkursionsflora für die Schweiz, 8. Auflage, 1896. S. 459; H. Schinz und R. Keller, Flora der Schweiz 1900 S. 2) und den Lokalfloren und -Verzeichnissen der einzelnen Kantone und Gebiete. Das einzige, die schweizerischen Farne ex professo behandelnde Buch ist das von G. Bernoulli, das im Eingang citiert ist.

Ich führe einige neuere Publicationen, in so fern sie für die Gruppe der Farne, sei es durch genauere Standortsangabe, sei es durch Charakterisierung einzelner Arten oder Formen, von etwelchem Interesse sind, hier besonders an:

1. Chr. H. Godet, Flore du Jura, 1853. Supplément 1869.
2. Reuter, Catalogue des plantes vascul. de Genève, 2 Ed. 1861.
3. L. Fischer, Verzeichnis der Gefässpflanzen des Berner Oberlandes, 1875.
4. Th. Durand et H. Pittier, Catalogue de la flore vaudoise, II u. III 1883, 1887.
5. E. Killias, Flora des Unter-Engadin. Beilage zu den Verhandlungen der Naturforsch. Ges. von Graubünden 1887/1888.
6. R. Wartmann und Th. Schlatter, Kritische Uebersicht der Gefässpflanzen der Kantone St. Gallen und Appenzell, III. 1888.
7. M. Cottet et F. Castella, Guide du botaniste dans le Canton de Fribourg im Bullet. Soc. hist. Nat. Fribourg 1891.
8. A. Lenticchia, Le crittogame vascolari della Svizzera insubrica, appendice all' opera di A. Franzoni sulle piante fanerogame della Svizz. insubr. Genova 1894
9. Jos. Rhiner, Gefässpflanzen der Urkantone und des Kantons Zug, 2. Aufl. III. 1895.
10. H. Jaccard, Catalogue de la flore Valaisanne 1895.

Neue Funde und Standorte werden alljährlich in den Berichten der schweizerischen botanischen Gesellschaft mitgeteilt.

Taxinomische Einheiten.

In der taxinomischen Abstufung Art, Subspecies, Varietät und Lusus bin ich Luerssen und Ascherson ziemlich genau gefolgt.

Unter Subspecies verstehe ich mit ihnen und mit Wettstein (Grundzüge der geographisch-morpholog. Methode, Jena 1898) eine systematische

Einheit, welche morphologisch dem Typus der Art gegenüber bereits einen bedeutenden Grad von Selbständigkeit erlangt hat, und sich meist auch durch gewisse Unterschiede im geographischen Areal von ihr entfernt: sei es, dass sie einem südlichen oder nördlichen Gebiet, oder der höhern Bergregion, oder einer andern Gesteinart angehöre, oder dass sie ausser morphologischen auch biologische Unterschiede zeige.

Beispiele aus unserm Gebiet sind *Polypodium vulgare* und *Asplenium Adiantum nigrum* einerseits, und ihre Subspecies *P. serratum* und *Asplen. Onopteris* anderseits. Die beiden typischen Arten gehören der mitteleuropäischen, die beiden Subspecies der mediterranen Flora an: *Polypod. serratum* ist winter-, *P. vulgare* sommer- bis immergrün.

Unter Varietäten verstehe ich alle die Abänderungen, welche den Grad der Selbständigkeit der Subspecies nicht erlangt haben, sondern durch oft ununterbrochene Zwischenformen sich an die typische Ausprägung der Art anlehnen. Es hält deshalb oft schwer, eine vollkommen ausgebildete Varietät zu konstatieren: die meisten Individuen zeigen oft nur annähernde Formen, die ich hie und da mit «versus» bezeichnete. Zuweilen zeigen auch nur ein oder wenige Blätter einer sonst typischen Pflanze die Abänderung der Varietät: so bei *Asplenium Ruta muraria* und *Cystopteris*. Dieser Umstand erschwert wohl die Behandlung, erhöht aber nur das Interesse; denn wir stehen hier Formen der Art gegenüber, die wahrscheinlich nichts anderes sind als «Momentaufnahmen» aus einer Entwicklungsreihe, die zur Bildung neuer Arten führt.

Innerhalb einiger Varietäten lassen sich Subvarietäten unterscheiden.

Die unter *Lusus* zusammengefassten Formen sind singuläre Aberrationen, aber nur zum Teil Produkte äusserer teratologischer Reize; zum Teil entziehen sie sich jeder ursächlichen Vermutung. Aber auch sie nehmen Teil an dem Interesse, das jeder von der Norm abweichenden Bildung in Bezug auf die «Spezifikation» gebührt.

Luerssen hat die Form, die ich als var. *attenuatum* bei *Aspidium Filix mas* aufzustellen berechtigt war, nur als Frostform beobachtet. Berechtigt war ich dazu, weil in der Alpenregion diese Gestaltung ohne jedes Anzeichen einer Missbildung vorkommt. In den hohen Anden giebt es Farnformen, die genau die Facies einer Frostform der Ebene darbieten (*Cheilanthes micropteris*).

Es ist daher keine Spielerei, sich ernstlich in das Gebiet dieser Varietäten und *Lusus* zu vertiefen. Freilich gilt es auch hier, sich vor allzu grosser Vervielfachung zu hüten. Es giebt zahlreiche Formen, die gewisse kleine Besonderheiten darbieten, die aber so flüchtiger Natur sind, oder auf so rein quantitative Verhältnisse hinauslaufen, dass man sie unmöglich neben Varietäten aufführen kann, denen einige Stabilität und markante Ausprägung innewohnt. Solche Formen habe ich nur bei-

läufig im Text oder bei Anführung ihres Standortes erwähnt, ohne ihnen die besondern, von manchen Autoren seit Moore u. Newman gegebenen Namen beizulegen. Sunt certi denique fines! Namentlich habe ich streng vermieden, die Teilungen der Spindel, wie sie fast bei allen Farnen vorkommen, speziell zu erwähnen oder gar zu benennen, ausser in 2 bis 3 Fällen, wo sie durch auffallend häufiges Vorkommen einige Bedeutung gewinnen.

In der Aufstellung von Gesamtarten, unter welche Ascherson die nach seiner Ansicht phylogenetisch verwandten Arten gruppiert, bin ich ihm nicht gefolgt.

Diese Einführung phylogenetischer Gesichtspunkte in eine Synopsis hat den Uebelstand, abstrakte Diagnosen für ideale Gesamtarten konstruieren zu müssen, aus welchen alle speziellen Merkmale der einzelnen Glieder entfernt werden müssen.

Dann aber erscheint für umfassende Darstellungen, welche alle bekannten Arten eines Genus begreifen, die phylogenetische Gliederung derselben passender, weil dann die Gefahr sich vermindert, mit allzu fragmentarischem Material zu arbeiten.

Wenn es z. B. im Rahmen der armen europäischen Farnflora plausibel erscheinen mag, das *Asplenium viride* unter die Gesamtart *Trichomanes* (Aschers. 55, 58) zu stellen, und wenn das *A. adulterinum* diese Auffassung besonders nahe legt, so zeigt ein Blick auf das gesamte Genus *Asplenium*, dass anderwärts diese 2 Arten Typen darstellen, welche ein jeder in eine Anzahl von Arten auseinandergehen (zu *A. Trichomanes*: *A. monanthemum* L., *A. normale* Don., *A. Petrarchæ* DC., *A. ebeneum* Ait., *A. formosum* Willd., *A. triphyllum* Prsl. etc. Zu *A. viride*: *A. dentatum* L., *A. flabelliforme* Cav., *A. fragile* Prsl., *A. vagans* Bak. etc.) und dass man also bei der Darstellung des Genus in seinem Zusammenhang genötigt ist, eine Gruppe *Trichomanes* und eine Gruppe *Viridia* anzunehmen.

Aspidium cristatum erscheint in Europa ohne Schwierigkeit einer Gesamtart *A. spinulosum* unterstellt werden zu können (Aschers. 30). Eine Pflanze aus Japan aber: *A. transitorium* Chr., Bullet. Boiss. VII. 11. 822, zeigt, dass mindestens ebenso nahe Beziehungen des *A. cristatum* gegen *A. Filix mas* bestehen.

So viel um zu zeigen, dass das phylogenetische Schema um so fraglicher wird, je beschränkter das Florengebiet ist, auf welches wir es anwenden.

Ich zog daher für unser kleines Gebiet vor, auf ideale Arteinheiten zu verzichten, die Arten neben einander zu stellen, und die Subspecies und Varietäten diesen unterzuordnen. Hiebei nahm ich als Typus die Pflanze, welche nach ihrer Ausprägung und nach ihrem Vorkommen diesem Begriff am nächsten kommt. So gelangte ich z.B. dem bisherigen

Gebrauch entgegen, zur Voranstellung des *Aspidium dilatatum*, an welches ich das *A. spinulosum* (*A. euspinulosum* Aschers.) als schwächere und zugleich weniger verbreitete Subspecies anreihe.

Variation.

Die Differenzierung der Farne in Arten und schwächere systematische Einheiten verhält sich durchaus nicht wesentlich anders als bei den Phanerogamen.

Es giebt unter unsern Farnen höchst stabile Species, die nicht oder wenig variieren. Dahin gehören *Adiantum*, *Ceterach*, *Pteridium*, *Notholaena*, *Asplenium septentrionale*, *Blechnum*, *Aspidium montanum*, *A. Thelypteris*, *A. Phegopteris*, *A. Dryopteris*, *Osmunda*, *Struthiopteris*: also vorwiegend Monotypen und Arten aus Genera oder Gruppen, die bei uns nur in einer oder wenigen Arten vorhanden sind. Andere zeigen reiche Varietätenreihen: so namentlich *Polypodium vulgare*, *Aspidium Filix mas*, *dilatatum*, *Cystopteris fragilis*, die *Athyrien*, *Asplenium Adiantum nigrum* und vor Allen *A. Ruta muraria*, dieser Proteus unter unsern Farnen, von denen jeder etwas ausgedehnte Standort in Wallis oder Tessin stets 2, 3 und mehr Varietäten aufweist, und zwar so, dass mitten unter der gewöhnlichen Form einzelne kleinere Rasen der Varietäten wachsen, und dass sich zwischen den normalen Blättern hie und da eine kleinere Zahl variiert auf demselben Rasen erhebt.

Mehrere Farn-Varietäten haben einen mehr oder weniger monströsen Charakter, unterscheiden sich aber doch von zufällig auftretenden, oft durch äussere Reize veranlassten Missbildungen und Wucherungen durch eine merkwürdige Stabilität, vermöge welcher diese Gestaltung immer wiederkehrt. *Athyrium Filix femina* var. *latipes*, *Aspidium Filix mas* v. *Heleopteris*, *Asplenium Ruta muraria* var. *pseudo-Germanicum* sind Beispiele dieser Art.

Scolopendrium vulgare, das sonst kaum variiert, zeigt wenigstens eine Tendenz zu Monstrositäten, welche so häufig wiederkehren, dass sie im Begriff sind, zu monstrogenen Varietäten zu werden.

Auch solche Varietäten kommen vor, die stabil gewordene Entwicklungsstufen der Pflanze darzustellen scheinen. *Aspidium lobatum* var. *Plukenetii* ist in ihrer Erscheinung identisch mit dem fast einfach gefiederten Jugendzustand des *A. lobatum*, bleibt aber auf diesem Stadium stehen und fructifiziert.

Athyrium Filix femina v. *dentatum* und v. *multidentatum* sind eben-
sogut sehr spärlich entwickelte und sehr luxuriante Individuen des Typus, als Varietäten, welche hie und da annähernd stabil werden.

Varietät und Standort.

Der Einfluss der klimatischen und Standortbedingungen auf die Varietäten ist in gewissen Fällen deutlich nachzuweisen, zwar nicht in den Einzelheiten der Gestaltung, aber doch in der allgemeinen Richtung.

Ein Standort im Basler Jura ist instructiv für die Modificationen, welche unsere Farne in Folge der Veränderung in den Waldbeständen erleiden.

Ein kleines Seitenthal in der N.-Seite des Ergolzthales bei Liestal war früher mit Buchenhochwald bestanden, an dessen gelichteten Rändern grosse Schattenformen von *Aspidium Filix mas*: v. *deorsolobatum* mit *lusus Heleoöpteris* u. *erosum*, *Athyrium Filix femina* v. *multidentatum* reichlich wuchsen.

Vor 4 Jahren wurde die eine Seite des Thalhintergrundes stark abgepläntert und zum Teil kahl geschlagen. Heuer (1899) bot nun der Farnbestand eine ganz andere Facies dar als früher: immer noch waren einzeln die grossen Farne zu finden, aber da, wo die Stöcke dem vollen Licht ausgesetzt waren, boten sich ganz andere Varietäten dar, die deutlich den Einfluss vermehrter Trockenheit und Insolation zeigten:

Athyr. Filix femina zeigte in grosser Menge die kleine, und dabei reichlich fructifizierende var. *dentatum* in Uebergängen durch *fissidens* zu *multidentatum*, und — was früher hier durchaus fehlte — überall auch reichlich die v. *Rhaeticum*. Dass diese schmale, eingerollte und abwärts gerichtete Form nichts anderes ist als das Produkt starker Insolation, zeigte sich deutlich daran, dass sie an allen genannten Varietäten sich erst im Lauf des spätern Sommers entwickelte, während die Blätter des Frühsommers an denselben Stöcken die normale flache Gestaltung zeigten.

