

FARNBLÄTTER

13

September 1985
Organ der
Schweizerischen Vereinigung
der Farnfreunde



Unsere Adresse:

SCHWEIZERISCHE VEREINIGUNG DER FARNFREUNDE
(SVF)

Präsident: Dr. H. Nägeli
Venusstrasse 21
CH-8050 Zürich
Tel. (01) 3116615

Redaktor: Dr. Jakob Schneller
Botanischer Garten Zürich
Zollikerstrasse 107
CH-8008 Zürich
Tel. (01) 2513670

Satz: Interlingua TTI Ltd., East Grinstead, England

Druck: Bernina Druck, Zürich

Zeichnung: auf Titelseite (*Pteridium aquilinum*) von Rosemarie Hirzel,
wiedergegeben mit Erlaubnis des Verschönerungsvereins Zürich

*Einheimische Farne im Lichte der heutigen Systematik: 3. Berg- und Sumpffarn (*Thelypteris*)*

K.U. Kramer und J.J. Schneller,
Institut für Systematische Botanik, Zollikerstrasse 107,
CH-8008 Zürich

Während in den ersten zwei Artikeln dieser Serie (Kramer und Schneller 1983, 1984) drei recht häufige Farnarten besprochen wurden, soll diesmal von zwei weit verbreiteten, aber eher zerstreut bis selten vorkommenden Arten die Rede sein.

Berg- und Sumpffarn sind nicht nur in der Schweiz und in ganz Europa, sondern auch auf der Nordhalbkugel recht weit verbreitet (s. unten). Warum sie bei uns eher lokal vorkommen, ist bei letzterem von der Ökologie her verständlich, beim ersteren nicht genügend geklärt.

Beide Arten haben, wie so viele unserer Farne, im Laufe ihrer systematischen Geschichte oftmals ihre Namen gewechselt, und für den Bergfarn sind auch heute noch, je nach systematischer Auffassung, zwei Namen gebräuchlich, während die Nomenklatur des Sumpffarnes sich zu stabilisieren scheint.

Der Bergfarn (Fig. 1) war lange unter dem Namen *Dryopteris oreopteris* (Ehrh.) Maxon bekannt; dann, nach der Aufteilung der als unnatürlich erkannten Gattung *Dryopteris* i.w.S., hiess er *Thelypteris oreopteris* (Ehrh.) Slosson (oder *Lastrea oreopteris* (Ehrh.) Presl — nicht (Ehrh.) Desv., wie irrtümlich in der Hess-Landolt'schen Flora der Schweiz zitiert). Doch konnte Fuchs 1959 nachweisen, dass der (wenig glücklich gewählte) Allioni'sche Name *Polypodium limbospermum* sich auf den Bergfarn bezieht, was vorher umstritten war, und etwas früher als das Ehrhardt'sche Basionym *Polypodium oreopteris* veröffentlicht worden ist und somit Priorität hat.

Der Farn ist recht leicht kenntlich an seinem kurzen, starken, aufsteigenden Rhizom, an dessen Ende die Blätter gedrängt stehen. Diese sind einfach gefiedert, mit fiederspaltigen Primärfiedern, auffallend hell- oder sogar gelbgrün, mit eigenartigem, fruchtigem Duft, der von zahlreichen, winzigen Drüsen auf der schwach behaarten Unterseite der Spreite herrührt. Die unteren Fiedern sind allmählich

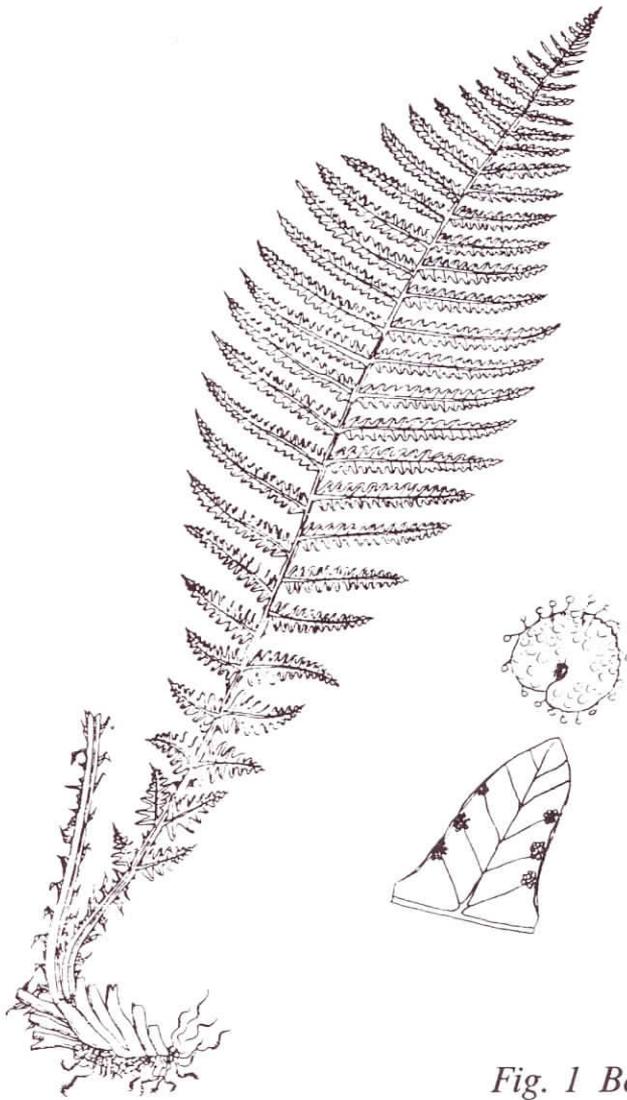


Fig. 1 Bergfarn, *Thelypteris limbosperma*

und stark verkürzt, wie es in diesem Masse zuweilen auch beim Wurmfarne und seinen Verwandten vorkommt, die dem Bergfarn nicht unähnlich sind. Doch ist letzterer vom Wurmfarne, und überhaupt von der Gattung *Dryopteris*, leicht durch das Vorkommen von nur zwei Leitbündeln im Blattstiel zu unterscheiden. Auch erreichen die Adern den Blattrand, während sie beim Wurmfarne innerhalb davon in kurzen, spitzen Zähnen enden. Ferner sind die dem Blattrand viel mehr als der Mittelrippe genäherten Sori sehr charakteristisch, wenn sie auch in ihrer Form und in der Gestalt des Schleiers stark an die des Wurmfarnes erinnern. Blattstiel und Blattspindel sind viel schwächer beschuppt als meistens beim Wurmfarne. Ebenso wie beim Sumpffarne ($n = 35$) stimmt die Chromosomenzahl des Bergfarnes ($n = 34$) nicht mit der des Wurmfarnes ($2n = 164$, allotetraploid, basierend auf der Grundzahl $x = 41$) überein. Es ist denn auch bedauerlich, dass der Bergfarn in gewissen, neueren Floren noch stets zur Gattung *Dryopteris* gestellt wird, z.B. bei Binz-Becherer.

Der Bergfarn hat ein sehr zerrissenes Verbreitungsgebiet. In Europa kommt er von Norwegen bis Nord-Spanien, von den Azoren bis zum Kaukasus vor, mit isolierten Vorposten nach Osten bis Zentralasien. Ein zweites Teilareal liegt im westlichen Nordamerika, eine Disjunktion, die z.B. auch der Rippenfarn, *Blechnum spicant*, zeigt. Im östlichen Nordamerika kennt man erst seit kurzem einen (neu entstandenen??) Fundort in Neufundland (s. die Karte bei Dostál 1984, S. 130).

Zwei verwandte Arten finden sich in Ostasien bzw. im Sikkim-Himalaya. Die drei bilden nach Holttum (1971, 1981, 1983) die Gattung *Oreopteris* Holub, die sich von *Thelypteris* i.e.S. besonders durch die basal allmählich verschmälerte Blattspreite unterscheidet. Der Bergfarn heisst dann richtig *Oreopteris limbosperma* (All.) Holub. Doch sind viele Botaniker, so auch die Verfasser, der Ansicht, *Oreopteris* sei als Gattung mit *Thelypteris* i.w.S. zu vereinigen; das ist aber weitgehend Geschmackssache. Ebenso richtig ist also *Thelypteris limbosperma* (All.) H.P. Fuchs. Die Einreihung unter *Dryopteris*, als *D. limbosperma* (All.) Becherer, ist jedenfalls veraltet und abzulehnen.

