Zeitschrift: Farnblätter : Organ der Schweizerischen Vereinigung der Farnfreunde
Herausgeber: Schweizerische Vereinigung der Farnfreunde
Band: - (1988)
Heft: 19

Artikel: Polypodiaceae : eine Farnfamilie stellt sich vor
Autor: Zink, Michael J.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1002172

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: 09.07.2025

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

Farnblätter 19: 9–15 *(1988)*

Polypodiaceae – Eine Farnfamilie stellt sich vor

Bericht über den «Workshop» anlässlich der Mitgliederversammlung der SVF am 19. März 1988

Michael J. Zink, Institut für Systematische Botanik der Universität Zürich, Zollikerstr. 107, CH-8008 Zürich

Nach dem grossen Erfolg eines «Workshops» mit einheimischen Farnen vor ein paar Jahren, sollte auch in diesem Jahr eine ähnliche Veranstaltung in das Rahmenprogramm der Mitgliederversammlung der SVF aufgenommen werden, um neben dem passiven Zuhören beim Hauptvortrag (Veröffentlichung im nächsten Heft der Farnblätter) auch Gelegenheit zu aktiver Beschäftigung mit Farnen zu geben und so das Programm etwas aufzulockern.

Die Wahl fiel auf die Familie der **Polypodiaceae**, zum einen, weil sie besser als jede andere Farnfamilie in den Sammlungen des Botanischen Gartens der Universität Zürich vertreten ist, zum anderen aber auch, weil diese Sammlung fast ausschliesslich aus nicht einheimischen Arten besteht und damit ein reizvoller Kontrast zu dem oben erwähnten früheren «Workshop» hergestellt werden konnte. Darüberhinaus war es eine glückliche Fügung, dass der Berichterstatter sich seit kurzer Zeit am Institut für Systematische Botanik der Universität Zürich mit eben dieser Farnfamilie beschäftigt.

Um nicht zu viel kostbare Zeit mit dem Anfertigen von aussagekräftigen Präparaten durch die «Workshop»-Teilnehmer selbst zu verlieren, die ja zum überwiegenden Teil mit den erforderlichen Techniken nicht so vertraut sind, wurden im Vorfeld der Veranstaltung durch Prof. Kramer, Dr. Schneller und mich eine Reihe von mikroskopischen, aber auch makroskopischen Präparaten vorbereitet, die dann im Mikroskopiersaal des Institutes angeschaut werden konnten. Alle Arten, von denen Präparate auflagen, waren ausserdem aus den Gewächshäusern ins Institut geschafft worden, und konnten dort in ihrer ganzen Pracht in Augenschein genommen werden.

Zur Einleitung – die Einstimmung auf das Mikroskopieren war bereits durch den Hauptvortrag von R. Viane am Vormittag bestens erfolgt – war es notwendig, in groben Zügen Umgrenzung, Verbreitung, Ökologie, Morphologie und Anatomie der Familie in einem

Kurzvortrag zu behandeln. Zusätzlich wurden den Teilnehmern ein Familien-Steckbrief in Stichworten und ein Glossar an die Hand gegeben. Nach einer kurzen Einweisung in die Handhabung der Mikroskope durch Dr. Schneller konnte dann mit dem praktischen Arbeiten begonnen werden.Im folgenden werden Inhalt der Einführung und gemachte Beobachtungen in knapper Form zusammengefasst, um auch den Farnfreunden, die keine Gelegenheit hatten, am «Workshop» teilzunehmen, einen Eindruck dessen zu vermitteln, was demonstriert werden konnte.