Manche Stellen der Lichtung sind mit dichten, weit ausgreifenden Brombeergebüschen von Meterhöhe bedeckt. In diesem Dickicht stehen Gruppen von *A. Filix femina* v. *latipes* Moore. Diese seltene Varietät bietet einen sehr auffallenden Kontrast mit den übrigen Formen, indem das ziemlich kurze Blatt breit oval, mit breiter Basis, von einem langen nackten Stiel getragen, sich in herablaufende unregelmässige, bogig und schlauderig gezahnte Fiederchen teilt, die sehr reichlich fructifizieren. Uebergänge zur v. *multidentata* (v. *sublatipes* Luerß.) sind vorhanden.

Ganz analog variiert nun an gleicher Stelle *Asp. Filix mas*. Einmal wird die Pflanze kleiner und zeigt, statt der Schattenform mit seitlich gezahnten Abschnitten der Fiedern, eine Hinneigung zu der mehr südlichen var. *subintegrum* Milde: seitlich fast ganzrandige Abschnitte. Dann aber bildete sich eine von Moore schon beschriebene, dem *Athyr. F. fem. v. latipes* durchaus gleichberechtigte var. *latipes*. Die Pflanze bleibt

klein, das Blatt, auf langem sehr derben Stiel ist breit oval deltoid, am Grunde kaum verschmälert, die Fiedern sind unregelmässig geschweift gelappt, die Lappen tief gezahnt und aus breiter Basis zugespitzt, die Sori befinden sich spärlich im Gipfel des Blattes.

Bei beiden Formen: dem *Athyrium* und dem *Asp. Filix mas v. latipes*, ist die Spitze des Blattes monströs kraus und unregelmässig zerschissen. Es ist, als ob der kombinierte Reiz der schattenlosen Lage und der steten Berührung mit der lockern Brombeerschicht diese bizarren Varietäten hervorgebracht hätte.

Von nicht zu unterschätzendem Interesse ist auch die Thatsache, dass die von Luerßen in *Bibl. Botan.* Heft 28 Tab. 20 bis 23 als teratologische Frostform N 8 und N 8.2 beobachtete Abänderung des *Aspidium Filix mas* in unsern Alpen ohne jedes Anzeichen von Verstümmelung der Axe durch Frost und in einiger Verbreitung auftritt: unsere var. *attenuatum*, sodass wir diese var. als eine teratogene, aus einer Frostform stabil gewordene werden auffassen dürfen.

Subspecies in geographischer Beziehung.

Die Abänderungen der Typen, die wir als Subspecies betrachten, zeigen, wie bereits erwähnt, in den meisten Fällen Areale, deren Grenzen, seien es horizontale oder vertikale, mit denen des Typus nicht zusammen fallen (Wettstein, *Grundzüge der geographisch-morphologischen Methode der Pflanzensystematik*, Jena 1898.), und ihre Merkmale lassen auch teilweise die Anpassung an veränderte klimatische Bedingungen erkennen.

Dahin gehört die Subspecies *Polypodium serratum* des *P. vulgare* und die Subspecies *Asplenium Onopteris* des *A. Adiantum nigrum*. Die Typen gehören der mitteleuropäischen Buchenzone an; die Subspecies sind mediterrane Pflanzen, die sich von ihrer südlichen Heimat bis in unsere wärmsten Südthäler erstrecken.

Beim *Asplenium* zeigt sich die Anpassung an eine vermehrte Trockenheit durch die derb lederige Textur der Spreite, beim *Polypodium* dadurch, dass die Blätter sich während des Winters entfalten und fructifizieren, und den Sommer über abwelken: also durch die echt südliche Erscheinung des Sommerschlafs.

Bei dem *Asp. spinulosum* und *dilatatum*, von dem das eine als Subspecies des andern allgemein betrachtet wird, trifft das Wettstein'sche Gesetz der räumlichen gegenseitigen Ausschliessung in weit schwächerer Masse zu:

Das Areal ist in der Hauptausdehnung dasselbe: aber *A. spinulosum* geht nicht so weit nach Süden und Norden als *A. dilatatum*, und letzteres bevorzugt die höhern Waldgebirge, in die *A. spinulosum* weniger

hinaufsteigt. Es ist vielleicht der Beginn eines Entwicklungsprozesses, der mit einer stärkern Ausschliessung und zugleich einer schärfern Abgrenzung beider Formen endigt: denn heute sind in der That die morphologischen Merkmale beider noch sehr fließende.

Jedenfalls mahnen räumlich so wenig geschiedene Subspecies, wie diese Aspidien, zur Vorsicht gegen eine absolute Verallgemeinerung des Satzes von der räumlichen Ausschliessung. Wie bei den Phanerogamen, so sind auch bei den Farnen die Merkmale der Varietäten oft in erstaunlichem Grade unabhängig von den Einflüssen der Aussenwelt.

Nicht in Betreff des Areals im Ganzen, sondern bloss in Betreff des mineralogischen Substrats innerhalb desselben Gesamtareals verhalten sich verschieden *Aspidium* (*Phegopteris*) *Dryopteris* und *Robertianum*, und zwar so, dass erstere Art auf allen Gesteinarten, *Robertianum* nur auf Kalk und selten auf — jedenfalls kalkhaltigen — Sandsteinen vorkommt, während das Gesamtareal beider Arten ungefähr dasselbe ist, mit der leichten Modification, dass *Dryopteris* mehr Schattenpflanze ist und in nördlichere Lagen hinaufgeht. Die Merkmale beider Pflanzen stehen sich so nahe, dass Z. b. Aschers. 21, 22 sie als Glieder einer Gesamtart auffasst.

Ob auch hier ein fortschreitender Differenzierungsprozess im Gang ist, scheint viel weniger wahrscheinlich als bei den vorhin genannten Aspidien, eben weil die eine der parallelen Arten sich auf einem speziellen Substrat eingerichtet hat. Im Ganzen tritt bei *A. Dryopteris* und *Robertianum* die Hypothese von Species und Subspecies nicht in den Vordergrund, weil die räumlich sehr ähnlichen Beziehungen nicht den Schluss der Ableitung einer jüngern Form aus einem ältern Typus nahe legen.

Cystopteris regia ist eine Subspecies von *C. fragilis*, welche sich durchaus als Alpenpflanze gegenüber dem Typus verhält. Die morphologischen Unterschiede sind ebenso fließend, wie bei *Aspidium spinulosum* und *dilatatum*.

Athyrium alpestre steht dem *A. Filix femina* weit selbständiger gegenüber. Zwar ist es Bewohner der untern Alpenregion, in deren untern Gürtel freilich *A. Filix femina* es begleitet: seine Merkmale jedoch sind, trotzdem sie wenig in die Augen fallen, so durchgreifende, dass mir auch hier der Begriff der Gesamtart nicht sehr nahe liegt.

Ganz gleich verhält es sich mit den Woodsien. Die eine, *W. ilvensis*, ist um eine Stufe weniger alpin als *W. alpina*. Die Unterschiede sind aber sehr prägnant, und nur wegen der Kleinheit der Pflanzen weniger beachtet.

Auch die Konstruktion der *Aculeatum*-Gruppe von *Aspidium* bei Aschers. 37 bis 40 ist hypothetisch. Die Auffassung von *A. aculeatum* Sm. (*angulare* Willd.) und von *A. lobatum* als Unterarten einer idealen

Stammart ist an sich plausibel, denn die Merkmale sind zum Teil subtile, und die Areale decken sich in Europa durchaus nicht: *A. lobatum* ist eine verbreitete Pflanze der Buchen- bis in die Tannenregion, *A. aculeatum* (angulare) eine solche des milden Westrandes und Südens, also eine räumlich viel beschränktere. Immerhin muss ich beifügen, dass die «Uebergänge», von denen Luerssen redet, und die ich möglichst genau untersucht habe, auf hybride hinauszulaufen scheinen.

Die Betrachtung der Areale giebt uns keinen Aufschluss darüber, ob *Aspidium lobatum* eine aus *A. aculeatum* entstandene Subspecies sei oder umgekehrt. In Europa zwar ist *A. lobatum* allgemeiner verbreitet, und die Area des *A. aculeatum* erscheint als eine mediterrane und atlantische Subspecies. Allein bereits das Vorkommen des letztern in den Kaukasusländern, und vollends dessen geradezu kosmopolitische Verbreitung, ziemlich parallel mit jener von *A. lobatum* durch die Tropen und über sie hinaus schliesst den Gedanken eines so direkten genetischen Zusammenhangs aus.

A. Braunii als Parallele der Stammart von *A. lobatum* und *angulare* zusammenzufassen, ist eine rein theoretische Abstraktion, hat aber Manches für sich. Die Merkmale sind nicht nur morphologisch, sondern biologisch scharf getrennte, und das Vorkommen des *A. Braunii* von Norwegen und Moskau bis nach Grasse in der Provence, ja von den Sandwichs-Inseln nach Japan und bis N. O. Amerika ein so disjunctes, dass daraus auch für den überzeugtesten Anhänger der Wettstein'schen Theorie nichts zu folgern ist.

Innerhalb *Asplenium viride* scheint sich deutlich eine alpine Varietät hervorzuheben, die eine spätere Zeit wohl als Subspecies annehmen wird.

Was die gegenseitige Ausschliessung der Areale der typischen Art und der Subspecies betrifft, so hat man sich zu hüten vor allzu scharfer Fassung dieses Satzes, dessen Gültigkeit doch nur eine relative ist, indem sich mannigfache Grade der Abstufung in der Ausschliessung zeigen. So geht J. Klinge (Zur geograph. Verbreitung und Entstehung der *Dactylorchis*-Arten in Act. hort. Petropolit. 17. 2. N. 7. 51) etwas weit, wenn er annimmt, die Subspecies derselben Art seien weniger imstande, mit einander Bastarde zu erzeugen, weil sie sich gegenseitig räumlich ausschliessen. Die Entstehung der Subspecies aus dem Typus bringt es ja mit sich, dass eine mehr oder weniger breite Berührungsfläche stattfindet, innerhalb der die Differenzierung der Subspecies vor sich gieng, und dass daher auch vielfach heute noch in einem mehr oder weniger breiten Grenzgebiet ein Nebeneinanderwohnen stattfindet.

Bei unsern Farnen ist *P. vulgare serratum* nördlich der Alpen in ausgeprägter Gestalt nicht vorhanden: wir treffen es erst in Unterwallis

und der insubrischen Seezone, und von da an in der Küstenregion des Mittelmeeres und im milden atlantischen Westen Europa's. Aber wenn die Subspecies die klimatische Grenze nicht überspringt, so ist dies ziemlich allgemein mit dem nördlichen Typus des *P. vulgare* der Fall, der sehr tief in den Süden hinabgeht und reichlich mit dem *P. serratum* an denselben Standorten zusammentrifft: so gerade an den schweizerischen Lokalitäten des *serratum*, wo oft nur das verschiedene Entwicklungsstadium der Blätter ein Kriterium zwischen dem echten *serratum* und grossen Formen des *vulgare attenuatum* abgiebt. Dasselbe Nebeneinanderwohnen des Typus mit der südlichen Subspecies bezeugt E. Burnat in litt. in der Küstenregion der Alpes Maritimes.

Erst in Madeira tritt der Typus als seltene Bergpflanze der Gipfel gegenüber dem überall gemeinen *serratum* der untern Region auf. Auf den Canar. Inseln sah ich den nördlichen Typus überhaupt nie, so wenig als in der Strandregion von Sorrent und auf Capri.

Beim *Asplenium Adiantum nigrum* ist die südliche Subspecies *Onopteris* noch mehr beschränkt auf die wärmsten Punkte unserer Südalpen und von da durch die Mittelmeer- und die atlantische Küstenregion. Aber der nördliche Typus dringt herab bis Sestri ponente im ligurischen Littoral (Herb Genua) und auf die Ponza-Inseln nördlich vom Golf von Neapel (Bolle), und erst auf den atlantischen Inseln und im Atlas von Blidah scheint *Onopteris* ausschliesslich vorzukommen.

Hybridation und hybridogene Species.