Der Bergfarn ist eine Schatten- oder Halbschattenpflanze. Wir finden ihn vor allem in staudenreichen Berg- und Voralpenwäldern und wesentlich seltener in tieferen Lagen. Er schätzt frische, nährstoffreiche, kalkarme, saure Böden und scheut auch Stau- nässe nicht. Er gedeiht deshalb auch, wie der Rippenfarn, in Erlenbruch- wäldern.

Die Standorte müssen wohl recht schnee- und regenreich sein und eine relativ hohe Luftfeuchtigkeit auf- weisen. Obwohl diese Art gelegent- lich recht viel Licht ertragen kann, vor allem auf Bergweiden, so meidet sie doch die Trockenheit. Die eher zerstreuten Standorte weisen auf spe- zifische Anpassung an besondere ökologische Nischen hin; der Berg-

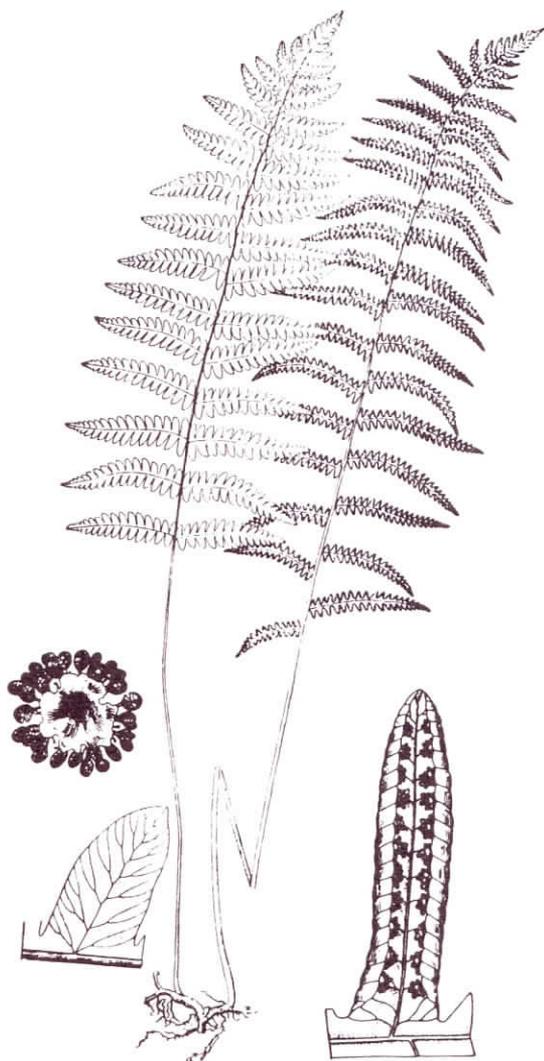


Fig. 2. Sumpffarn
Thelypteris palustris

farn ist gegenüber ökologischen Bedingungen wesentlich weniger tolerant als etwa der Wald- oder Wurmfarne. Im Detail wissen wir allerdings noch kaum etwas über die Ökologie dieser Farnart; ein Thema, das zu untersuchen sich lohnen würde. Soweit bekannt handelt es sich um eine sich sexuell fortpflanzende Art. Die Chromosomenzahl wird einheitlich mit $n = 34$ angegeben.

Der Sumpffarn, *Thelypteris palustris* Schott (Fig. 2), unterscheidet sich auf den ersten Blick vom Bergfarn durch (meist) kleinere Dimensionen, lang-kriechendes Rhizom mit einzeln stehenden Blättern, wie es nicht selten bei den relativ wenigen in Sümpfen wachsenden Farnarten vorkommt, und durch die basal nur wenig verschmälerte Blattspreite. Der Blattstiel ist basal sehr dunkel und etwa so lang wie die Spreite, beim Bergfarn ist er viel kürzer. Die Sori befinden sich mehr in der Mitte der Blattabschnitte, zwischen Mittelrippe und Rand. Bei völliger Reife scheinen sie zusammenzufließen und sind dann meistens wenigstens teilweise vom umgerollten Rand der Abschnitte bedeckt, was den fruchtbaren Blättern ein ganz anderes Aussehen verleiht als denen des Bergfarnes. Man könnte von einem schwach ausgeprägten steril-fertilen Blattdimorphismus sprechen. Die Gründe, weshalb der Sumpffarn nicht mehr zu *Dryopteris* gestellt wird, sind die gleichen wie beim Bergfarn, und diese Merkmale belegen zugleich die Verwandtschaft zwischen den beiden. Da es sich beim Sumpffarn um die sogenannte Typen- (nomenklatorische "Leit"-) Art der Gattung *Thelypteris* handelt, gehört der Sumpffarn jedenfalls dazu, ob man sie nun weit oder eng fasst. Holttum (1971) rechnet nur vier Arten dazu, die meisten Systematiker fassen sie weiter.

Früher hiess der Sumpffarn lange *Dryopteris thelypteris* (L.) A. Gray, ein Name, der auf Linné's Erstbeschreibung als *Acrostichum thelypteris* L. zurückgeht. Doch erlauben die botanischen Nomenklaturregeln keine gleichlautenden Gattungs- und Artbezeichnungen, so dass der Sumpffarn unter *Thelypteris* jetzt *Th. palustris* Schott heissen muss.

Dieser Farn hat eine weite, aber ebenfalls aufgesplitterte Verbreitung auf der Nordhalbkugel. Die bei uns vertretene Varietät, var. *palustris*, findet sich durch fast ganz Europa mit Ausnahme des hohen Nordens, kommt aber im Süden und Osten nur zerstreut vor; ausserdem wächst sie in NW-Afrika und sporadisch im westlichen und zentralen Asien. Eine zweite Varietät, var. *pubescens* (Lawson) Fernald, vertritt den Sumpffarn in Nordamerika und Ostasien. Angaben von der Südhalbkugel (Südafrika, Neuseeland u.s.w.) beziehen sich nach Tryon, Tryon & Badré (1980) auf eine verwandte Art, *Th. confluens* (Thunb.) Morton. Dieser Name war eine zeitlang für unseren Sumpffarn in Gebrauch, als man diese beiden Arten nicht deutlich unterschied. Eine dritte Art der Gruppe ist die rein nordamerikanische *Th. noveboracensis* (L.) Nieuwl.,

die im Rhizom mehr dem Sumpffarn, im Laub mehr dem Bergfarn gleicht, aber feiner im Blattschnitt ist.

Der Sumpffarn ist, wie der Name sagt, auf feuchte Standorte angewiesen. Er wächst in Erlenbrüchen, Torfmooren, Torfsümpfen, an Moorrändern und in Gräben. Der Farn liebt Staunässe, nährstoffreiche und mässig saure Ton- und Bruchtorfböden. Seine Standorte befinden sich vor allem in der Ebene oder in niederen Lagen, selten in der Voralpenstufe. Wegen des grossen Rückgangs von Nassstandorten ist der Sumpffarn recht selten geworden. Wenn einmal am Standort etabliert, kann sich die Art sehr erfolgreich vegetativ durch Rhizomverzweigung vermehren, es kommt zu flächenartig ausgebreiteten Populationen (Klone), wobei die einzelnen Blätter relativ unregelmässig, aber oft recht nahe beieinander stehen. Dies ist vielleicht als eine Strategie zu betrachten, die es anderen Arten (Konkurrenten) erschweren soll, den gleichen Platz zu besiedeln. Die Rhizome des Sumpffarnes können im Jahr bis zu 30 cm wachsen.

Auch vom Sumpffarn ist zu sagen, dass seine Ökologie im Detail noch nicht untersucht ist. Es wäre sehr interessant, zu erfahren, welche Bedeutung bei der Besiedelung z.B. den Prothallien zukommt, oder wie wichtig etwa die Sporenbildung ist. Die Pflanze ist sexuell. Soweit bekannt beträgt die Chromosomenzahl $n = 35$.