Da die Auffassungen der Pteridologen über die Umgrenzung von Familien bei Farnen noch immer stark voneinander abweichen, hat sich bis heute die früher gebräuchliche Umgrenzung mit ca. 170 Gattungen und mehr als 10000 Arten hier und dort erhalten. Obwohl es sich offensichtlich um eine überaus unnatürliche Zusammenfassung unterschiedlichster Verwandtschaftskreise handelt, die neben *Polypodium* u.a. auch die Gattungen *Asplenium*, *Blechnum*, *Dryopteris* und *Pteridium* umfasst, um nur einige einheimische Vertreter zu nennen, trägt z.B. erst die neueste 18. Aufl. des «Binz» (Hrsg. Ch. Heitz) neueren Erkenntnissen Rechnung. Je nach Auffassung verbleiben heute 30 – 50 Gattungen mit ca. 1200 Arten in den Polypodiaceae. Diese sind weltweit verbreitet, mit vielen Gattungen in der Alten Welt und wenigen Gattungen mit vergleichsweise vielen Arten in der Neuen Welt.

In einer neueren systematischen Einteilung (Hennipman & Veldhoen, in Vorb.) werden die folgenden Unterfamilien und Triben unterschieden:

U.Fam. Platycerioideae
U.Fam. Polypodioideae
Tribus Drynarieae
Tribus Microsoreae
Tribus Selligueae
Tribus Polypodieae
Tribus Lepisoreae
Tribus Loxogrammeae

Die meisten Polypodiaceen leben als Epiphyten in den feuchten Wäldern tiefer und mittlerer Lagen der Tropen und Subtropen. Es gibt aber auch Vertreter in Trockengebieten und in Höhen über 4000 m. Auch unsere, in den gemässigten Breiten angesiedelte Flora, kennt mit *Polypodium vulgare* und seinen wenigen Verwandten diese Familie, die hier allerdings weniger als Epiphyt, sondern eher auf Steinen oder auf flachgründigen Böden über Felsen gedeiht. Viele der nachfolgend besprochenen morphologischen und anatomischen Besonderheiten stel-

len Anpassungen an die in allen Vegetationsgürteln gleichermassen extremen Standortbedingungen dieser Farne dar.

Die Sprossachsen sind Rhizome von sehr unterschiedlicher Dicke und kriechen ± lang über die Unterlage. Bei *Lecanopteris* sind sie stark angeschwollen und hohl und werden von Ameisen bewohnt.

Die Blätter sitzen auf der Rhizom-Oberseite in meist 2 Reihen an besonderen Strukturen, den Phyllopodien (Abb. 1 a). In ihrer Anatomie zeigen diese den komplexeren Aufbau des Rhizoms, nicht den einfacheren des Blattstiels, was bei *Campyloneurum phyllitidis* zu sehen war. An dieser Abgliederungsstelle können durch ein Trenngewebe alte Blätter leicht abgeworfen werden, so dass sie von der Pflanze nicht länger mit ernährt werden müssen.

Die Verteilung von Leit- und Festigungsgewebe konnte an Rhizomquerschnitten von *Polypodium (Microgramma) owariense* und *Polypodium (Goniophlebium) subauriculatum* beobachtet werden. Eine Anordnung wie die vorgefundene, nennt man mit dem Fachausdruck eine perforierte Dictyostele (Abb. 1 b, c). Dabei kann das Festigungsgewebe (Sklerenchym) mit den Leitbündeln assoziiert sein und sie scheidenförmig umgeben oder aber in Form separater Stränge vorliegen. Im parenchymatischen Grundgewebe von Mark und Rinde kann darüberhinaus Stärke als Reservestoff gespeichert werden (Nachweis durch Anfärbung mit alkoholischer Jod-Kaliumjodid-Lösung).

Äusserlich fällt am Rhizom meist die dichte Bedeckung mit Schuppen auf, die sich ± stark auch auf den Blättern wiederfindet. Diese Spreuschuppen weisen eine grosse Zahl von Merkmalen auf, die immer wieder zur Charakterisierung von Arten herangezogen werden. Sind die Schuppen nicht mit dem Rand angeheftet, sondern sehen schildförmig aus, heissen sie peltat (Abb. 1 d), wie bei *Drynaria fortunei* zu sehen; sind die tangentialen Zellwände verdickt und dunkel gefärbt, die Zellumina dagegen klar und durchsichtig, nennt man das gegittert oder clathrat (Abb. 1 e). Auch Färbung und Aussehen des Randes können mannigfach variieren.