Die Hybridation spielt bei unsern Farnen im Verhältnis zu den Phanerogamen eine sehr grosse Rolle. Nicht weniger als 14 Bastarde sind überhaupt unter den in der Schweiz vorkommenden Arten beobachtet, nämlich:

- Asplenium* *Ruta muraria* × *Adiantum nigrum*.
- » *Ruta muraria* × *septentrionale*.
- * » *fontanum* × *viride*.
- » *Trichomanes* × *septentrionale* in 4 Stufen, von denen eine zur Species sich fixiert hat: *A. Germanicum*, und die übrigen Tripelbastarde:
 - Germanicum* × *Trichomanes* und
 - Germanicum* × *septentrionale* sind.
- * » *Trichomanes* × *Adiantum nigrum* (*dolosum*).
- » *Trichomanes* × *Ruta muraria*.
- Aspidium* *lobatum* × *Lonchitis* in 3 Stufen.
- » *lobatum* × *aculeatum*.
- » *lobatum* × *Braunii*.
- * » *Braunii* × *aculeatum*.

Aspidium Filix mas \times *spinulosum*.

» *Filix mas* \times *dilatatum*.

» *spinulosum* \times *cristatum*.

Cystopteris fragilis \times *montana*.

Von diesen 14 Bastarden ist der erste nicht über alle Zweifel erhaben, allein 13 sind als sicher zu betrachten. Dagegen sind die mit * versehenen noch nicht in unserm Gebiet beobachtet.

Dabei zeigt sich das Genus *Asplenium* am aktivsten: *A. Ruta muraria* und *A. Trichomanes* sind jedes bei 3, *A. septentrionale* und *A. Adiantum nigrum* jedes bei 2 Hybriden beteiligt. Besonders merkwürdig ist, dass eine so energisch, fast monotypisch verschiedene Art wie *A. septentrionale* mit 2 unter sich wieder so sehr verschiedenen Arten wie *A. Ruta muraria* und *A. Trichomanes* Bastarde bildet. Und wiederum fällt es auf, wie *A. Trichomanes* mit *A. viride* keine Bastarde erzielt; eine Bestärkung der Ansicht, dass die innere Verwandtschaft dieser physiognomisch ähnlichen Arten keine nahe ist.

In engern Grenzen hält sich die Hybridation bei den Aspidien und bewegt sich nur unter den nächst verwandten Arten.

Im Grade der Entwicklung ragen *Aspidium lobatum* \times *Braunii* und *A. lobatum* \times *aculeatum* durch luxuriante Grösse hervor, während *Asplenium dolosum* eher als Kümmerform zu bezeichnen ist.

Von diesen Hybriden sind die meisten seltene Erscheinungen. Nur *Aspidium lobatum* \times *Lonchitis* scheint durch die obere Waldregion, wo beide Eltern zusammentreffen, in der ganzen Schweiz vom südlichen Jura bis Graubünden ein gar nicht ungewöhnliches Vorkommen; alsdann aber hat *A. Germanicum*, ein sicher hybrides Produkt von *A. septentrionale* und *Trichomanes*, durchaus, nach Vorkommen und Merkmalen, die Stellung einer hybridogenen Species erlangt, die ihrerseits wieder Hybride mit den einstigen Stammarten hervorbringt.

Von einem heute zufällig entstehenden Bastard unterscheidet sich *A. Germanicum* durch sein sehr zahlreiches Vorkommen in einem bestimmten Areal, das mit den Arealen der Stammarten sich nicht deckt. Während diese letztern den Norden und die mittlere Zone Europa's bis in die südlichsten Gebirge und die Subpolargegend, ebenso einige Distrikte N.-Amerika's vereint bewohnen, benimmt sich *A. Germanicum* bei uns ähnlich einer insubrisch-südalpinen Pflanze: in Tessin und überhaupt in südlichen Alpenlagen ist sie allgemein, im Wallis ziemlich verbreitet, und auf der Nordseite der Alpen fast fehlend. Sie erscheint wieder in Mittel-Frankreich und den Pyrenäen, sowie in den mitteldeutschen Gebirgen in milden und feuchten Lagen: im übrigen fehlt sie (einzelne übergreifende Punkte des geschilderten Areals ausgenommen) im Gesamtareal der Eltern.

Ferner ist sie in ihrer morphologischen Erscheinung ganz fixiert. Sie zeigt keinerlei Schwanken der Merkmale, keine mehr zur einen oder zur andern Stammart hinneigenden Individuen, auch nicht die unvermittelte Juxtaposition der Merkmale beider Eltern, die so häufig bei Bastarden (und auch bei Farnhybriden: so bei den lobatum- und aculeatum-Hybriden) wahrzunehmen ist: es ist mit einem Wort eine feste Art geworden, die sich jedenfalls auch wie eine solche fortpflanzt, weil sie sonst unmöglich diese starke Verbreitung hätte erreichen können, und die wiederum mit den 2 Stammarten Hybriden zweiter Ordnung bildet.

Diese Erscheinung hybridogener Arten findet bekanntlich ihre Analogien in den Phanerogamen, wo sehr wahrscheinlich mehrere Rosen (*R. alba* L. *R. centifolia* L. *R. trachytylla* Rau), Alchemillen (*A. splendens* Christ) und Potentillen (*P. procumbens* Sibth.) keines andern Ursprungs sind.

Die übrigen von Ascherson als *Trichomanes* \times *septentrionale*-Bastarde bezeichneten Formen lehnen sich so innig an *A. Germanicum* an und sind auch in ihrem Vorkommen so sehr an dasselbe gebunden, dass sie von ihren Findern sofort als Bastarde dieser hybridogenen Art, also als Tripelbastarde angesprochen wurden und mir auch als solche gelten, worin ich übrigens auch mit Ascherson mich nicht im Widerspruch befinde.

Auswahl und Einfluss der Standorte. Anpassungen.

In Bezug auf ihre Standorte muss man im Auge behalten, dass die Farne von Hause aus tropische Waldbewohner, hygrophile Humus- und Schattengewächse eines frostfreien Klimas sind, und dass auch die, unserm extremen Klima angepassten Formen immer noch die, wenn auch räumlich noch so beschränkten, lokalen Klimate aufsuchen, welche jene Existenzbedingungen in möglichst erreichbarem Grade bieten. Es ist zu wenig bekannt, wie sehr so viele Organismen sich vor der Winter- und Sommertemperatur, vor der Austrocknung durch Kälte und Hitze und deren tödlichen Folgen dadurch schützen, dass sie diejenigen Nischen, Spalten oder walddgeschützten Stellen bewohnen, wo ihnen der allgemeine Zustand der Atmosphäre nicht beikommt, wo sie das milde, locale Klima umgiebt. So ist auch im grossen und ganzen der Standort unserer Farne entweder der beschattete Waldboden oder ganz spezielle, überhöhte, vertiefte Stellen, wo der Humus sichtlich feucht hält, und wo die Insolation nicht ihre volle Gewalt ausübt. Diese strenge Auswahl geeigneter Standorte macht allein die Erscheinung begreiflich, dass manche Farne durch alle Tropen bis in die kältern Länder beider Halbkugeln so verbreitet sind. So verschieden das allgemeine Klima dieser weltweiten Areale ist, so übereinstimmend sind die physikalischen Verhältnisse der einzelnen Standorte.

So kommt es, dass *Aspidium Filix mas*, *A. aculeatum* und *lobatum*, auch *Athyrium Filix femina* in Wäldern, *Asplenium Trichomanes* an schattigen Felsen so zu sagen kosmopolitische Pflanzen aller Weltteile werden konnten.

In der That tragen unsere Waldfarne durchaus den Habitus der tropischen. Grössere Dimensionen als die unserer Arten bilden im äquatorialen Walde vielleicht die Regel, aber was Aufbau, zarte Textur, reiche Zerteilung des Laubes betrifft, so ist kein durchgreifender Unterschied vorhanden. Schon Fée bemerkt in seiner Betrachtung der Farne S.-Brasiliens, wie sehr dieselben in ihrer grossen Mehrzahl im Habitus den unsrigen gleichen. Das teleologische Motiv zur starken, doppelten bis mehrfachen Zerteilung des Farnblattes ist bei den im Waldschutz stehenden Arten wohl kaum in einer Schutzvorrichtung gegen zu starken Regenfall zu finden, eher nur in der Verminderung des Gewichts einer so grossen Spreite im Verhältnis zu einer eher schwachen Spindel. Mag dem sein, wie ihm wolle, so ist ein solches Blatt in unserer Flora eine entschieden tropische Note, die nur durch die ganz besondern Standorte der Farne möglich ist.

So kommt es aber auch, dass unsere vom Wald entblösste Zone des Weinbaues, namentlich in der Tiefe des Wallis, fast ebenso aber auch die trockene Region des ausschliesslichen Lärchenwaldes im O.-Wallis so auffallend arm sind an Farnvegetation, wenn auch das Vorkommen einiger südlicher, xerophiler Felsen- und Mauerfarne die Flora unserer wärmsten Thäler bereichert.

Auch die mineralogische Unterlage spielt hier eine Rolle. Im Jura, der vorwiegend aus hellen und kompakten Kalkschichten besteht und daher sehr trocken ist, herrscht grosse Dürftigkeit der Farnvegetation im Vergleich zu den umliegenden Vorgebirgen des Schwarzwaldes und der Vogesen, und auch zu unsern Kalkalpen. Erst in den subalpinen Höhen gleichen die stark vermehrten Niederschläge diesen Unterschied aus.

Privilegiert ist das insubrische Gebiet, dem bis an die Seen hinab und durch das ganze Rebgelände hindurch vermöge seiner ausgiebigen Regenmenge und Luftfeuchtigkeit der Schmuck einer reichen Farnbekleidung an allen Mauern, selbst Strassenmauern, nirgends mangelt. Hier z. B., von Locarno nach Brissago, oder von Paradiso nach Morcote, hüllt eine dichte Farndecke Mauern und Felsen ein, und selbst grosse Formen: *Aspidien*, *Scolopendrium*, *Athyrium*, ja selbst *Osmunda*! werden hier zu Mauerpflanzen. Und wenn auch zeitweilig die Sonne die Blätter etwas mitnimmt, so bleibt doch der Stock, der seine Wurzeln in's stets feuchte « Hinterland » der Mauer treibt, völlig unbeschädigt.

Wie congenial unser Südabhang der Alpen den Farnen ist, indem sich hier das Maximum der Niederschläge mit äusserst günstigem, man-

nigfaltigem Substrat verbindet, zeigt auch die besonders luxuriante Entwicklung im Einzelnen. Nirgends erreichen unsere Farne so mächtige Dimensionen (z. B. *Blechnum Spicant*, *Scolopendrium*, *Osmunda*), nirgends auch giebt es so viele Varietäten, besonders in monströser Richtung, und so viele Bastarde als hier. Ich erinnere an die bizarren Gestaltungen, in denen in Tessin z. B. *Asplenium Trichomanes* und *Scolopendrium* in Menge auftreten, und an die Hybriden der Asplenien *Trichomanes*, *septentrionale*, *Germanicum*, *Ruta muraria* und *Adiantum nigrum*, die hier auf kleinem Gebiet gefunden werden.

Die Gruppe echt xerophiler Farne, die schon im Mittelmeerbecken ansehnlich ist, bleibt bei uns auf wenige Eindringlinge aus dieser Region beschränkt. Wesentlich ist es blos *Ceterach*, der aber den Xerophyten in voller Ausprägung darstellt. Er ist bekanntlich ein rosettenartig wachsender Mauer-, seltener Felsenfarn, dessen zungenförmige, tief eingekerbte, dick- aber schlafflederige Blätter auf Unterseite und Rand mit einem dachziegelig anschliessenden Belag von trockenen Spreuschuppen: dem besten dankbaren Isolator gegen Verdunstung, geschützt sind. Unter dem Einfluss der Insolation rollt er die Blätter bogig einwärts und die Spreite schliesst sich zugleich einwärts, sodass die grüne Oberseite völlig verborgen ist. Bei Regen legt sich dann die Rosette wieder flach, die Blätter öffnen sich und die Pflanze sammelt für die nächste Trockenzeit.

Ganz ebenso geschützt ist auch die, uns nur im südlichen Tessin streifende *Notholaena*, indess die *Cheilanthes* der nahen italienischen Thäler durch drahtartig harte Stiele und zwar zarte, aber sich völlig einrollende kleine Blattabschnitte sich verteidigt.

Einige echte Felsenfarne finden sich in unserer Alpenregion, wo sie von der über dieser ganzen Zone ruhenden Nebelschicht und ihren Niederschlägen feucht genug erhalten werden. Dahin der *Allosorus*, eine wahre Geröllpflanze des groben Steingetrümmers im Urgebirg, ebenso *Aspidium rigidum*, eine Schrattenpflanze des Kalkgebirges und seiner Karrenfelder, und *Cystopteris regia*.