Berg- und Sumpffarn gehören zu der vorwiegend tropischen Familie der Thelypteridaceae, während der Verwandtschaftskreis von *Dryopteris* besonders stark in nördlich gemässigten Breiten vertreten ist. Doch sind die Artengruppen innerhalb von *Thelypteris*, zu denen der Berg- und Sumpffarn zählen, ebenfalls in erster Linie in der nördlich gemässigten Zone verbreitet.

LITERATUR

- DOSTÁL, J.u.a. 1984. Pteridophyta, in: HEGI, G. Illustrierte Floravon Mitteleuropa, 3.Aufl. Paul Parey, Berlin.
- FUCHS, H.P. 1959. The correct name of the mountain fern. Amer.Fern J. 48: 142-145.
- HOLTTUM, R.E. 1971. Studies in the family Thelypteridaceae III.A new system of genera in the Old World. Blumea 19: 17-52.
- HOLTTUM, R.E. 1981. The genus *Oreopteris* (Thelypteridaceae). Kew Bull. 36: 223-226.
- HOLTTUM, R.E. 1983. The family Thelypteridaceae in Europe. Acta Bot.Malacit. 8:47-58.
- KRAMER, K.U. & SCHNELLER, J.J. 1983. Einheimische Farne im Lichte der heutigen Systematik. I. Ruprechts- und Eichenfarn (*Gymnocarpium*). Farnblätter 9: 3-8.
- KRAMER, K.U. & SCHNELLER, J.J. 1984. Id. 2. der Buchenfarn (*Phegopteris*). Farnblätter 11: 4-8.
- TRYON, A.F., TRYON, R. & BADRÉ, F. 1980. Classification, spores and nomenclature of the Marsh Fern. Rhodora 82: 461-474.

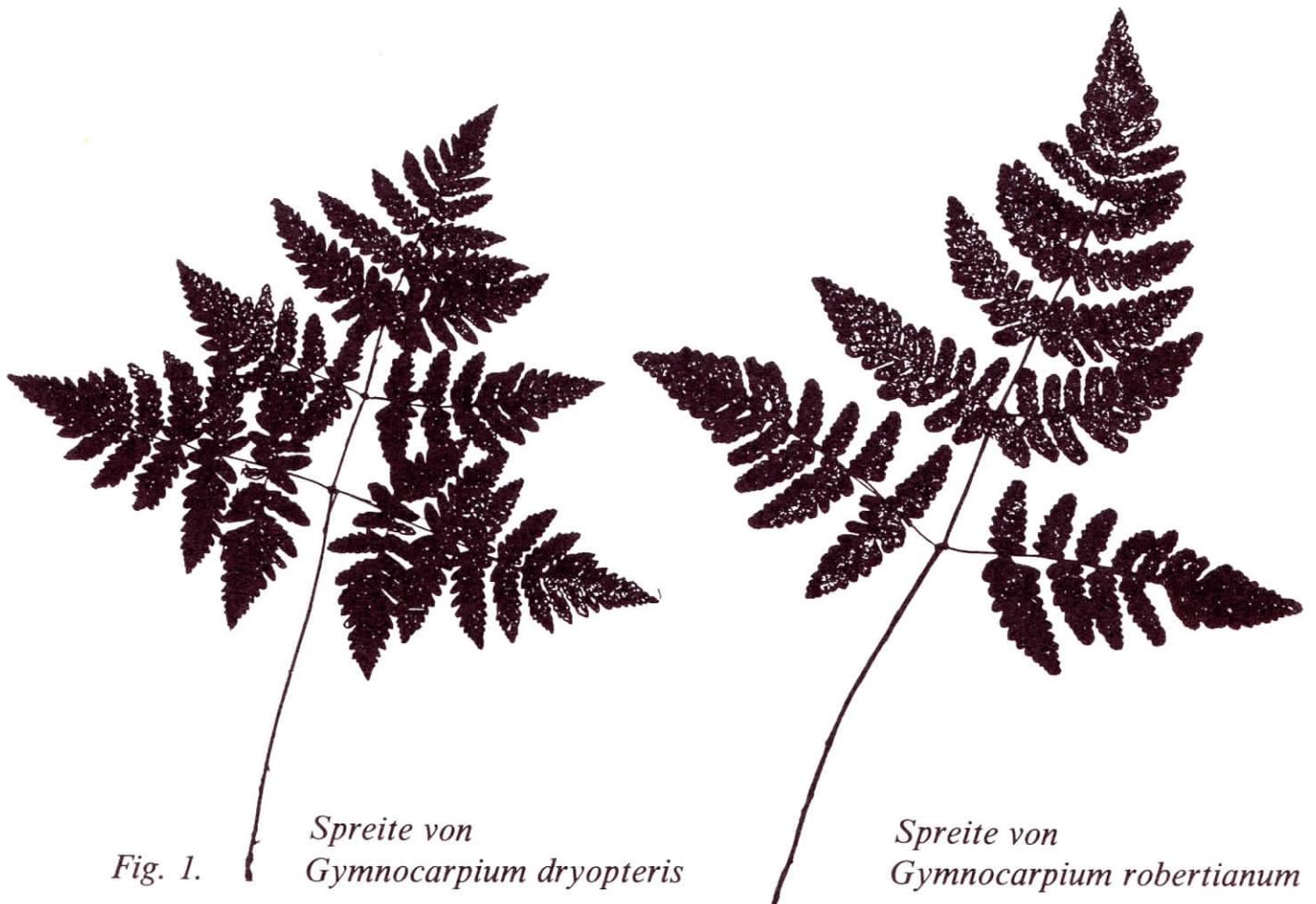
Das doppelte Lottchen

*Betrachtungen über den Eichen- und Ruprechtsfarn (*Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newman und *Gymnocarpium robertianum* (L.) Newman)*

Felix Gartmann, Institut für Systematische Botanik, Zollikerstrasse 107,
CH-8008 Zürich

Doppelte Lottchen gibt es nicht nur bei Erich Kästner, man findet sie auch bei den Farnen. Beim deutschen Schriftsteller waren es eineiige Zwillinge, die ihre Identitäten vertauschten, um damit bei ihren getrennt lebenden Eltern viel Verwirrung anzurichten.

Konfusion unter den Botanikern bereiten die beiden einheimischen Farnarten *Gymnocarpium dryopteris* (Eichenfarn) und die Nachbarart *Gymnocarpium robertianum* (Ruprechtsfarn), die sich in ihrer Gestalt stark ähneln und daher immer wieder miteinander verwechselt werden.



Der Eichenfarn (Fig. 1 links) ist ein kleinerer, ausdauernder Farn, welcher aus einzelnen und getrennt stehenden Blättern gebildete Kolonien bildet. Sein Rhizom ist dünn (1–2 mm), kriechend, stark verzweigt und schwarz glänzend. Ein Genet bedeckt durch die starke Verzweigung eine ungefähr kreisrunde Bodenfläche. Anfänglich ist der Erdspross dicht mit hellmittelbraunen, schwach klathraten, eiförmigen Spreuschuppen bedeckt, die am Rande kleine Warzen tragen. Die soritragenden Blätter sind 10–45 cm hoch, stehen entfernt zweizeilig am Rhizom und ihre Spreiten sitzen mehr oder weniger waagrecht auf dem senkrechten, nur an der Basis zerstreut spreuschuppigen (Schuppen kleiner als Rhizomschuppen, sonst wie diese) dünnen, kahlen, gelbgrünen, seidenglänzenden Blattstiel. Der Blattstiel ist zwei bis dreimal so lang wie die Spreite. Das Blatt ist im Umriss gleichseitig dreieckig, hell- bis mittelgrün (die Farbe ist stark abhängig vom Standort!), von zarter Textur, geruchlos und von scharfem Geschmack, der auf der Zunge ein rauhes Gefühl hinterlässt. Die Blattspreite ist zweifach gefiedert, die Fiedern 1. und 2. Ordnung sind je gegenständig. Von den 6–9 Fiederpaaren 1. Ordnung ist das unterste entfernt gestielt und so gross wie der Rest der Spreite; die folgenden Paare sind sitzend. Die innerste Sekundärfieder an der 1. Primärfieder ist etwa so gross wie die 3. Primärfieder. Die obere innerste Sekundärfieder der 2. Primärfieder ist nicht auffällig kleiner als die untere innerste Sekundärfieder auf dieser Primärfieder. Die Sekundärfiedern sind länglich bis länglich-lanzettlich, am untersten Paar fiederspaltig; die beiden letzten Abschnitte sind länglich, ganzrandig oder gekerbt. Der Eichenfarn ist anadrom und zeigt eine Nervatur ohne Anastomosen. Die Sori sind exindusiat, dorsal und submarginal, von runder Form, haben keine Paraphysen und berühren sich nie. Ihre Sporangien reifen nach dem mixed-Muster und zeigen die typischen Polypodiaceen - s. 1. - Merkmale. Die Sporen sind monolet, (mit Perispor) ca. 39/1000 mm breit, stark skulpturiert und hellbraun.