Eine Vielzahl von Merkmalen findet sich bei den Blättern, deren Stiel von U-förmig angeordneten Leitbündeln durchzogen wird, von denen zwei grosse stets vorhanden sind, die von unterschiedlich vielen (0 – zahlreiche) kleineren Bündeln begleitet sein können (Beispiele: *Polypodium (Goniophlebium) subauriculatum* und *Microsorum scandens*). Die Blattspreiten sind nicht selten einfach und zungenförmig (z.B. bei *Pyrrosia* und *Campyloneurum*), meist aber fiederteilig oder einfach gefiedert und bei *Platycerium* gegabelt. Bei *Polypodium (Goniophlebium) subauriculatum* tritt an der Stelle, wo die Fiedern der

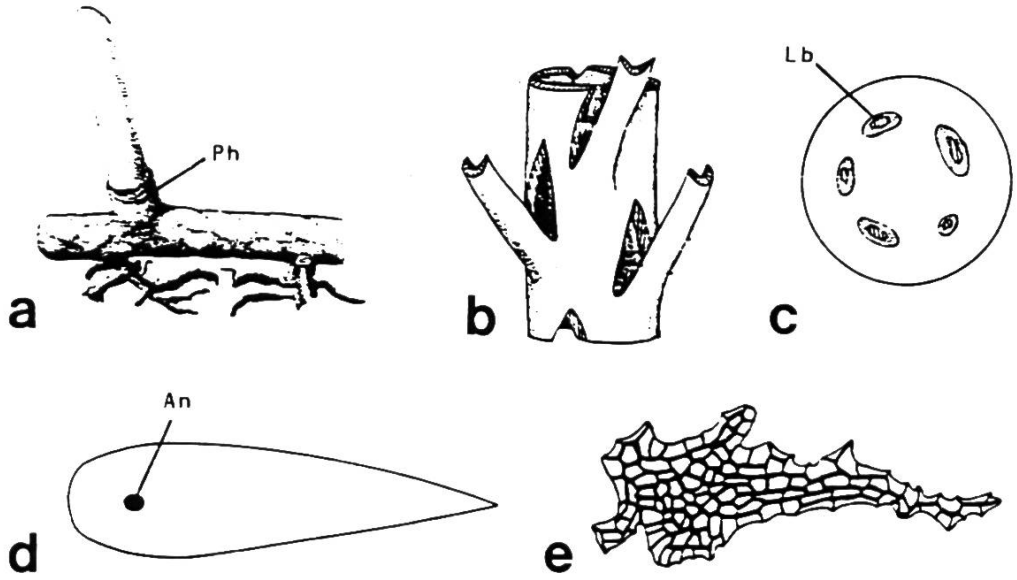

Abb. 1: Rhizom-Merkmale
a. Rhizom mit Phyllopodium (Ph)
b. Dictyostele, Leitgewebezylinder in Seitenansicht
c. Dictyostele, schematischer Querschnitt (Lb: Leitbündel)
d. peltate Spreuschuppe (An: Anheftungsstelle), schematisch
e. clathrate Spreuschuppe

Blattspindel (Rachis) ansitzen, ein ähnliches Phänomen auf, wie an der Ansatzstelle der Blätter am Phyllopodium bei einigen Gattungen. Die alten Fiedern können nämlich dort ebenfalls mittels eines Trenngewebes abgeworfen werden, wenn sie zu nichts mehr nützen.