Ein merkwürdiger Farn ist hier noch speziell zu erwähnen, weil er durchaus die Organisation eines hochtropischen Epiphyten trägt: der einzige eines nach Hunderten von Arten zählenden tropischen Genus, der sich in Europa an so verschiedene Verhältnisse angepasst hat, ohne im mindesten seine tropische Ausstattung daran zu geben. Es ist *Polypodium vulgare*. Gleich einer *Davallia* hat er ein wagerecht kriechendes, fleischiges, schuppengeschütztes, dorsiventrales Rhizom, das nicht in die Erde eingesenkt ist, sondern an der Oberfläche kriecht, indess die Oberseite frei ist und die reihenweise wachsenden Blattstiele trägt. Selbst die Artikulation des Blattstiels an der Basis, damit der Epiphyt

während der Trockenzeit zwischen den Monsunen das Blatt abwerfe und das Rhizom sich so vor Erschöpfung bewahre, ist dem Polypodium geblieben. Aber all' diese Ausrüstung ist ihm bei uns scheinbar kaum nötig, denn er lebt wie unsere andern Farne in der Regel nicht epiphytisch. Ich sage in der Regel, denn hie und da sieht man ihn auch (z. B. Haardt bei Basel einst!) in der Gabel alter Bäume; ein echt äquatoriales Bild und eine Reminiszenz.

Unsere gewöhnliche Polypodiumform entfaltet sich im Frühling und bringt im Spätsommer ihre Sori zur Reife, um dann noch meist in den Winter hinein auszudauern.

Eine andere Oekonomie befolgt ihre Subspecies *P. serratum*, welche dem regenlosen Sommer der Mittelmeerregion Stand zu halten hat. Sie entfaltet sich im Herbst und gegen den Winter zur Zeit, wo die Regen einsetzen, und reift den Winter hindurch ihre Sori, sodass die Pflanze im ersten Frühling in voller Reife dasteht. Gegen den Sommer hin vergilben die Blätter und fallen durch Abgliederung an der Basis ab: das Rhizom ruht, um im Herbst wieder zu treiben.

Sehr schön konnte ich diese biologischen Charaktere im Okt. 1899 am Lago di Lugano verfolgen. In der Kastanienregion des Malcantone stand reichlich an den trockenen Granitmauern das gemeine *P. vulgare* in mehreren Varietäten mit rotbraunen überreifen Sori auf der Höhe der Entwicklung oder darüber hinaus.

In Val Solda in den wärmsten Lagen auf dem weissen Dolomit ob S. Mamette standen zu gleicher Epoche, einen Tag später, Reihen von *P. serratum* eben entwickelt, mit zartem Laube, die Sori erst als dunkle Punkte angelegt, von Sporangien eben erst eine Spur. Ein Jahr vorher hatte ich im Mai das *P. serratum* an der Seestrasse von Ascona nach Brissago in reifster Entfaltung mit rotgelben Sori gesehen.

Prof. O. Wolf sandte mir aus dem Unterwallis im Herbst 1899 eine Ernte von Polypodien, wo bekanntlich sich *P. serratum* mit sehr grossen Formen des *P. vulgare* räumlich nahe beisammen finde. Diese letztern waren so gross (*v. attenuatum*), dass sie in Gestalt und Grösse nur mit Mühe vom *serratum* zu unterscheiden waren. Aber deutlich zeigte sich der Unterschied an der Entwicklung der Sori: *serratum* hatte sie erst in punktförmiger Anlage, bei *vulgare attenuatum* waren sie gross und entwickelt.

Das zarteste unserer schweizerischen Farnkräuter ist das *Adiantum Capillus Veneris*, dessen Fiederchen an haardünnen Stielchen schweben, und ein sehr dünnes Parenchym zeigen. Die Anpassung an den Sprühregen kleiner Quellen, an denen es sich fast ausschliesslich findet, zeigt sich in der stark zerteilten Spreite, deren Abschnitte auf elastischen Stielchen isoliert sind, sodass auch schwere Tropfen nur den durch sie

getroffenen Abschnitt, nicht das ganze Blatt erschüttern, und durch die, wenn auch sehr schwache, Bereifung der Laubflächen mit Wachsteilen, die das Benetzen hindern. Die Auswahl der Standorte einer so frostscheuen Pflanze ist eine äusserst strenge: auch im Tessin und in Savoyen sind es stets kleine, überhöhte Schluchten oder schattige Mauer-nischen. Nördlich der Alpen ist der eine Standort: die Schlucht bei Conflans, völlig eingeschlossen: ein Canon, in den weder Wind noch Kälte dringt, und der am See von Neuchâtel besteht in mehreren niedrigen, ziemlich flachen, nach dem See offenen Grotten, deren Gewölbe überhängt, und die so die volle Feuchtigkeit und Wärme der Wassermasse im Verein mit einer Lage nach S. O. bieten. Ob diese kleinen natürlichen « Kalthäuser » seit der merklichen Erniedrigung des Seespiegels, die infolge der Juragewässerkorrektion eintrat, immer noch dem *Adiantum* genügenden Schutz bieten, oder ob es dieser Veränderung zum Opfer fiel, ist mir unbekannt, steht aber jedenfalls zu befürchten.

An die äusserste Grenze ihrer Existenzberechtigung tritt diese Art im subalpinen Bergkessel von Bormio, wo bei ca. 1500 M. über Meer die klimatische Grenze längst überschritten ist, wo aber die beständig durchwärmten Tuffe der mächtigen Thermen der Bagni vecchi eine Kolonie der Pflanze unterhalten, ähnlich wie etwa die Thermen auf Ischia einem *Cyperus*, und die warme Quelle Pecze bei Grosswardein der *Nymphaea thermalis* Unterkunft bieten. Das *Adiantum* wächst daselbst in dichtem, rasenartigem Wurzelgeflecht in den Mauerwinkeln der Gebäude, welche die Quelle einschliessen, und an den Leitungen selbst, und zwar in einer ungewöhnlichen Form, von nur 3 bis 5 cm. Höhe, mit sehr verkürzten, wenig geteilten Stielen, aber fertilen Fiederchen. Diese Zwergform bildet einen grünen, dichten Anflug an den geschilderten Stellen, und nur ausnahmsweise erheben sich an besonders geeigneten Stellen normale Blätter, die immerhin weit hinter den Dimensionen zurückbleiben, welche die Pflanze im Tieflande erreicht.

Eine besondere Stellung nimmt das kosmopolitische *Pteridium* ein, das in beträchtlichem Grade xerophil und zugleich Sandpflanze ist: bei uns namentlich der Waldblössen, wo es zuweilen imposante Gruppen bildet. Sein horizontales, dicht behaartes, viel verzweigtes Rhizom kriecht mit wunderbarer Energie zentrifugal in die Weite, seine harten elastischen Stiele tragen das Blatt um so höher, je kieselreicher der Boden ist, und wenn die Sonne auch das lederige Parenchym bleicht, so verliert dieser übrigens ebenfalls echt tropische Farn dadurch nichts von seiner Lebenskraft.

Von eigentlichen Sumpfpflanzen, deren Rhizom im Wasser leben will, haben wir unter unsern Farnen nur *Aspidium Thelypteris*, unter den *Hydropterides* *Marsilea* und *Pilularia*.

Schwimmpflanze ohne Befestigung ist allein die uns benachbarte *Salvinia*.

Aspidium cristatum und *Osmunda* stehen mehr in der Nähe des Wassers, ersteres besonders gern an alten Wurzeln der Erlen im torfigen Humus.

Keine Humus-, sondern Lehm-pflanze und Pflanze des mineralischen Bodens ist *Ophioglossum* und meist auch *Botrychium Lunaria*: unter unsern Farnen stehen sie in dieser Beziehung allein.

Hervorzuheben ist noch die spezielle Anpassung der Farne in freiem Stande.

Die unbeschatteten oder höchstens im Phragmitetum stehenden Sumpffarne *Aspidium Thelypteris* und *A. cristatum* schützen sich gegen die Insolation: ersteres durch Einrollen der Abschnitte, letzteres durch halbe Drehung der Stielchen der Fiedern, sodass sie senkrecht stehen, mit der untern Seite nach aussen. Unsere wenigen übrigen alpinen Farne zeigen, ausser in den kleinen Dimensionen, jene besondern Anpassungserscheinungen nicht, wie sie so viele Phanerogamen besitzen. *Woodsia ilvensis*, welche tiefere Standorte bevorzugt als *W. alpina* und *glabella*, ist sogar etwas stärker beschuppt als diese. Einzig *Cystopteris regia* v. *alpina* hat stark verschmälerte Abschnitte, die auf möglichste Verminderung der exponierten Teile hindeuten.

Aehnlich schützt sich auch an seinen unbeschützten alpinen Standorten *Aspidium rigidum*, indem es die Fiedern schief nach oben richtet.

Die durch Insolation bewirkten, im Falten der Fiedern und Fiederchen bestehenden Lusus bei *Athyrium*, *Aspidium dilatatum*, und ähnliche Erscheinungen bei *Asplenium fontanum* und *viride* und *Cystopteris fragilis* werden im speziellen Teil erwähnt werden.

Laubdauer.

In Bezug auf die Laubdauer giebt es, selbst unter den wenigen Farnen unserer Flora, verschiedene Stufen.

Die Waldfarne beginnen im Frühling gleichzeitig mit dem Laub der Bäume sich zu entfalten, und ziehen ein mit dem Laubfall. Wo aber ein spezieller Schutz in Schluchten oder Höhlungen vorhanden ist, da halten sich auch die zarten Arten oft tief in den Winter hinein.

Fast wintergrün sind *Polypodium vulgare* und *Scolopendrium*, ob-schon letzteres von zarter und schlaffer, wenn auch etwas dicker Textur ist. Ganz wintergrün ist *Aspidium lobatum*, das, obwohl entschieden Schattenpflanze des Waldes, die straff lederige Textur, die stechend grannige Zahnung und die polierte Oberfläche einer xerophilen Pflanze hat und lebhaft an *Ilex* und *Ruscus* erinnert.

A. Braunii ist nur sommergrün: Anf. Juni waren bei Engelberg von den vorjährigen Blättern nur gebräunte und vertrocknete Leichname zu sehen!

A. aculeatum der atlantisch-insubrischen Region nimmt eine Mittelstellung ein. Im Mai sind bei Locarno und ebenso bei Baden-Baden! noch genug grüne, wenn schon im Beginn des Zerfalls befindliche Blätter zu finden, neben noch mehr bereits vergilbten.

Sehr entschieden wintergrün ist das alpine, auffallend dickblättrige *A. Lonchitis*. Ich sah im Juni auf der Trübseealp bei Engelberg dicht am schmelzenden Schnee die Büsche desselben, zwar platt gedrückt von der soeben gewichenen Schneelast, aber die Blätter strotzend und glänzend, ohne ein Zeichen von Alter, und weiter unten, wo sie schon länger frei standen, richteten sie sich auch wieder auf.

Asplenium Adiantum nigrum und *A. fontanum* sind wenigstens halb wintergrün, doch sind im Mai die alten Blätter schon bedeutend gewelkt. Die kleinen Asplenien fristen im Schutz von Mauern alle auch den Winter über das Dasein ihrer Blätter.

Entwicklungsgrade der Fortpflanzungsorgane.

In der Entwicklung der Sporangiengruppen sind alle unsere Arten sehr thätig, keine zögert damit, wie dies einige tropische Gruppen thun, z. B. *Elaphoglossum*, wo fertile Blätter oft geradezu Seltenheiten sind, und manche Baumfarne, wo man oft lange und vergeblich in ganzen Beständen nach einem fertilen Stamm oder Blatt zu suchen hat. Unfehlbar « fruktifizierend » sind die Botrychien, wo kaum je ein, auch noch so verkümmertes Blatt ohne sporangientragenden Teil sich entwickelt, nahezu auch unser *Ophioglossum*. Nur die grosse *Struthiopteris* braucht manche Jahre, bis sich aus dem Zentrum des Blatttrichters die « Fruchtkolben » entwickeln; die Vermehrung durch Ausläufer scheint bei ihr wohl die durch Prothallien-Bildung zu überwiegen. Auch *Osmunda* bildet erst bei einiger Stärke der Pflanze die Sporangienrispe aus.

Sobald sich luxuriante oder gar monströse Ausbildung des Blattes zeigt, leidet in gleichem Grade die Ausbildung der Sporangiengruppen. Der prachtvolle *Lusus Vaccarii* des *Adiantum* zeigt nur sehr rudimentäre Sori, *Aspidium Filix mas* *Heleopteris* und *latipes* bilden deren nur wenige und schlecht entwickelte in der Blattspitze aus. Dagegen sind auch die monströsesten *Athyrium*-formen meist noch stark mit Sori versehen.

Ich verdanke Hrn. Osswald vom Harz Ex. des *Polypodium vulgare*, bei dem die Sori stark an den Rand vorgeschoben und mehrere völlig auf die Oberseite gerückt sind: ein in der Schweiz noch nicht beobachtetes Vorkommnis.

Einfluss der Gesteinsart.

Zur mineralogisch-chemischen Beschaffenheit des Untergrundes verhalten sich die meisten Farne indifferent, weil sie im reinen Waldhumus leben, der vom Substrat wenig oder nicht beeinflusst ist. Darum kommen in unserm hohen Jura Farne vor, die man sonst vorwiegend auf dem kalkfreien Schwarzwald findet: *Athyrium alpestre*, *Aspidium montanum*, *Phegopteris*, *Blechnum*, und die auf dem trockenen niedrigen Jura fehlen.