Morphologisch gleicht der Ruprechtsfarn (Fig. 1 rechts) stark dem Eichenfarn. Allgemein ist der Ruprechtsfarn grösser (15–60 cm) und starrer als der Eichenfarn. Das Rhizom ist dicker (1,5–2 mm), matt, dunkelbraun und wenig verzweigt. Aus dem letzten Punkt resultiert eine mehr zweidimensionale Art der Bodenbedeckung eines Genets. Der Blattstiel ist nur ca. 1,5× so lang wie die Spreite; am Grunde mit vereinzelt Spreuschuppen bedeckt (diese und die Rhizomschuppen wie beim Eichenfarn). Mindestens in der oberen Hälfte ist die Rhachis mit kleinen hellgelben Drüsen besetzt. Die Anordnung der Blätter am Rhizom ist wie beim Eichenfarn. Die Spreite ist im Umriss gleichschenkelig-dreieckig, dunkelgrün, dicht mit kurzen Drüsenhaaren versehen (auch beim Eichenfarn kommen vereinzelt Drüsen vor, dann aber viel weniger dicht) und von ledriger Textur. Der Geruch, der von

den Drüsen herrührt, erinnert etwas an *Geranium robertianum* (Name!). Der Geschmack ist wie beim Eichenfarn. Die untersten Primärfiedern sind kleiner als der Rest der Spreite und oft leicht wechselständig. Die innerste Sekundärfieder an der 1. Primärfieder ist ca. so gross wie die 4. Primärfieder. Die obere innere Sekundärfieder der 2. Primärfieder ist auffällig kleiner als die untere innerste Sekundärfieder der 2. Primärfieder oder fehlt sogar. Die Sporangien sind wie beim Eichenfarn, die Sporen sind monolet, grösser als bei diesem, (mit Perispor) 42/1000 mm lang, 31/1000 mm breit, etwas schwächer skulpturiert und mittelbraun. Die letzten Blattabschnitte sind länglich-lanzettlich und zuletzt an den Rändern zurückgerollt. Die exindusiaten dorsalen, submarginalen, runden Sori ohne Paraphysen berühren sich bei gut entwickelten Pflanzen manchmal. Der Blattschnitt ist anadrom, die Nervatur zeigt wie beim Eichenfarn keine Anastomosen.

Tab. 1. Übersicht der morphologischen und anatomischen Unterschiede

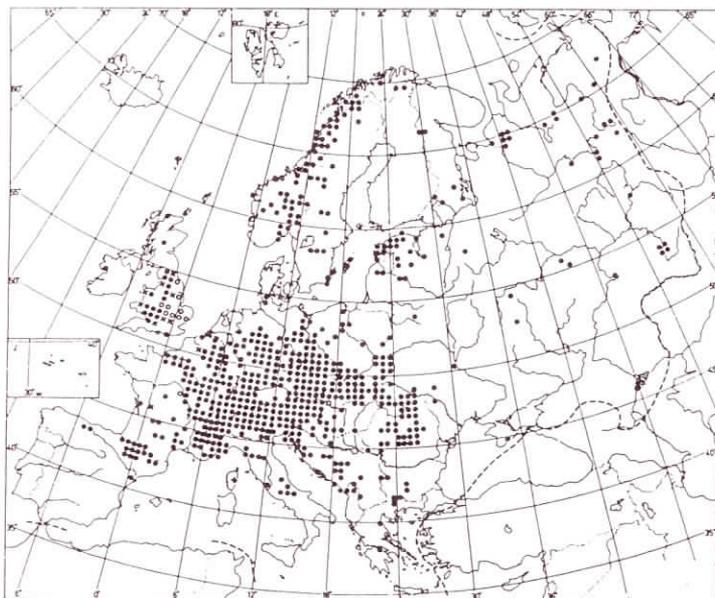
Merkmal	<i>G. dryopteris</i>	<i>G. robertianum</i>
Rhizom	dünn, glänzend, stark verzweigt	dick, matt, wenig verzweigt
Blattstiel	2-3× so lang wie die Spreite	1,5-2× so lang wie die Spreite
Blattumriss	gleichseitig - dreieckig	gleichschenkelig - dreieckig
Textur	dünn	derb
unterste Primärfieder	ca. gleichgross wie der Rest der Spreite	deutlich kleiner als der Rest der Spreite
innerste Sekundärfieder auf 1. Primärfieder	gleichgross wie 3. Primärfieder	gleichgross wie 4. Primärfieder
obere innerste Sek.-Fieder auf 2. Primärfieder	nicht deutlich kleiner als untere innerste Sek.-Fieder auf 2. Prim.-Fieder	deutlich kleiner, oft fehlend
Drüsenhaare	zerstreut oder fehlend	dicht, v.a. Blattstiel und Blattunterseite
Fiederrand	selten eingerollt	häufig eingerollt
Sori	getrennt	sich manchmal berührend
Verteilung der Blatthöhe in der Population	niedrig, einheitlich	höher, grössere Unterschiede
Spaltöffnungen	anomocytisch	z.T. polocytisch
Farbe der Spreiten	i.a. hellgrün	i.a. dunkelgrün



Gymnocarpium dryopteris findet sich häufig in den gemässigten und kühlen Zonen Eurasiens und Nordamerikas, arktisch auch in Lappland, Island und auf Grönland.

Fig. 2. Vorkommen von *Gymnocarpium dryopteris*
(aus Jalas und Suominen, 1972)

Der Eichenfarn ist ein Bewohner der montanen und subalpinen Höhenstufe, er bevorzugt kalkarme, feuchte, humose und steinige Böden. Man findet ihn häufig in Buchen-Tannenwäldern, in Fichtenwäldern und in Hochstaudenfluren.



Das Ruprechtsfarn zeigt eine deutliche Konzentration in Gebieten mit anstehendem kalkreichem Gestein; daraus folgen die Lücken im westlichen Frankreich, Irland, Nord-England, im östlichen Fennoskandinavien, sowie in der norddeutschen, polnischen und russischen Niederung einerseits, die Häufung im Alpen-Karpatenraum, im nord-östlichen Baltikum und in Zentralnorwegen andererseits.

Fig. 3. Vorkommen von *Gymnocarpium robertianum*
(aus Jalas und Suominen, 1972)

Gymnocarpium robertianum findet sich in der montanen und subalpinen Höhenstufe, seltener in der kollinen. Es ist häufig in Kalkblockschutt mit feuchter, oft durchrieselnder Feinerde im Untergrund zu finden. Hohe Luftfeuchtigkeit, steinige Wälder, Schutthalden und schattige Mauern behagen ihm besonders.

Aber nicht nur in der Morphologie unterscheiden sich die beiden Farnarten, sondern auch im Verhalten. Sät man in kleine Schälchen 10, 100 oder 1000 Sporen aus, so erreichen die dabei entstehenden Sporophyten unterschiedliche Längen.