Sterile und fertile (sporenbildende) Blätter gleichen sich gelegentlich in der Gestalt nicht völlig. Als Vorstufe zu einem solchen Dimorphismus findet man bei *Belvisia* und *Aglaomorpha* einen internen Dimorphismus im Blatt, indem sterile und fertile Blattabschnitte unterschiedlich gestaltet und deutlich gegeneinander abgesetzt sind. Ein echter Dimorphismus konnte dagegen bei *Drynaria* vorgeführt werden (Abb. 2 a). Diese grossen Epiphyten bilden einerseits sogenannte Nischenblätter, chlorophyllfreie, im Umriss oft Eichenblättern nicht unähnliche Blätter, die Laub aufzufangen vermögen, das von den Wirtsbäumen herabfällt und dann zu Humus verrottet, aus dem der Epiphyt Nährstoffe beziehen kann (Humuskollektoren), andererseits normale Laubblätter mit der Fähigkeit, Photosynthese zu betreiben und Sporen zu bilden.

Unter den Vertretern mit schuppiger oder behaarter Blattspreite fällt die Gattung *Pyrrosia* durch die Sternhaare (Abb. 2 b) besonders auf. Solche Haare finden sich auch bei den bekannten Geweihfarnen der Gattung *Platycerium* wieder. Wenn sie insbesondere die Blattunterseite dicht bedecken, spielen sie als Verdunstungsschutz eine Rolle, indem

Mikroklima schaffen und damit den Wasserverlust der Pflanze herabsetzen. Dabei bedecken sie die Spaltöffnungen, die in charakteristischen Mustern in die äusserste Zellschicht des Blattes, die Epidermis, eingestreut sind. Solche Muster lassen sich leicht beobachten, wenn man mit Nagellack einen Abdruck des Oberflächenreliefs herstellt und diesen mikroskopiert. Die Epidermiszellen, die den Schliesszellen der Spaltöffnungen unmittelbar benachbart sind, sind vielfach besonders gestaltet oder bilden ein besonderes Zellmuster. Häufig sind bei Farnen der anomocytische (ohne besondere Nebenzellen) (Abb. 2 c) und der polocytische (mit 1 hufeisenförmigen Nebenzelle) Typ (Abb. 2 d).