Aber es giebt auch bei uns gewisse Arten, die nicht auf Kalk, und solche, die nicht anders als auf Kalk wachsen. Es sind fast durchweg Felsenpflanzen, die mit der Unterlage in direktem Contact stehen.

1. Kalkfarne sind *Asplenium fontanum*, *Aspidium Robertianum*, *A. rigidum* und *Cystopteris montana*. Ersteres ist kaum anders als auf Kalk, die übrigen jedenfalls nur selten anderswo gefunden. Das bisher meist für *A. fontanum* gehaltene *Asplenium* des zentralfranzösischen Granitgebirgs ist eine wesentlich abweichende Subspecies: *A. Foresiacum* Le Grand. *Asplenium viride* und *Scolopendrium* herrschen jedenfalls auf Kalk vor.

Sehr auffallend ist das Verhalten des *Aspidium Robertianum* zu dem, nur durch schwache (oder bisher zu wenig gewürdigte) Merkmale von ihm getrennten *A. Dryopteris*. Letzteres ist eine reine Humuspflanze und die auf jeder Unterlage, auch im Kalkgebirge vorkommt. *A. Robertianum* ist mehr auf Steingeröll, Mauern und an weniger humosen Stellen, aber immer nur auf Kalkunterlage heimisch, und liebt jedenfalls innigern Kontakt mit den mineralischen Bestandteilen des Bodens als *A. Dryopteris*, welches durch die Auswahl rein humoser Standorte von den Einflüssen des Untergrundes in hohem Grade unabhängig ist. Ist also *A. Dryopteris* nicht geradezu als kalkfeindlich aufzufassen, so steht doch eine Kalkpflanze (*A. Robertianum*) einer faktisch von Kalk meist unberührten Humuspflanze gegenüber.

Cystopteris montana benimmt sich sehr oft wie eine reine Humuspflanze und findet sich bei uns nicht mit *A. Robertianum*, sondern mit *A. Dryopteris* zusammen, aber sie ist, soviel ich weiss, an all den zahlreichen Standorten der Schweiz immer nur auf Kalk gefunden worden.

Asplenium viride entfaltet im Jura und in den Kalkalpen sich weit reichlicher als in den kalkfreien Gebieten der Zentralalpen, fehlt aber auch hier nirgends ganz.

2. Der kalkfreien Unterlage eigen sind: *Asplenium septentrionale* und *Germanicum* mit vollster Ausschliesslichkeit, so sehr, dass erstere Art als Leitpflanze für unser Granit- und Gneisgebirge bis zu den in der Molasseebene und am Jurarand zerstreuten erratischen Granitblöcken gelten kann.

Die grossen Moränenzüge des Rhonegletschers durch das Lemnabecken zum südlichen Jura, und von da in abnehmender Dichtigkeit längs des Jurarandes bis ins Aargau sind deutlich durch das Auftreten dieser Pflanze bezeichnet, ebenso aber die alten Gletscherfächer der Nordseite der Alpen in's Becken des Vierwaldstättersees bis zur Mythenkette, und des Linththalgletschers, so weit die erratischen Verrucanoblöcke gehen, also bis an den Zürichsee; endlich am Fuss der Berner Alpen, ja bis in den K. Freiburg hinein. Ich habe im speciellen Teil die einzelnen Fundorte genau mitgeteilt. Eine höchst lokalisierte Station dieser kalkfeindlichen Pflanze ist ein, «Eisenstein» genannter erratischer Block des braunen Jura bei Resti Meyringen, der stark quarzhaltig ist und so der Pflanze kleine kalkfreie Nester bietet.

Ebenso kalkflüchtig sind *Allosorus crispus* und die zwei *Woodsia* *ilvensis* und *alpina*, während *W. glabella* in Tirol auf Dolomit angegeben wird.

Asplenium Adiantum nigrum herrscht auf dem kalkfreien Urgebirg in Tessin vor, findet sich aber am Jurarande und im Unterwallis auch auf Kalk.

Pteridium aquilium, Sandpflanze, passt sich im Jura auch sehr sandarmem Kalk-Lehmboden an.

Leider fehlen uns die Serpentinfarne der östlichen Alpen, Sachsens und Schlesiens. Es sind *Asplenium adulterinum* Milde und *A. cuneifolium* Viv. (*A. serpentine* Tausch.). Es ist wunderbar, dass ein so stark gemengtes Mineral, wie der Serpentin, dessen Vorkommen lokal so beschränkt ist, so deutlich ausgesprochene Formen hervorgebracht hat, und dass diese sich so ausschliesslich an dies Gestein halten.

Das *A. adulterinum* steht in den Charakteren dem *A. viride* am nächsten (ungeflügelte, oben grüne, nicht elastische Spindel) und lässt sich nach Sadebeck (Aschers. 58) durch fortgesetzte Saatkultur in das normale *viride* überführen. Da es z. B. auf dem Glatzer Schneeberg bis 1100 m. ansteigt (Aschers. 57), könnte es, der Höhenlage nach, wohl auf unsern alpinen Serpentin (Davos, Maloya etc.) vorkommen.

Das *A. cuneifolium* ist eine Subspecies oder Var. des *A. Adiantum nigrum*, dessen östlicher Verbreitungsbezirk sich ziemlich mit dem des *A. adulterinum* deckt, das jedoch im Westen: in Zentralfrankreich (*A. Lamotteanum* Héribaud) und einigen anderen Punkten (Aschers. 72) wiederkehrt, namentlich auch in Ober-Italien: bei Sestri ponente, alle Caponne und sotto il Buggio im Apennin l. Gennari.

Es unterscheidet sich von unserm Typus durch weichere Textur und kurze breitkeilige, kurz gezahnte Abschnitte: im Habitus neigt es von *A. Adiantum nigrum* etwas zu *Ruta muraria*. Auch hier hat Sadebeck Rückschlüsse gegen den Typus des *A. Adiantum nigrum* beobachtet.

Unsere Serpentine liegen alle zu hoch, als dass Hoffnung wäre, diese Form der untern Region auf ihnen zu finden.

Eine zweite specielle Felsart, welche einigen Farnen ihr Gepräge verleiht, ist der Dolomit.

Die südöstlichen Dolomiten S. Tirols bis Krain, aber westlicher nicht als die Westseite des Lago di Garda, beherbergen das endemische *Asplenium Seelosii* Leybold, mit *A. septentrionale* in dieselbe Gruppe (*Acropteris*) gehörend, aber doch von ihr höchst prägnant verschieden.

Von *Cystopteris fragilis* kommt var. *Huteri* Milde in denselben Dolomiten vor, und von *C. regia* die var. *deltoidea* Milde. Nur die letztere, eine wenig distinkte Form, fand sich bis jetzt im Dolomit Graubündens vor. Unsere südlichen Dolomiten beherbergen nur die letzten Ausläufer aus dem reichen südöstl. Gebiet; ich habe vergeblich die Wände in Val Solda nach dem *A. Seelosii* abgesucht: es sind Standorte vorhanden, die genau denen dieser Seltenheit entsprechen, aber sie bergen nur Varr. von *A. Ruta muraria*.

Für den Einfluss der Felsart auf den Standort der Farne ist die Felsmasse von Tourbillon und Valère sehr bemerkenswert. Nicht die Thalsole der Rhone, sondern das kleine Thälchen, welches diesen Berg in die zwei genannten Gipfel zertrennt, bildet geologisch die Scheide zwischen den Berner- u. Walliser-Alpen. Tourbillon ist Kalk, Valère Verrucano: ein Gemenge von Quarz, Talk und Feldspath, genau wie die Felsen von Longeborgne am Fusse der Penninenkette. Auf Tourbillon wachsen *Asplenium fontanum*, *A. Adiantum nigrum*, *A. Trichomanes*, *A. Ruta Muraria*, *Polypodium vulgare*, auf Valère *Asplenium septentrionale*, *A. Trichomanes*, *A. Ruta muraria*, *Ceterach officinarum* und *Polypodium vulgare*. (O. Wolf.)

Grade der Verbreitung.

In Bezug auf Verteilung der Standorte und Menge des Vorkommens ist zu sagen, dass eigentlich gesellig bei uns wie überall *Pteridium aquilinum* auf Waldblößen und an Waldrändern, bes. in den stark verwüsteten Buschwäldern Tessins vorkommt. Gesellig auch tritt gelegentlich das zarte, lebhaft hellgrüne und stark duftende *Aspidium montanum* am Rande des Tannenwaldes und an dessen Saum auf offener Weide auf; im tiefen Tannenschatten ebenso *Blechnum*.

Gruppenweise, aber doch meist zahlreich und oft tonangebend im Landschaftsbilde kommen im Waldschatten und auf Waldblößen *Athyrium Filix femina*, *Aspidium dilatatum* und *Aspidium Filix mas* vor; nach der Waldgrenze hinauf auch *Athyrium alpestre*.

Noch höher, im Kalkgebirg, kommen zahlreiche Gruppen von *Aspidium rigidum* vor. Auf granitischen Geröllhalden bildet oft *Allosorus* bedeutende hellgrüne Anflüge.

An den Mauern von Tessin und Unterwallis überdecken oft weithin *Asplenium Trichomanes*, *A. Ruta muraria*, in erstem Gebiet mit *A. septentrionale*, *Germanicum* und *Adiantum nigrum* die Flächen.

Sonst bilden unsere Farne kleine Gruppen bis herab zu punktförmig zerstreuten einzelnen Stöcken.

Merkwürdig ist namentlich die isolierte Zerstreuung des *Ophioglossum* und der *Botrychien*. Selten sind hier die Gruppen: normal ist eher das punktförmige, wenn auch im ganzen zahlreiche Vorkommen einzelner Pflanzen, wie wenn sie absichtlich so ausgesät wären. Die Sprossung des Wurzelstockes ist bei den *Ophioglossaceen* eine spärliche: in der Regel verjüngt sich die Pflanze nur um ein einziges Blatt, indess das alte abstirbt, und an den meist von dichtem *Gramineenrasen* besetzten Standorten ist auch die *Prothallienvermehrung* eher beschränkt.

Gesellschaften.

Vergesellschaftet sind die Farne in der Regel mit den Waldkräutern des Buchen- und Tannenwaldes, die Mauerfarne mit *Selaginella helvetica* und den phanerogamischen Mauerpflanzen; die *Ophioglossaceen* mit den Orchideen, *Parnassia*, *Tofieldia*, *Gentiana cruciata*, *ciliata* und *germanica*, *Euphrasia*: kurz, den Wiesenkräutern der Bergmatte.

Gesellschaften der Farne unter sich sind etwa folgende anzuführen:

Im Buchenwald finden sich meist *Aspidium lobatum*, *Filix-mas*, *dilatatum*, *Athyrium Filix-femina*, am Rande an geeigneten Stellen *Cystopteris fragilis*, *Aspidium Robertianum*, *Asplenium Trichomanes*, *Polypodium vulgare*, *Scolopendrium* zusammen.

In der Schweiz kommt *Cystopteris montana* durchaus nicht regelmässig mit *Aspidium Robertianum* vor, das vielmehr untere, und weniger feuchte Lagen bevorzugt, sondern mit *A. Dryopteris* und *Phegopteris*, *Asplenium viride*, dann mit *Mœhringia muscosa*, *Corallorhiza*, *Listera cordata*, *Carex tenuis*, *Dentaria*, *Adenostyles* etc.

Nach oben, gegen die Tannenregion, mischen sich *Blechnum*, *Aspidium montanum*, *Dryopteris* und *Phegopteris*, *Asplenium viride* bei.

Im obern Tannengürtel treten *Aspidium lobatum* und *Filix mas* zurück, *montanum* wird herrschend und *Athyrium Filix femina* macht dem *A. alpestre* allmählich Platz.

An der Tannengrenze und weiter hinan in die Alpenregion tritt *Aspidium Lonchitis*, *Aspidium rigidum* (Kalk), *Athyrium alpestre*, *Cystopteris regia*, *Allosorus* (Granit), *Asplenium viride* v. *alpinum* auf.

Eine besonders interessante Gesellschaft unter sich bilden die kleinen, seltenen *Botrychien* in den Zentral-Alpen.

Eigentümlicher Weise finden sich gar nicht selten an den Orten, wo überhaupt eine Art der Gruppe *B. ramosum*, *lanceolatum*, *simplex*,

ternatum auftritt, auch andere dieser Arten beisammen: eine Vergesellschaftung uralter glacialer oder postglacial nordischer Relikte, wie sie ja an ähnlichen Orten auch aus dem Gebiet der Phanerogamen sich finden: O.-Engadin, Gr.-Glockner, Zermatt etc. So wird bei Cles i. Tirol (Aschers. 107) *B. lanceolatum*, *ramosum* und *ternatum* beisammen gefunden. Ebenso in der Gegend von Bormio *B. ternatum* und *ramosum*, und von Chamounix *B. simplex*, *lanceolatum*, *ramosum* und *ternatum*. Bei uns dürften bei genauer Nachforschung wohl auch ähnliche Gesellschaften nachzuweisen sein, z. B. im Gebiet des *Galium triflorum* Michaux im Unter-Engadin, einer in N.-Amerika und N.-Europa mit diesen *Botrychien* zusammengehenden nordischen Pflanze.