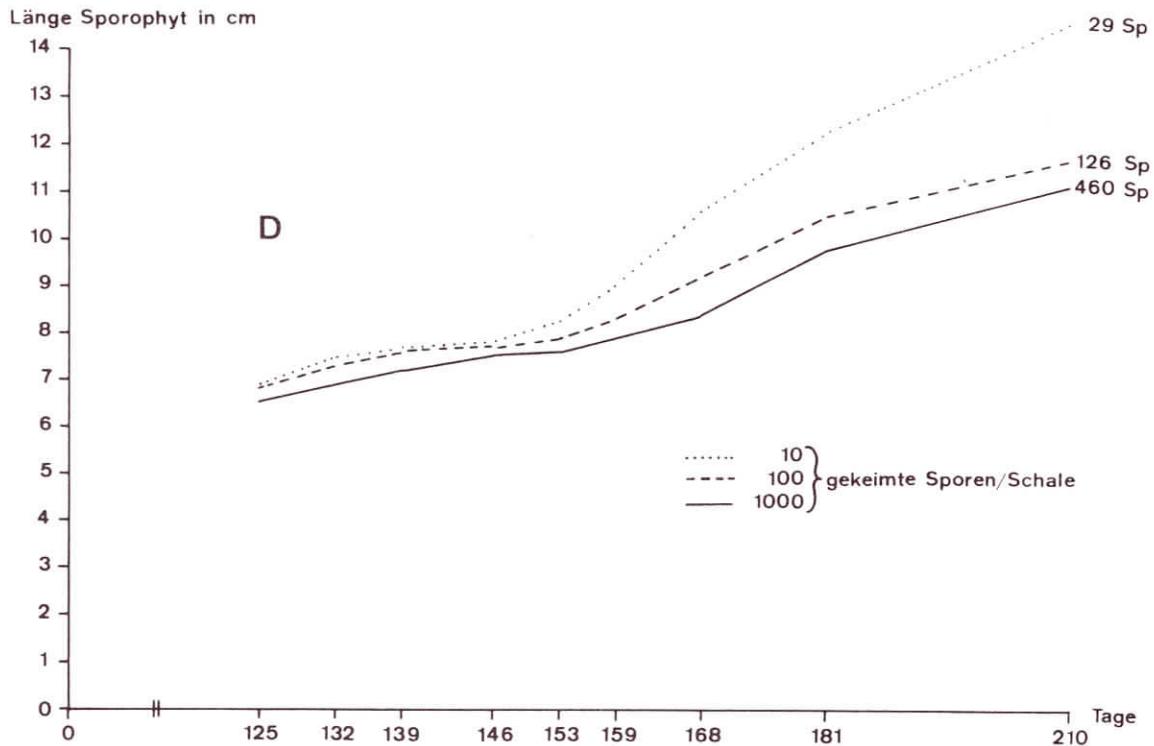


Fig. 4. Einfluss der Saatkichte auf Sporophytenlänge bei *G. dryopteris*

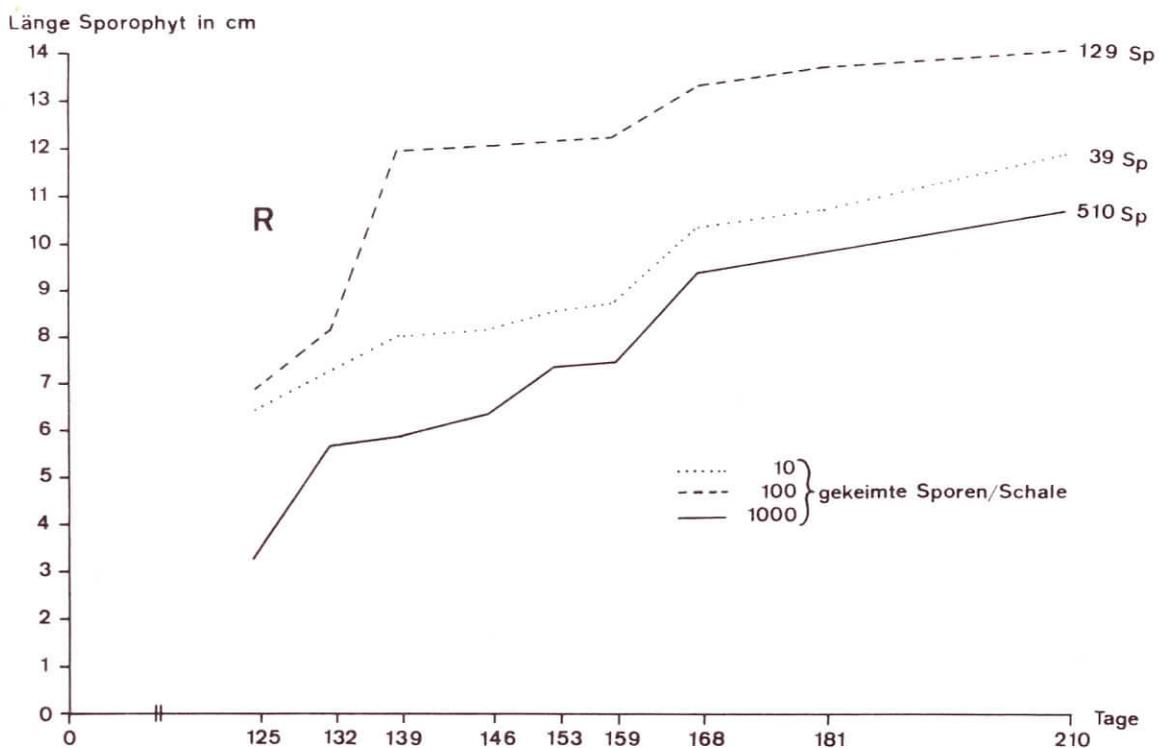


Fig. 5. Einfluss der Saatkichte auf Sporophytenlänge bei *G. robertianum*

Bei *Gymnocarpium dryopteris* ist die Länge der Sporophyten reziprok zur Aussaatdichte; d.h. die Keimlinge behindern sich gegenseitig, wohl wegen Lichtmangel (Fig. 4). Beim Ruprechtsfarn resultiert aus der grössten Dichte ebenfalls die kleinste durchschnittliche Länge, aber die grössten Pflanzen werden durch eine mittlere Dichte erzeugt (129 Sporophyten/20,25 cm²) (Fig. 5) d.h. die *Gymnocarpium robertianum*-Sporophyten hemmen sich weniger als die Eichenfarn-Sporophyten.

Sogar in den Geschwindigkeiten der von den Antheridien gebildeten Spermien bestehen deutliche Unterschiede zwischen Eichen- und Ruprechtsfarn (Fig. 6, Tab. 2).

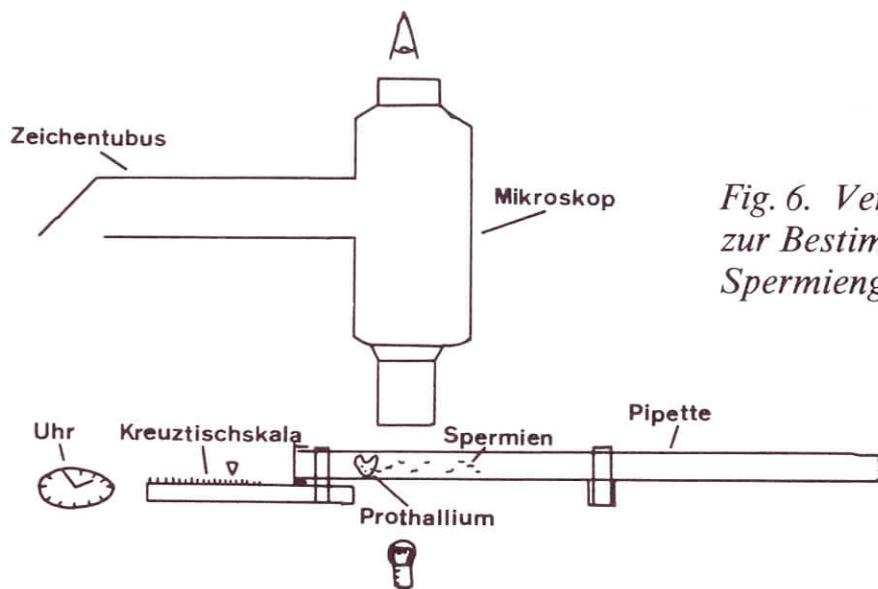


Fig. 6. Versuchsanordnung zur Bestimmung der Spermengeschwindigkeit

Tab. 2. Spermengeschwindigkeit

	D	R
Anzahl Spermien	85	43
Durchschnittsgeschwindigkeit	0,787 mm/min	0,292 mm/min
Standartabweichung	0,993	0,441
maximale Geschwindigkeit	4,5 mm/min	2,6 mm/min
weitester zurückgelegter Weg	35,5 mm	16,0 mm

Die beiden *Gymnocarpium*-Arten kommen mit verschiedenen Strategien zum gleichen Ziel. Beim Eichenfarn sind die Spermien sehr agil, sie büssen aber ihre Beweglichkeit schon nach relativ kurzer Zeit ein. Im Gegensatz dazu stehen die Ruprechtsfarn-Spermien. Ihre Geschwindigkeit liegt deutlich tiefer, dafür bewegen sie sich länger. Da Geschwindigkeit mal Zeit gleich Weg bedeutet, kann man bei beiden Arten mit ähnlichen Reichweiten der Spermien rechnen.