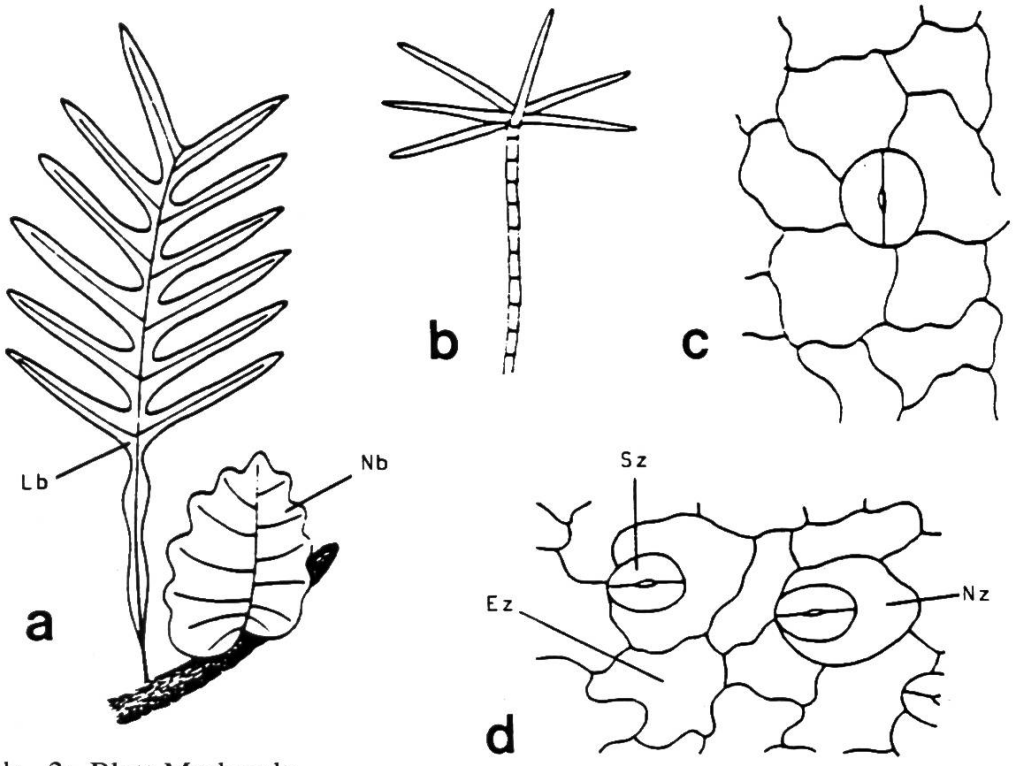

Abb. 2: Blatt-Merkmale
a. Blattdimorphismus bei *Drynaria*, Laub- (Lb) und Nischenblatt (Nb)
b. Sternhaar von *Pyrrosia*, schematisch
c. Anomocytischer Spaltöffnungsapparat
d. Polocytischer Spaltöffnungsapparat, Schliess- (Sz), Epidermis- (Ez) und Nebenzellen (Nz)

Der letzte Merkmalskomplex, den wir betrachten wollen, umfasst die Strukturen, die im Dienste der Fortpflanzung stehen. Die bohnenförmigen, im reifen Zustand gelben Sporen (bei *Campyloneurum* besonders schön zu sehen) mit 1 Keimfurche (monolet) (Abb. 3 a) werden in eiförmigen, manchmal *(Phymatosorus nigrescens)* länglichen Sporenkapseln (Sporangien) (Abb. 3 b) gebildet, die an einer präformierten Stelle (Stomium) horizontal aufreissen. Verantwortlich dafür ist eine vertikale

(Stomium) horizontal aufreissen. Verantwortlich dafür ist eine vertikale Reihe von Zellen der Sporangienwand mit ungleichmässig verdickten Zellwänden, der Annulus. In ihm wird beim langsamen Austrocknen während der Sporenreifung eine Spannung erzeugt, die schliesslich zur Öffnung des Sporangiums führt. Beim elastischen Zurückschnellen der oberen Sporangienhälfte wird gleichzeitig ihr Sporeninhalt fortgeschleudert und damit verbreitet.

Während bei den meisten Polypodiaceen die Sporangien in ± grossen, runden, ovalen oder länglichen (z.B. *Selliguea feei*) Haufen, den Sori, zusammenstehen, sind sie bei einigen Gattungen (z.B. *Belvisia* und *Platycerium*) über die ganze Fläche bestimmter Blattabschnitte verteilt (acrostichoid). Neben den an 2 - 3 zellreihigen Stielen sitzenden Sporangien treten in den Sori häufig auch sterile, haar- oder schuppenförmige Strukturen (Paraphysen) auf, die z.B. bei *Polypodium (Pleopeltis) percussum* im jungen Sorus so zahlreich sind, dass sie die Spo