Specielle Gruppierungen sind:

1. *Osmunda*, *Struthiopteris*, *Aspidium aculeatum*, *A. montanum*, *A. Filix mas*, v. *subintegrum* im Walde Tessins.
2. *Pteris Cretica*, *Adiantum Capillus Veneris*, *Polypodium vulgare*, Subsp. *serratum*, *Asplenium Adiantum nigrum*, Subsp. *Onopteris*, *Notholaena Marantæ* (einst) in den wärmsten Lagen Tessins.
3. *Asplenium Trichomanes*, *Ruta muraria*, *septentrionale*, *Germanicum*, *Adiantum nigrum*, v. *obtusum*, *Ceterach officinarum*, *Polypodium vulgare*, v. *attenuatum* an den Mauern der Kastanienregion Tessins.
4. *Polypodium vulgare*, Subspec. *serratum* und v. *attenuatum*, *Asplenium Adiantum nigrum*, v. *argutum*, *fontanum* und *Ruta muraria*, *Scolopendrium*, *Ceterach officinarum* an den Mauern und Felsen im Unterwallis.
5. *Aspidium Thelypteris*, *A. cristatum*, *Marsilea quadrifolia* in den Sümpfen der untern Rhoneebene.
6. *Aspidium lobatum*, *A. Braunii*, *A. dilatatum*, *A. Filix mas*, var. *deorsolobatum*, *Dryopteris*, *Robertianum*, *Phegopteris*, *Blechnum Spicant*, *Cystopteris fragilis*, v. *cynapifolia*, *C. montana* bei Engelberg.
7. *Asplenium fontanum*, *Ceterach*, *A. Adiantum nigrum*, v. *argutum*, *A. septentrionale*, letzteres auf erratischen Granitblöcken, am Salève und Jurarand bei Genf.
8. *Athyrium alpestre*, *Cystopteris regia* und var. *alpina*, *C. montana*, *Aspidium dilatatum*, *Lonchitis* und *rigidum* auf dem hohen Genfer Jura.
9. Dieselben Arten, mit *Aspidium lobatum*, v. *subtripinnatum*, *A. Filix mas*, v. *incisum* in den Waadtländer Alpen.
10. *Aspidium dilatatum*, *A. spinulosum*, *A. cristatum*, *A. Thelypteris* auf den Möösern des Mittellandes.
11. *Aspidium dilatatum*, *A. Filix mas* v. *attenuatum*, *Athyrium alpestre*, *Allosorus*, *Asplenium septentrionale*, *Germanicum*, *Woodsia alpina*, in den subalpinen Süd-Thälern des Wallis.

Höhengrenzen.

Ueber die obern Grenzen, welche unsere Farne erreichen, und über untere Grenzen, an welche einige Alpenfarne herabsteigen, findet sich im speciellen Teil das angegeben, was ich in den Herbarien hierüber angemerkt fand.

Im Allgemeinen bildet die obere und untere Waldgrenze auch die der meisten Waldfarne, und stets bezeichnen sie da, wo sie über der heutigen obern Waldgrenze sich finden, das frühere Vorkommen der Waldung. Nur die kleinen Felsenfarne machen hievon eine Ausnahme, indem sie an geschützten Standorten bedeutend höher steigen, und die xerophilen Mauerfarne finden sich in Wallis und Tessin unterhalb der heutigen (meist künstlichen) untern Waldgrenze.

Aus einigen Lokalfloren stelle ich hier eine Uebersicht der darin angegebenen Grenzwerte zusammen.

J. bedeutet Jaccard's Catalogue de la flore valaisanne 1895.

D. P. Durand u. Pittier's Catalogue de la flore vaudoise 1883 u. 1887.

F. Fischer's Verzeichnis der Gef. Pfl. des Berner Oberlandes 1875.

W. S. Wartmann's u. Schlatter's Krit. Uebers. St. Gallen und Appenzell 1883.

| | J. Wallis. | D. P. Waadt. | F. O.-Land. | W. S. St. Gallen u. Appenzell. |
|---------------------------------|---------------|------------------|----------------|--------------------------------------|
| <i>Polypodium vulgare</i> | 2000 | 400 – 1600 | | |
| <i>Pteridium aquilinum</i> | 1500 | 1500 | | |
| <i>Allosorus crispus</i> | 2400 | | 2300 | |
| <i>Blechnum Spicant</i> | 2100 | 1200 – 2100 | | 800 – 1700 |
| <i>Scolopendrium</i> | 2000 | | | 420 – 1700 |
| <i>Ceterach</i> | 800 | | | |
| <i>Asplenium septentrionale</i> | 2500 | | | |
| » <i>Trichomanes</i> | 1600 | 375 – 1500 | | 1600 |
| » <i>viride</i> | 2500 | 800, 1600 – 2000 | | |
| » <i>Germanicum</i> | 1600 | | | |
| » <i>fontanum</i> | 1500 | | | |
| » <i>Ruta muraria</i> | 2000 | 375 – 2000 | | |
| » <i>Simplon (Favrat)</i> | 2350 | | | |
| » <i>Adiantum nigrum</i> | 1300 | | | |
| <i>Athyrium Filix femina</i> | 2000 | 450 – 1700 | | |
| » <i>alpestre</i> | 2400 | 1200 – 1600 | 1800 | |
| <i>Aspidium Phegopteris</i> | 2000 | | | |
| » <i>Dryopteris</i> | 2100 | 400 – 1700 | | |
| » <i>Robertianum</i> | 2000 | 1700 | | |
| » <i>montanum</i> | 2100 | | | 1700 |

| | J. Wallis. | D. P. Waadt. | F. O.-Land | W. S. St. Gallen u. Appenzell. |
|-----------------------------|---------------|-----------------|---------------|--------------------------------------|
| <i>Aspidium rigidum</i> | von 1400—2200 | 1150, 1400—2200 | 1700 | 1600 |
| » <i>Filix mas</i> | 2000 | 400—2000 | | 1800 |
| » <i>spinulosum</i> | | | | |
| mit Inbegriff von | | | | |
| » <i>dilatatum</i> | 1500 | | | |
| am St. Bernhard bis | 2350 | | | |
| » <i>Lonchitis</i> | 2500 | 400—2300 | | 1200—2000 |
| » <i>lobatum</i> | 2000 | 2200 | | |
| <i>Cystopteris fragilis</i> | 2460 | 400—2300 | 2300 | |
| » <i>regia</i> | von 1800—2700 | | | |
| » <i>montana</i> | | | | 2000 |
| <i>Woodsia alpina</i> | von 800—2400 | | | |
| <i>Botrychium Lunaria</i> | 2470 | 2300 | | 2000 |

Es darf bei dieser Liste nicht ausser Acht gelassen werden, dass in Wallis, bes. im innern und obern Wallis, die Grenzen aller Gewächse 100 bis 200 Meter höher liegen, als in der übrigen Schweizer Alpenkette, mit Ausnahme des farnarmen O.-Engadins. Im Ganzen beweisen diese Zahlen, dass auch über der allgemeinen Baumgrenze und in der offenen Alpenregion sich immer noch, selbst für grössere Farne, kleine lokale « Klimate » finden lassen, wo ihre Existenz möglich ist.

Florenggebiete und Verbreitungsareale.

Die Verbreitung der in der Schweiz zusammentreffenden Farne ist in ihren Grundzügen nicht wesentlich verschieden von der der Phanerogamen. Es ist ein Irrtum, zu glauben, dass die Farne vermöge ihrer zahlreichen kleinen Sporen eine völlig diffuse Verbreitung erlangt haben, welche alle Unterschiede verwische, und sie beim Studium von Vegetationszentren und Florenreichen zu ungeeigneten Objekten mache. Wahr ist nur, dass — namentlich in unserer europäischen Flora, eine relativ viel grössere Zahl von Arten sehr grosse, in mehrere Weltteile übergreifende Areale aufweisen, als in der Phanerogamenflora. Das hängt aber damit zusammen, dass sich unser Gebiet überhaupt der nördlichen Grenze des Vorkommens der Farne nähert, und hauptsächlich solche Arten besitzt, die sich der grössten Expansionskraft nach ihrer Peripherie hin erfreuten. Ganz anders sind die Verhältnisse in den Aequatorialgebieten. Hier spielten der Endemismus und die lokalisierten Arten so ziemlich dieselbe Rolle wie unter den Phanerogamen, so sehr, dass z. B. fast jede Inselgruppe der Südsee einige streng endemische Baumfarne (*Alsophila*, *Cyathea*, *Dicksonia*) besitzt, und dass den durch hohen Endemismus ausgezeichneten Gebieten (Sandwichs-Inseln, Neu-Caledonia, S.-

W.-China, Anden) stets auch ein sehr hoher Quotient endemischer Farne eigen ist. Sobald wir in der Schweiz das Gebiet betreten, wo auch unter den Phanerogamen die beschränkten Areale und der Endemismus beginnen: die Alpen und unsere südlichste Zone, so stossen wir auch auf mehr localisierte Farne.

Auch in der Schweiz folgt die kleine Zahl ihrer Farne den allgemeinen Verbreitungslinien der Flora. Auch bei ihnen haben wir mehrere Floren-Elemente zu unterscheiden, nämlich angehörige:

1. der Waldflora des gemässigten Asiens und Europas.
2. der Steppenflora.
3. der subarktisch-alpinen Flora.
4. der endemischen Alpenflora.
5. der Mittelmeerflora.
6. Diesen Kategorien ist noch eine wesentliche, bei unsern Phanerogamen kaum vorkommende, anzureihen:

Cosmopolitische, ursprünglich tropische Arten.

1. Asiatisch-Europäische Waldflora. Charakteristisch für unsere, hieher gehörigen Farne ist ein nach West und Ost sehr weit ausgedehntes, meist bis O.-Asien einerseits und bei N.-Amerika übergreifendes Areal. Bei mehrern bildet das zwischen Ural und dem Amurland gelegene Gebiet eine — vielleicht nur unserer Unkenntnis jener Länderstrecken zur Last fallende — Cäsur.

Besonderes Interesse haben die Arten, welche der von Asa Gray zuerst hervorgehobenen Gruppe von Pflanzen angehören, die sich im östlichen N.-Amerika und im östlichen Asien, nicht aber in W.-Amerika finden, für welche also die Brücke nicht über den stillen, sondern über den atlantischen Ozean führte. Zu diesen gehören:

Aspidium Braunii: Mitteleuropa, Ostasien, Nordostamerika.

Struthiopteris und *Scolopendrium*: Gleiche Verbreitung.

Ziemlich gleichmässig durch Europa, Nordasien und Nordamerika gehen: *Aspidium Phegopteris*, *A. Dryopteris*, *A. Robertianum*, *Cystopteris montana*, *Asplenium Ruta muraria*, *A. septentrionale*.

Europa und Nordamerika bewohnen, ohne in Asien verbreitet zu sein, *Aspidium spinulosum* und *cristatum*, letzteres mit einer gegen *A. Filix mas* hin gehenden Form auch in Japan. Diese beiden Arten sind dadurch merkwürdig, dass sie sich in Europa in einem mittlern Bezirk gefallen, und ebenso sehr dem höhern Norden Russlands und Skandinaviens, als dem Süden jenseits der Alpen fehlen, während sie im östlichen Amerika auf einer weiten Strecke verbreitet sind. *A. cristatum* dringt zudem nirgends in die Alpen ein, und erinnert dadurch an eine post- oder interglaciale Gruppe von Phanerogamen, welche sich ganz ähnlich benehmen: *Trientalis*, *Ledum*, *Calla palustris*, *Salix myrtilloides*, *Betula*

humilis, *Iuncus squarrosus*, welche in den Mooren Bayerns oder des norddeutschen Flachlandes auftreten, aber die Alpen fliehen.

Nur europäisch-pontisch und japanisch ist *A. montanum*.

Blechnum Spicant hat ein europäisch-ostasiatisches Areal, und findet sich in Amerika nur im Nordwesten, also mit einer, der Asa Gray'schen entgegengesetzten Wanderungsgeschichte.

Eine besondere Gruppe hat einen Verbreitungsschenkel tief in die Tropen hinunter, ja in die südliche Hemisphäre:

Polypodium vulgare ist in Europa, Tibet und Japan, im östlichen und westlichen Nordamerika, aber auch in Südafrika zu Hause.

Aspidium dilatatum, in Europa und Nordamerika, hat in Südafrika und auf Réunion Varietäten.

Aspidium Thelypteris, in Nordasien und Nordamerika verbreitet, taucht in Südafrika und Neuseeland wieder auf.

Botrychium Lunaria, in Europa, Nordasien und dem östlichen Nordamerika, hat in Chile und Australien Standorte.