Fig. 7.
Spermien verlassen
Antheridium

Eichen- und Ruprechtsfarn sind einander sehr ähnlich, wie doppelte Lottchen eben. Diese Gemeinsamkeiten im Aufbau der Pflanzen können verschiedene Ursachen haben. Beruhen sie auf ähnlichen Umweltsbedingungen, wären die einheimischen *Gymnocarpium* demnach konvergente Formen. Analysiert man jedoch die Standortsansprüche beider Arten, so sieht man, dass die Ähnlichkeit nicht wegen gleichen Milieus zustande kommt, sondern dass trotz deutlich verschiedener Umwelt die Arten einen ähnlichen Habitus zeigen. Vielleicht ist dies in einer Artenaufspaltung begründet, die erst vor kurzer Zeit stattfand.

Viele der zwischenartlichen Unterschiede beruhen auf zwei abiotischen Faktoren, die ihrerseits einen inneren Zusammenhang haben: Licht und Bodenreaktion. Der Eichenfarn kommt an schattigeren Stellen vor als der Ruprechtsfarn. Das äussert sich in einem feineren, hygromorpheren Blattbau und in einer generell dunkleren Farbe. Im Schatten liegende Böden sind häufig saurer als im Sonnenlicht stehende, da bei diesen die kräftige Bestrahlung eine grössere Erwärmung zur Folge hat. In erwärmten Böden herrscht eine erhöhte mikrobielle Aktivität, welche einen vermehrten Abbau der Humusschicht nach sich zieht. Wird Humus rasch mineralisiert, entstehen kaum Humussäuren; der Boden zeigt eine basische Reaktion. Der Eichenfarn ist ein Säurezeiger und kommt nur dann auf Kalk vor, wenn z.B. Nadelstreu den Boden lokal ansäuert.

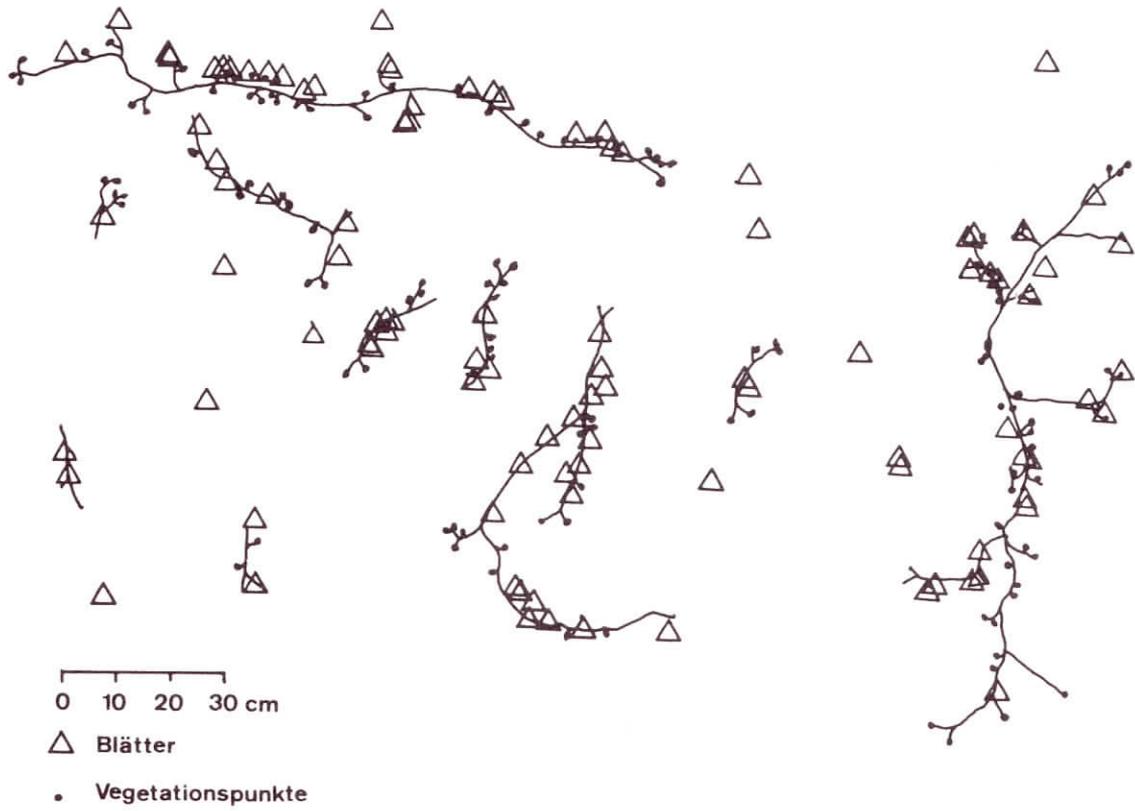


Fig. 8. Population von *Gymnocarpium robertianum*

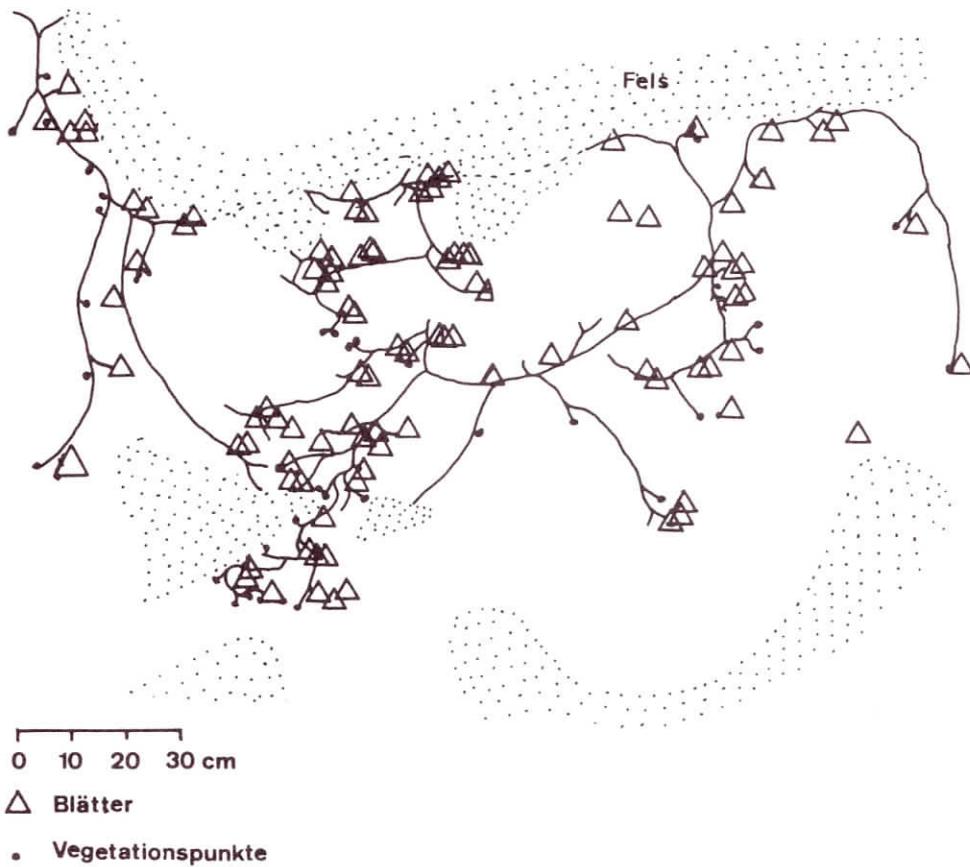


Fig. 9. Population von *Gymnocarpium dryopteris*

Es bleibt die Frage abzuklären, ob der Eichenfarn im Schatten wächst, weil er sauren Boden braucht, oder ob man ihn auf saurer Unterlage findet, weil es dort häufig schattig ist.