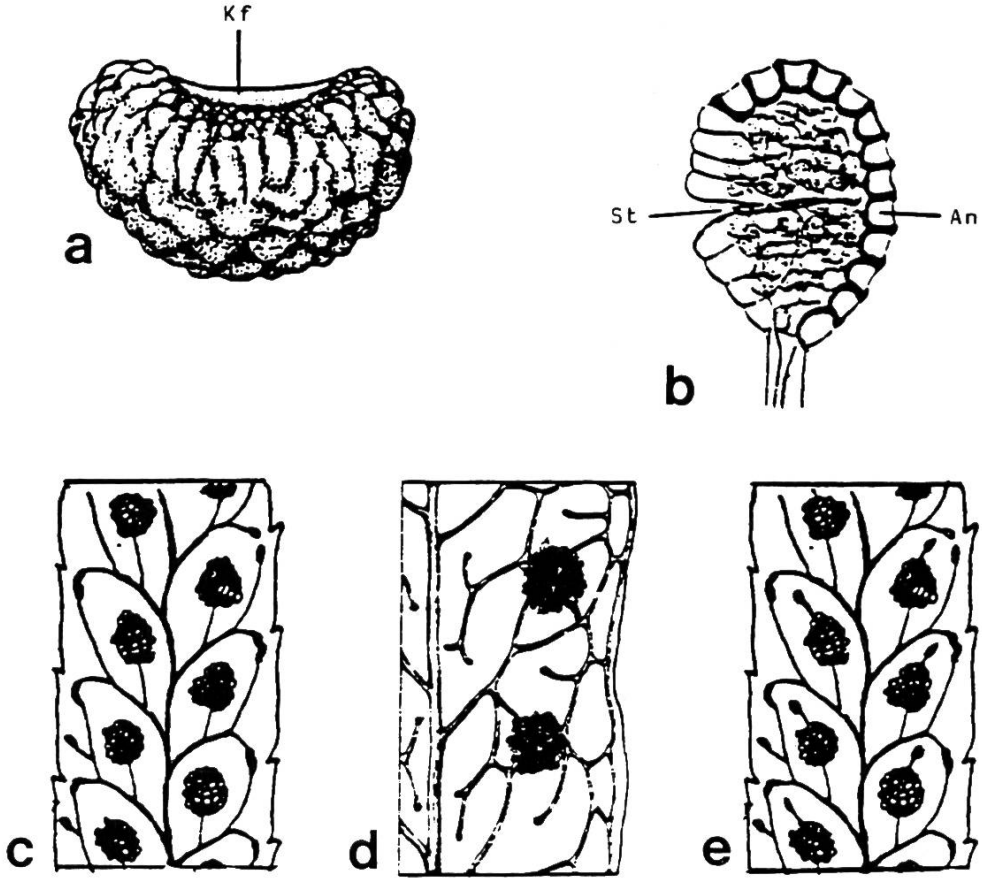

Abb. 3: Merkmale von Sporen, Sporangien und Sori
a. monolete Spore (Kf: Keimfurche)
b. Sporangium mit Sporen (An: Annulus, St: Stomium)
c. terminale Sori
d. compitale Sori
e. dorsale Sori

rangien fast vollständig verbergen. Ein Schutz der Sori durch spezielle Bildungen des Blattes oder des Blattrandes (Indusien) kommt bei den Polypodiaceae nicht vor.

Auch die Lage der Sori in Bezug auf die sie versorgende Aderung kann verschieden sein. Meist stehen die Sori terminal am Ende eines kurzen, freien Äderchens (Abb. 3 c) oder bei Netzaderung am Treffpunkt mehrerer Äderchen (compital, z.B. bei *Phymatosorus nigrescens*) (Abb. 3 d). Bei *Campyloneurum* allerdings ist die Lage dorsal über dem Äderchen vor dessen Ende (Abb. 3 e). Dieses Merkmal, wie Aderungsmerkmale (frei oder mit Anastomosen) generell, lässt sich besonders gut beobachten, wenn man Blattstücke für ein paar Tage in stark verdünnter Kalilauge (ca. 5% ig) aufhellt und dann im Durchlicht mit einem Binokular betrachtet.

In der abschliessenden Liste sind alle Polypodiaceen aufgeführt, die im Rahmen des «Workshops» vorgestellt werden konnten.

Pyrrosia lingua (THUNB.) FARWELL
Aglaomorpha drynarioides (HOOK.) ROOS
Drynaria fortunei (KUNZE EX METT.) J.SMITH
Selliguea feei BORY
Belvisia spicata (L.F.) MIRBEL
Lecanopteris carnosa (REINW.) BLUME
Microsorum scandens (FORST.F.) TINDALE
Phymatosorus nigrescens (BLUME) PIC.SER.
Campyloneurum phyllitidis (L.) PRESL
Polypodium (Goniophlebium) subauriculatum BLUME
Polypodium (Microgramma) owariense DESV.
Polypodium (Pleopeltis) percussum CAV.