Botrychium Virginianum und *ternatum*, in Europa, dem östlichen Asien und Nordamerika, gehen tief nach Zentral- und Südamerika hinab, letzteres auch tief in's tropische Ostasien bis Australien.

Athyrium Filix femina, in Europa, N. Asien und N. Amerika, mischt in S. Asien und längs den Anden in mehrfachen Formen sich der tropischen Vegetation bei.

Von *Aspidium Filix mas* ist es zweifelhaft, ob wir es den cosmopolitischen oder den nördlichen Waldformen beizählen sollen, die sehr tief in die Tropen gehen. Angesichts der breiten Entfaltung des Typus im Himalaya und im tropischen Ostasien muss fast die erstere Ansicht vorwalten. Es tritt auf in Europa, N. Asien, nur sehr selten in N. Amerika, aber von Centralamerika bis Brasilien und zahlreich in S. Asien.

2. Von der Steppenflora haben sich nur die zwei Wasserfarne *Marsilea* und *Pilularia* bei uns erhalten: Pflanzen der periodisch austrocknenden und sich wieder füllenden Steppenseen und mit diesen langsam aus der europäischen Flora verschwindend. Aus dem Gebiet der Phanerogamen teilen ihre Herkunft und ihr Schicksal z. B. *Trapa*, *Littorella*, *Zanichellia*, *Cyperus fuscus* und *flavescens*, *Scripus mucronatus*, *Carex filiformis* und *cyperoides*, *Lemna*, *Heleocharis* etc., die teils schon Seltenheiten geworden, teils bereits bei uns verschwunden sind.

3. Der subarctisch-alpinen Flora gehören an:

Aspidium Lonchitis, die beiden *Woodsia*, *Allosorus*, *Asplenium viride*, *Athyrium alpestre*, und die drei *Botrychien simplex*, *ramosum* und *lanceolatum*. Diese Arten haben bei uns subalpine bis alpine Standorte, und kommen zugleich im höhern Norden der alten Welt und Amerika's wieder vor, das *Athyrium* freilich in Amerika nur im N. Westen.

4. Zur endemischen Flora der Alpenkette, im weitem Sinn Boissier's von Vorderasien bis zu den Pyrenäen, mit zerstreuten Punkten durch die südlichen und nördlichen Bergketten Europas, gehören *Aspidium rigidum*, *Cystopteris regia*, *Asplenium Germanicum* und *A. fontanum*, letzteres dadurch merkwürdig, dass es nur dem westlichen Flügel, von den Centralpyrenäen bis zum nördlichen Jura angehört und in die Central- und Ostalpen nicht eintritt, jedoch im N. W. Himalaya, wo so viele europäische Arten ihre Ostgrenze erreichen, noch einmal auftaucht.

Wunderlicherweise überspringt das ebenfalls endemisch-alpine *A. fissum* Kit. unser Gebiet, indem es vom östlichen Tyrol und Bayern an erst wieder in den Seealpen auftritt, ähnlich wie *Ranunculus Seguierii* Vill.

Die gleiche Cäsur hat das Areal von *A. cuneifolium* Viv. (*serpentini* Tausch) das von Kärnthen bis zum centralen Frankreich (*A. Lamotteanum* Héribaud) und Ligurien nicht vorkommt.

Auch besitzen wir den ganz localisierten Endemen der südlichen Dolomiten: das *A. Seelosii* Leyb. in der Schweiz nicht.

5. Die Mittelmeerflora sendet uns in unsere südlichen Alpenthäler, und zum Theil über die Alpen hinaus einige endemische xerophile Arten, daneben aber dient sie auch als Etappe, über welche uns Arten weiterer Gebiete: tropische und besonders afrikanische zugekommen sind: *Pteris Cretica*, eine vorwiegend tropisch indisch-afrikanische, in's östliche Mittelmeerbecken eintretende, und unsere insubrischen Seen erreichende Pflanze von durchaus tropischem Habitus.

Adiantum Capillus Veneris, eine Pflanze der altafrikanischen Randflora, ist im gleichen Fall, bloss dass ihre Verbreitung im ganzen Süden Europas bis England hinauf eine ganz allgemeine ist.

Cheilanthes fragrans und *Notholaena Marantæ* sind eminent xerophile Mauerpflanzen der ganzen Mittelmeerzone; erstere bis Yemen, letztere bis Abessinien, beide bis zum westlichen Himalaya sich erstreckend.

Am kräftigsten dringt *Ceterach officinarum*, fast genau derselben Verbreitung, in den Continent bis in die Thäler Mitteldeutschlands vor.

Asplenium Onopteris erreicht als Seltenheit aus seinem mediterranen Vaterland unsere südlichsten Tessiner Thäler.

Mit südlichen Verbreitungsschenkeln treten folgende mediterrane Arten auf:

Polypodium serratum erscheint in varr. auf den Sandwichs-Inseln und in N. W. Amerika wieder.

Asplenium Adiantum nigrum, der Zwischenzone der Castanie und der wärmsten Buchenzone angehörend, im tiefen Mittelmeerbecken von *A. Onopteris* ersetzt, und bis Vorderasien reichend, tritt im altafrikanischen Randgebiet und auf den Sandwichs-Inseln auf.

Gymnogramme leptophylla ist nahe an der cosmopolitischen Grenze angelangt, indem es im Mittelmeerbecken gemein ist, nahe an unsere Grenze streift, im afrikanischen Randgebiet, in S. Indien, in den Anden und in der südlichen Hemisphäre wächst.

Ich versuchte in einer frühern Arbeit (Die afrikanischen Bestandteile in der Schweizerflora in Ber. schweiz. bot. Ges. VII 1897) zu zeigen, dass ein bedeutender Teil der mediterranen Flora diesem afrikanischen Element angehört, und füge hier bei, dass ausser den bereits schon genannten Farnen *Pteris Cretica*, *Adiantum*, *Asplenium* *Adiantum nigrum* und *Gymnogramme* auch die, unserem Waldgebiet angehörigen *Polypodium vulgare* (Typus) *Aspidium Thelypteris* und *dilatatum* in Süd-Afrika wieder erscheinen — die eigentlichen Cosmopoliten nicht gerechnet — was den lebhaften Austausch der südeuropäischen, ja selbst der mitteleuropäischen Flora mit dem altafrikanischen Randgebiet deutlich macht.

Es versteht sich, dass die Farne dieser fünften Kategorie in unserer Schweiz genau das Gebiet einnehmen, welches auch die südlichen Vertreter der Phanerogamenflora bewohnen: nämlich unsere insubrische Region, das Wallis vom Genfersee aufwärts, den Jurarand, die Föhn- und Sezone am Nordfuss unserer Alpen und das warme obere Rheinthal zwischen Chur und dem Wallenstattersee. Am besten markiert Ceterach diese ganze Region. Dass zwei grosse deutsche Farne: *Osmunda* und *Struthiopteris*, die in der Schweiz sonst fast fehlen, in Tessin wieder auftreten, zeigt, dass diese grossen Arten in dem Areal der Alpen keine geeignete Stätte fanden.

6. An echten Cosmopoliten betreten unser Land:

Pteridium aquilinum, die allgegenwärtige Art des sandigen Waldbodens aller Länder, mit alleiniger Ausnahme des tiefen Südens von Amerika.

Asplenium Trichomanes ist Mauer- und Felsenpflanze aller Länder, in den Tropen der Gebirge, und fehlt kaum irgendwo in einem grössern Gebiet, es sei denn in den Flächen des Steppengürtels.

Osmunda regalis ist fast cosmopolitisch und fehlt wohl nur in Australien und im malayischen Inselgebiet.

Cystopteris fragilis ist Felsenpflanze aller nicht allzutrockenen Länder von Canada bis S. Chile, von Lappland bis Vandiemens Land.

Endlich sind zu nennen unsere beiden nahe verwandten *Aspidium lobatum* und *aculeatum*. Erstere Art wächst vom Himalaya und Vorderindien bis ganz Europa und bis China und Japan, in S. Afrika, in S. Chile und Neuseeland, aber in N. Amerika ist sie selten, ja fast fehlend: nur eine Californische var. kann hieher gezogen werden.

Ebenso weltweit ist das Areal des *aculeatum*: gemein in den Wäldern aller Gebirge des tropischen und wärmern Asiens bis Australien, in S.

West-Europa, auch in S. Afrika; dagegen in Amerikas Norden ebenfalls nicht, wohl aber längs der Anden von Mexico bis S. Chile.

Über die Verbreitung von *Ophioglossum vulgatum* sind die Acten noch nicht geschlossen.

Mehr in's Einzelne habe ich die Verbreitung jeder Art im speziellen Teil geschildert.

Es ist mir zweifellos, dass sämtliche Glieder der sechsten Kategorie nebst *Pteris Cretica* ihren Ausgangspunkt in den tropischen Gebieten haben, und sich unserem Klima vermöge der bereits hervorgehobenen strengen Auswahl der möglichst geschützten lokalen Standorte angepasst haben. Aber auch für mehrere Glieder der Waldflora (zweite Kategorie) wie *Athyrium Filix femina* und *Aspidium Filix mas* ist die Vermutung gleichen Ursprungs nicht abzuweisen.

Wie sehr der Himalaya, besonders dessen nordwestlicher Teil noch von unserer Farnflora beeinflusst ist, zeigt folgende Liste daselbst vorkommender Arten, von denen die meisten nicht weiter nach Osten gehen, oder erst in O. China und Japan sich wieder finden:

Cystopteris montana. *Cheilanthes fragrans*. *Notholaena Marantæ*. *Allosorus crispus* var. *Asplenium viride*. *A. septentrionale*. *A. Germanicum*. *A. Ruta muraria*. *A. fontanum*. *A. Adiantum nigrum*. *Aspidium Lonchitis*. *A. Phegopteris*. *A. Dryopteris*. *Botrychium Lunaria*.

Endemismus.

Vergleichen wir hier mit der Gesamtzahl der Farnarten die Fälle von Endemismus, so werden sie eher das bei den Phanerogamen herrschende Verhältnis übertreffen, als hinter ihm zurückbleiben.

Das Gebiet der Alpen im weitem Sinn von den östlichsten Ketten zu den Pyrenäen mit den südlichen und nördlichen Ausläufern wird in runder Zahl 65 Arten besitzen.

Hievon sind endemisch:

Asplenium fissum, in den Ostalpen bis in die Balkanhalbinsel, die Westalpen und Apenninen.

Asplenium lepidum, in den südlichen Ostalpen bis zur untern Donau, den Apenninen und Sicilien.

Asplenium fontanum, in den westlichen Kalkalpen von den Pyrenäen zum nördlichen Jura, freilich mit einer Colonie im nordwestlichen Himalaya.

Asplenium Foresiacum, eine zwischen *A. lanceolatum* und *A. fontanum* einzuschaltende Subspecies der Gebirge des südöstlichen Frankreichs mit schwachen Ausstrahlungen bis zu den Euganeen (?) und ins Berry.

A. Seelosii, ein höchst prägnanter Monotyp der östlichen Dolomiten

A. adulterinum und *A. cuneifolium*, Serpentinpflanzen, die von Schlesien und Sachsen in die Ostalpen eintreten und von denen letztere bis Italien und Frankreich nach Westen geht.

A. Germanicum, nach Norden, Osten und Westen ausstrahlende Pflanze der Alpenkette mit einem Vorposten im W. Himalaya.

A. Petrarchæ der Küstengebirge des nördlichen Mittelmeerbogens bis Sicilien.

Aspidium rigidum und *Cystopteris regia*, Alpenpflanzen von Osten zu den Pyrenäen.

Bei dieser Aufzählung habe ich die, das Alpengebiet bloss streifenden westeuropäischen und mediterranen Endemen (*Asplenium lanceolatum*, *A. obovatum*, *Scolopendrium Hemionitis*, *Cheilanthes*, *Notholæna* etc.) weggelassen, und komme doch auf 11 Arten oder $\frac{1}{6}$ der Gesamtzahl. Und von diesen Arten sind *A. Foresiacum* und *A. Seelosii* auf kleine, ovale Bezirke beschränkt, während *A. Petrarchæ* und *lepidum* auf einer längern, vielfach unterbrochenen Bogenlinie nur an wenigen sehr beschränkten Punkten auftreten; letzteres eine Grottenpflanze von höchst sparsamem Vorkommen.

Wir sehen: die Farne genießen ganz mit Unrecht des Rufs breiter Areale. Man verwechselt dabei zweierlei: die allerdings stark hervortretende allgemeine Verbreitung einiger, dominierender Arten, und den Mangel an Endemismus innerhalb beschränkter Areale. Erstere Tatsache ist durchaus richtig. Letztere Behauptung passt auf die Farne noch weniger als auf die Phanerogamen unseres Gebiets, und noch unrichtiger wäre es, sie zu einem allgemeinen, die Farne überhaupt beschlagenden Lehrsatz zu erheben. Namentlich beweisen die angeführten höchst lokalisierten Dolomit- und Serpentinfarne, dass die Filices mindestens im gleichen Grade fähig sind, sich auch durch ganz vereinzelte Einwirkungen der Unterlage zu modificieren und in Arten auszugestalten. Die Stufe, welche sie hierin erreichen, geht, mit Rücksicht auf ihre so beschränkte Gesamtzahl, mindestens parallel mit den Dolomit- und Galmei-Phanerogamen.