Der Ruprechtsfarn ist Basenzeiger, man findet ihn darum nicht in kalkfreien Gebieten wie z.B. in Island, wo sein Vikariant, der Eichenfarn, vorkommt. Diese Eigenschaft erklärt einige Unterschiede zum Eichenfarn. Kalk als basisches Gestein verwittert rascher als die sauren Kristalline. Besteht nun ein Hang aus rasch erodierendem Material, wird er physikalisch instabil; er beginnt zu rutschen. In diesen fließenden Kalkblockhängen sind die statischen Ansprüche an unterirdische Organe gross, daraus erklärt sich das dickere Rhizom beim Ruprechtsfarn. Auch das Verzweigungsmuster ist eine Folge der edaphischen Besonderheiten. Langgestreckte Rhizome (Fig. 8) sind gegenüber stark verzweigten Erdsprossen, wie sie beim Eichenfarn vorkommen (Fig. 9), im Vorteil, da jene die Scherkräfte der sich bewegenden Gesteinsbrocken besser aufnehmen können.

Fliessende Hänge selektionieren also eindimensionale Verzweigungsmuster, wohingegen ruhende Böden flächige Muster zulassen. Auch die Spannweite der Blatthöhe in einer Population ist abhängig von den Bodenverhältnissen. Fliessende Blockschutthänge bilden durch ihre heterogene Beschaffenheit viele verschiedene Mikrokimate; daraus lassen sich die grösseren Unterschiede in der Wuchshöhe beim Ruprechtsfarn erklären. Saure Kristalline bieten einheitlichere Verhältnisse, daher auch der uniformere Habitus beim Eichenfarn (Fig. 10, R = Ruprechtsfarn, D = Eichenfarn).

Generell sind die Profile nicht halbkugelförmig, d.h. die kleinen (jungen) Blätter sind nicht unbedingt am Rand einer Population. Die Erneuerungszonen liegen nicht peripher, sondern sie sind diffus über die ganze Kolonie verteilt. Der Eichenfarn zeigt eine einheitlichere Struktur der Profile, die Schwankungen sind geringer, die Pflanzen sind allgemein kleiner.

Der hohe pH-Wert des vom Ruprechtsfarn besiedelten Bodens lässt als Begleitflora nur kalkholde Pflanzen zu, darum ist er in einer besser definierten Pflanzengemeinschaft zu finden. Die Begleitpflanzen vom Eichenfarn zeigen eine diffusere Soziologie. Es wäre interessant, die genauen Mechanismen zu erforschen, die der Kalkstetigkeit vom Ruprechtsfarn zugrunde liegen. Eine Möglichkeit ist, dass oberhalb von pH 6,5 Fe und Mn schwer löslich werden und für viele Arten nur noch in ungenügender Menge vorliegen. Der Ruprechtsfarn könnte dann einen geringeren Bedarf für diese Bioelemente haben.

Im Verhalten der Spermien zeigen sich zwischen den Arten grosse Unterschiede. Die Ruprechtsfarn-Spermien schwimmen langsamer, bewegen sich dafür länger als die Eichenfarn-Spermien. Die Ruprechtsfarn-Spermien treffen auf ihrem Weg zu den Archegonien bei Fremdbe-

fruchtung schwierigere topographische Verhältnisse an, bedingt durch die starke Zerklüftung der Bodenoberfläche ihres Habitats. Darum könnte hier nach Ausdauer selektioniert worden sein. Beim Eichenfarn bringt die höhere Geschwindigkeit bei der homogeneren Topographie Vorteile in Bezug auf die Fremdbefruchtung.

Die intraspezifische Förderung beim Ruprechtsfarn oder, vorsichtiger ausgedrückt, das Fehlen einer innerartlichen Hemmung der Ontogenese bei diesem lässt sich auch mit der Kleinräumigkeit des Lebensraumes dieser Farnart deuten. In Felsspalten oder Mauerritzen stehen oft nur wenige Quadratmillimeter Fläche zur Verfügung, eine negative Allelopathie wäre hier kontraproduktiv. Beim Eichenfarn sind die Habitate geräumiger; eine intraspezifische Förderung ist nicht nötig und könnte sogar "crowding"-Effekte nach sich ziehen.

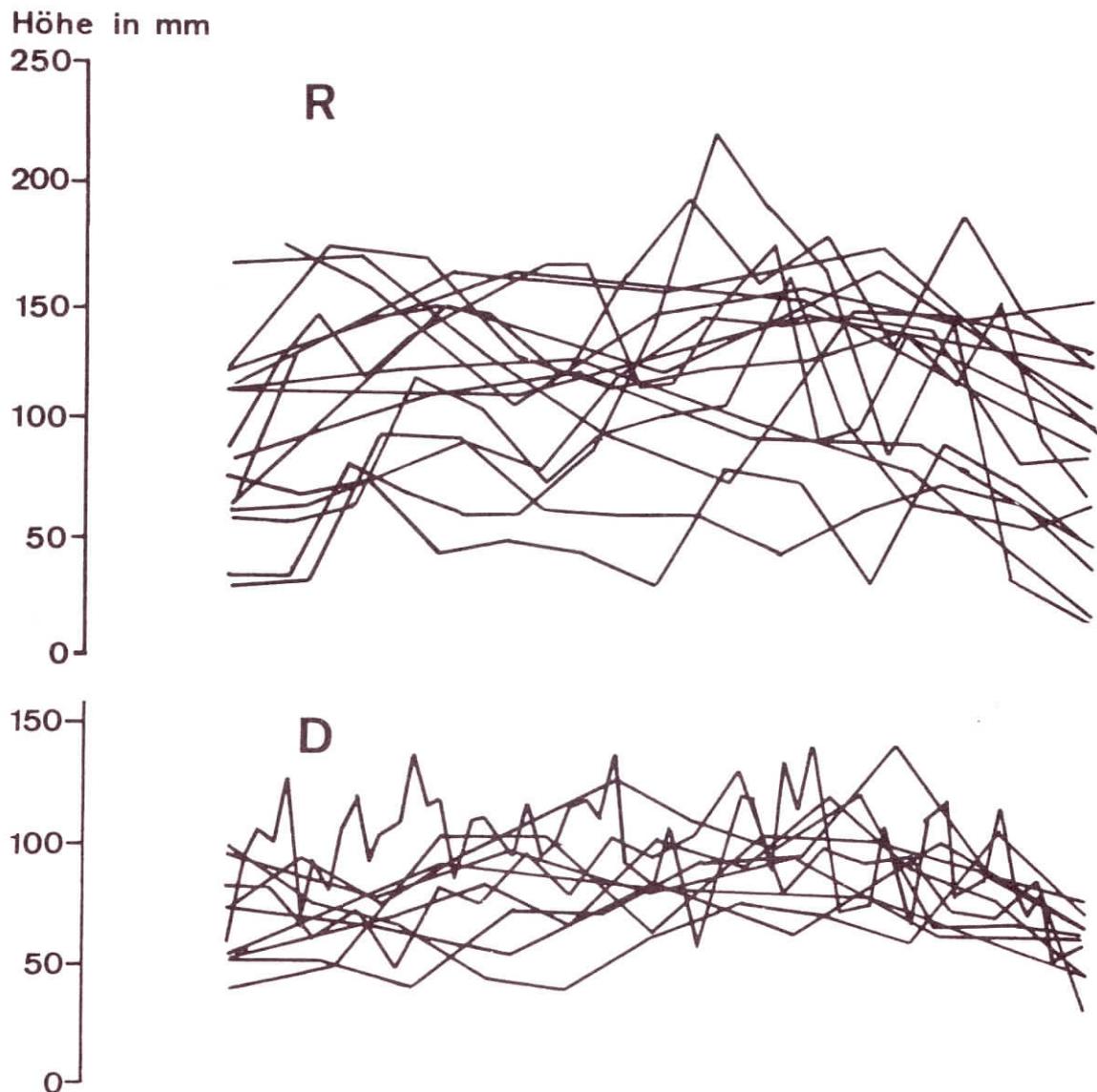
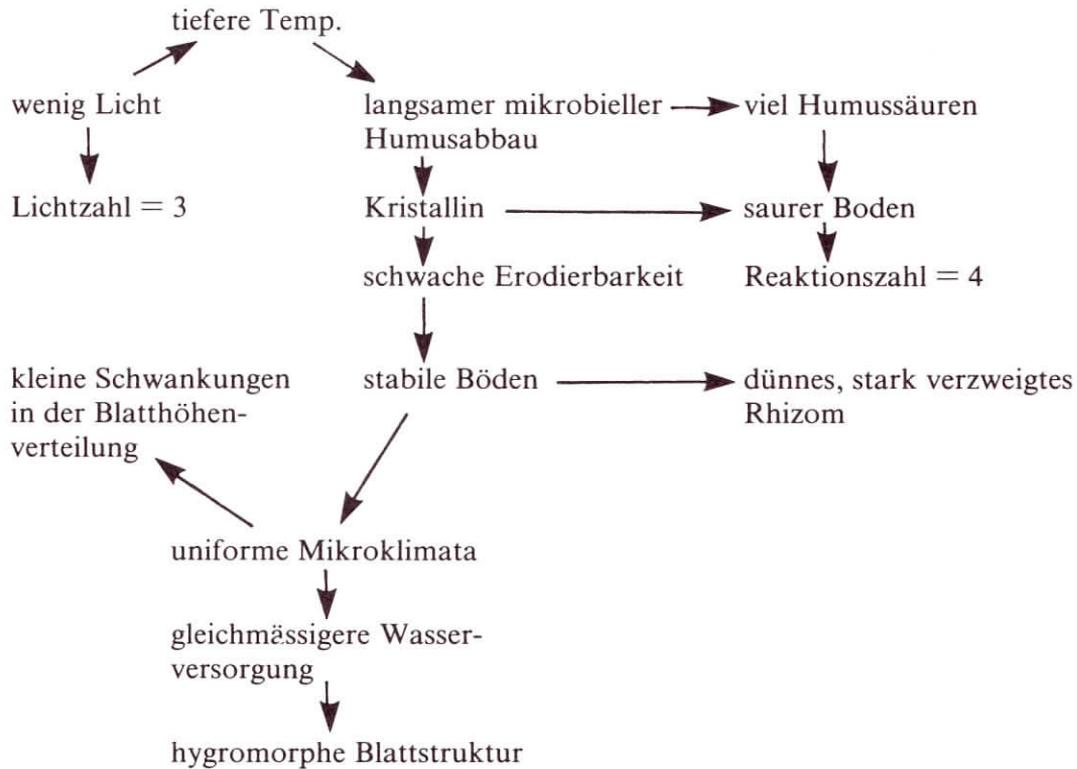