Die Farne, obschon geologisch älter als die Blütenpflanzen, haben bis heute dieselben phylogenetischen Modificationen durchgemacht, und sind von denselben Gesetzen geographischer Anpassung beeinflusst worden, wie jene; sie bilden mit ihnen einen integrierenden Bestandteil der Flora, und würden nur höchst widernatürlich in der Schilderung der geographischen Verhältnisse irgend eines Gebiets übergangen werden können.

Vergleichung mit der europäischen Gesamtflora.

Vergleichen wir die gesamte Farnflora Europas mit unserer Schweizer Farnflora, wobei wir die im speziellen Teil angeführten, unmittelbar an

unsere Grenzen herantretenden Arten mitzählen, so ergibt sich, dass wir von 85 europäischen Species und Subspecies 53 besitzen, dank unserer günstigen, fast alle Florengebiete Europas berührenden Lage.

Wir entbehren nur zwei dieser Gruppen:

1. Die Atlantische. Sie besteht aus der reichen, zum Teil der altafrikanischen Randflora angehörigen Farnflora der nordatlantischen Inseln von den Capverden bis zu den Azoren, und erstreckt sich in freilich stets abgeschwächtem Grade über die atlantische Küste Europas von Portugal bis Irland, dringt auch, namentlich längs der afrikanischen N. Küste, etwas ins westliche Mittelmeerbecken ein. Die auf diesem Wege Europa berührenden und uns fehlenden Arten sind:

Aspidium æmulum Sw. *Asplenium lanceolatum* Hds. *A. Hemionitis* L. *A. marinum* L. *Cystopteris Canariensis* Prsl. *Davallia Canariensis* Sw. *Pteris arguta* Ait. *Trichomanes speciosum* Sw. *Woodwardia radicans* Sw.

Von diesen westlichen Arten dringt *A. lanceolatum* im untersten Elsass (Fischbach *Waldner*) in unsere relative Nähe vor.

Auch darf nicht übergangen werden, dass das nach seinem Gesamtareal cosmopolitische *Aspidium aculeatum* wenigstens in Mitteleuropa die Rolle einer atlantischen Art spielt, indem sie von den atlantischen Inseln her am Westrand des Continents häufig ist (bis Bretagne und Irland) und nicht weiter eindringt als zum Rhein. Freilich findet sie sich dann im Mittelmeergebiet und bis zu den Süd- und Ostalpen hinauf gemein in der gesamten Kastanienregion, und wiederum von Constantinopel an tief in die Balkanländer bis Bosnien (*Brandis*) und in den Kaukasus. Alsdann beginnt ihr grosses indisches Areal, und von da geht sie bekanntlich durch alle Tropen und weiter. Es ist diese Pflanze ein Beispiel einer allgemein pantropischen, für unser Mitteleuropa vorwiegend atlantischen.

2. Die subarctische, die keinen Verbreitungsschenkel nach den Alpen besitzt. Dahin *Athyrium crenatum* Rupr. (von O. Sibirien bis Scandinavien) und *Botrychium boreale* Mlde (incl. *B. crassinervium* Rupr.) ebenda.

Aus den bei uns vertretenen Floren-Gruppen fehlen uns folgende europäische Species:

Aus dem asiatisch-europäischen Waldgebiet:

Asplenium adulterinum Milde und *cuneifolium* Viv., beides Serpentinfarne. *Cystopteris Sudetica* A. Br. Milde, von Osten bis in die bayrischen Alpen *Naumann* vorrückend.

Aus dem endemisch alpinen Gebiet:

Asplenium Seelosii Leyb. der südöstlichen Tiroler Dolomiten. *A. Foresiacum* Le Grand, mittelfranzösische Subspecies des *A. fontanum*. *A. fissum* Kit. Ost- und Westalpen.

Aus dem subarctisch-alpinen Gebiet:

Woodsia glabella R. Br. im hohen Norden und den dolomitischen Tiroleralpen.

Aus dem Steppengebiet zieht sich *Marsilea strigosa* Willd. mit ihrer Varietät *pubescens* Tenore ins südliche Mittelmeergebiet heran. *M. Aegyptiaca* berührt bei Astrachan gerade noch die O. Grenze Europas.

Aus dem mediterranen Gebiet fehlt uns natürlich das Hauptcontingent, weil unsere südlichen Stationen allzuweit vom Centrum entfernt sind. *Asplenium obovatum* Viv., mediterrane Subspecies des atlantischen *A. lanceolatum*. *A. lepidium* Prsl. sehr zerstreut in den Gebirgen der Mittelmeerzone von Kleinasien (*A. Haussknechtii* God. Reut. scheint mir nur eine grössere drüsenlose var.) bis in einige vereinzelte Stationen Südtirols im Dolomit. *A. Petrarchæ* DC. *Notholæna vellea* Desv. *Cheilanthes hispanica* Mett. Ch. *Persica* Mett. *Scolopendrium Hemionitis* Sw. *Ophioglossum Lusitanicum* L. *Pilularia minuta* Du Rieu.

Von tropisch-cosmopolitischen Arten erreichen dann noch das südlichste Europa: *Gymnogramme Pozoi* (Lag.) Desv. *Pteris longifolia* L. Besonders merkwürdig ist *Hymenophyllum Tunbridgense* Sm., einziger Vertreter eines höchst zahlreichen Genus, das besonders in der südlichen Halbkugel sehr verbreitet, in Europa mit seiner Subspecies *H. peltatum* Desv. tief in den atlantischen Norden (Farøer und Norwegen) ins Mittelmeerbecken (Lucca) ja bis Sachsen (Utevalder Grund *Luerssen*) und Luxemburg eindringt, ohne die Schweiz zu erreichen.

Physiognomisches.

Zuletzt ist noch der Farne in physiognomischer und ästhetischer Beziehung zu gedenken.

Es wäre ein Irrtum, wenn man diese Beziehungen zwischen der Seele des Menschen und der Erscheinungsform von Naturkörpern als gleichgültig oder als ungeeignet zu einer wissenschaftlichen Betrachtung bei Seite legen wollte. Ästhetische Faktoren spielen in der Erforschung der Natur eine weit grössere Rolle als man sich dies gewöhnlich eingesteht. Die erste Anregung, der erste entscheidende Zug zu einer Gruppe von Wesen als Gegenstand wissenschaftlicher Erforschung ist fast immer ein ästhetischer Eindruck, und die ästhetische Freude am Object ist der beste Antrieb und die sicherste Garantie für eine fruchtbringende Ausbeute des Studiums.

Woher kommt nun der sehr hohe ästhetische Wert, der ganz allgemein den Farnen beigelegt wird?

Ohne Zweifel von einer Eigenschaft, welche geradezu als Definition der Schönheit gebraucht wird: von ihrer Einheit in der Mannigfaltigkeit. Die Einheit ihres Aufbaues ist ja grösser als bei den Phanerogamen,

insofern ganze grosse Gruppen — namentlich innerhalb unserer beschränkten mitteleuropäischen Flora — im grossen und ganzen denselben Aufbau bieten, während doch die Ausgestaltung im Einzelnen eine erstaunlich mannigfaltige ist. Unsere Aspidien und Athyrien sind, mit Ausnahme der Phegopteris- und Dryopterisgruppe, nach einem streng einheitlichen Typus gestaltet, aber die einzelnen Arten sind doch in mannigfacher Weise differenziert. Die normale Regelmässigkeit ist aufs angenehmste unterbrochen. Die Gesamtanlage des Blattes ist höchst regelmässig: fast rechtwinklig abzweigende Fiedern, Fiederchen und Abschnitte dritter Ordnung. Dabei aber sehr oft schief entwickelte Abschnitte, so dass deren obere Basis vor der untern vorherrscht bis zur Ohrchenbildung, oder dass die unterste Fieder des Blattes asymmetrisch, nämlich mit Vorherrschen der abwärts gerichteten Seite entwickelt ist, was dem Blatt eine spiessförmige Basis giebt. Gerade diese Abweichungen von der im übrigen herrschenden genau symmetrischen räumlichen Ökonomie bewirken die Grazie, die Freiheit der Gestaltung von den Bedürfnissen der Materie, die wir in allen Farnen mit schief angelegten Segmenten: *Aspidium lobatum*, *dilatatum*, *Cystopteris* bewundern.

Dazu kommt, dass das Farnblatt überhaupt zu den grössten der Pflanzenwelt, und zugleich zu den feinst zerteilten gehört, so dass sich an eine, in geschweifter Linie sich vom Stock nach aussen abbiegende Spindel die spitzenartig durchbrochene Blattfläche anschliesst. Zugleich ist das Blattgewebe sehr zart, und erscheint bei durchfallendem Licht in einem leuchtenden Goldgrün, das mit dem schimmernden Belag goldbrauner Schuppen contrastiert, in welchen die noch nicht entfalteten, oben nach Art eines Bischofsstabes eingerollten Blätter gehüllt sind. Unsere grössern Farne, mit Ausnahme des ziemlich wirr durcheinander wachsenden, aber um so feiner zerteilten *Athyrium alpestre*, bilden mit ihren Blättern einen nach unten geschlossenen Trichter, dessen Saum aus den ziemlich übergeneigten Blattspitzen besteht, und aus dessen Grunde sich bei *Struthiopteris* in grellem Contrast zu dem zarten Grün die schwarzbraunen Kolben der fruchttragenden Blätter erheben.

Unsere kleinern Arten sind in ihrer Art ästhetisch ebenso bedeutsam.

Pteris Cretica und *Adiantum Capillus Veneris* werfen eine entschieden tropische Note in unsere nördliche Flora. Erstere hat die lang, fast in eine Träufelspitze vorgezogenen einfachen und dabei wellenförmig geschweiften Fiedern der südlichsten Arten des Genus, an flamboyante Gothik entfernt erinnernd, und wo ein Büschel davon von einem, mit Selaginella und Lebermosen bekleideten Felsenbande herabhängt, so ist das Gesamtbild ein durchaus fremdartig herrliches. *Adiantum*, mit den haarfeinen, glänzenschwarzen Stielen und den infolge der Düntheit der Stiele scheinbar frei im Raume zitternden rundlich keilförmigen,

frisch grünen, höchst zahlreichen Fiederchen gleicht einer grünen Wolke, welche die Tuffgrotten Tessins umhüllt.

Auch *Asplenium Adiantum nigrum* mit kräftigem dunkelrot poliertem Stiel und der glänzenden Fläche des sehr dunkelgrünen, straffen Laubes ist eine tropisch anmutende Erscheinung.

Des derben, in dichter Rosette ausgebreiteten, fast ganz in schimmernd ockergelbes Schuppengewand gekleideten Ceterach sei, namentlich als Contrast mit den feinzerteilten Asplenien, auch gedacht.

Was nun aber die Physiognomie unserer Gebirgsgegenden ohne die Farne wäre, das zeigt uns eine Vergleichung mit den farnlosen zerrütteten Waldresten der südlichen Mittelmeerzone.

Auch in unsern Alpen bringt der Farn die tropische Note in unsere zuweilen eintönigen Buchen- und tiefdunkeln Tannenwälder. Namentlich letztere werden wunderbar erhellt durch die Bestände unserer, darin so üppig gedeihenden grossen Arten. Auch hier ist es im grossen der ergreifende Contrast des zarten und lichtgrünen Blattes mit dem tiefdunkeln Detritus des Waldbodens und den ebenfalls tiefbraunen Kissen der abgestorbenen Farnblätter, zum Teil auch mit den schwärzlichen Stämmen der Bäume, welcher unserm Wald erst seine volle ästhetische Wirkung schenkt. Auch das einfache, kräftige *Scolopendrium* hat hier seinen wirkungsvollen Platz. Und so ist es im Kleinen mit den Mauer- und Felsenfarnen, die das Starre, Dunkle und Chaotische der Unterlage mit einem zarten, hellen Gewande beleben. Der schönste unserer Mauerfarne ist *Aspidium Robertianum*, dessen höchst fein und elegant zerteilte Spreite im rechten Winkel von dem sehr dünnen Stiel horizontal nach aussen sich wendet, wo er frei zu schweben scheint.

Selbst das tiefernste Schwarzgrau der alpinen Geröllhalden am Gott-hard oder im Oberhasli vermag der fein zerteilte *Allosorus* mit einem freudig grünen Schleier zu verhüllen.

Diese hohe ästhetische Bedeutung unserer Farne entschädigt uns reichlich für den ökonomisch nicht sehr erheblichen Wert dieser Familie. Zwar ist auch dieser nicht zu gering zu taxieren; denn die Farne sind es ja, welche, als erste unter den Gefässbündelfflanzen, die Trümmer des Gebirgs besiedeln und den vegetabilischen Detritus des tiefen Waldschattens verarbeiten.