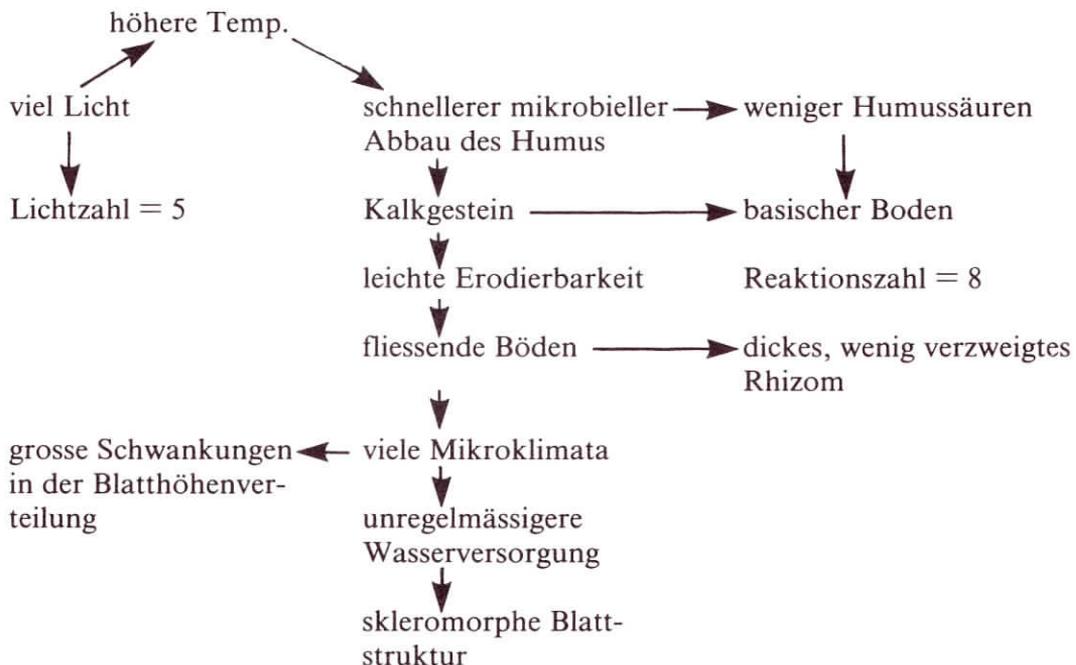
Fig. 10. Verteilung der Blatthöhen in Populationen

Zusammenhang zwischen Habitus und Umwelt

für den Eichenfarn



für den Ruprechtsfarn



LITERATUR

- KRAMER, K.U. & SCHNELLER, J.J. 1983. Einheimische Farne im Lichte der heutigen Systematik. I. Ruprechts- und Eichenfarn (*Gymnocarpium*) Farnblätter 9: 3 - 8.
 SARVELA, J. 1978. A synopsis of the fern genus *Gymnocarpium*. Ann. Bot. Fenn. 15: 101 - 106.

Zum Gedenken an Dr. h.c. Ruben Sutter (1916 - 1985)

Fast genau vor einem Jahr leitete Ruben Sutter eine sehr interessante Exkursion der Farnfreunde in die Cevennen, die für die Teilnehmer ein unvergessliches Ereignis war. Nun erreicht uns die Nachricht, dass er am 15. Juni dieses Jahres auf einer Exkursion in Südfrankreich unerwartet gestorben ist. Wir Farnfreunde sind zwar kaum in der Lage, das reiche Schaffen von Ruben Sutter ausführlich zu würdigen. Die Beschäftigung mit den Farnen war nur Teil seines weiten Interesses an Pflanzen. Seine ganze Arbeitskraft widmete er in vielen Jahren der Kartierung der Schweizer Flora (inkl. Farne), einem hervorragenden Werk, das von grosser Bedeutung ist und zu dessen Gelingen er wesentlich beigetragen hat. Ruben Sutters Liebe zu Frankreich und seine ausserordentlichen Kenntnisse der französischen Flora werden uns verständlich, wenn wir uns in Erinnerung rufen, dass er für lange Zeit bei J. Braun-Blanquet, dem grossen Pflanzensoziologen, am SIGMA in Montpellier tätig war. Dass es Ruben Sutter, der die Pflanzen so sehr liebte, vergönnt war, auf einer botanischen Exkursion von dieser Welt Abschied zu nehmen, mag uns etwas trösten. Wir haben mit ihm einen der besten Kenner der Schweizer Flora verloren.

(J.S.)

Literaturbesprechungen

G.R. Proctor. *Ferns of Jamaica. A guide to the Pteridophytes.*

British Museum (Natural History), London 1985. 631 Seiten, 135 Abbildungen. Preis sFr. 178.50.

Nach der hervorragenden Farnflora der Kleinen Antillen von G.R. Proctor folgt nun also eine ebenso bedeutende Farnflora von Jamaica.

Es mag uns Europäer schon etwas überraschen, festzustellen, dass eine Insel von ungefähr 11 000 km² 579 (!) Farnarten beherbergt. Und es stellt sich wohl fast selbstverständlich die Frage, wie es denn zu so einem Artenreichtum habe kommen können. Darüber äussert sich der Autor in einem einleitenden Kapitel. Allerdings räumt er schon zu Beginn ein, dass die Beziehungen der grössten Zahl der Arten, auch der endemischen, zu den Arten anderer Gebiete sehr komplex sind und heute noch kaum richtig verstanden werden. Die grösste Zahl der auf Jamaica vorkommenden Arten (242) ist weit in den Neotropen verbreitet. Es bestehen relativ auffallende Verbindungen zu Mittelamerika (33 Arten) und eigentlich erstaunlich schwache Beziehungen zu Südamerika (46). Eine ansehnliche Zahl von Arten (109) ist auf das Gebiet der Grossen Antillen beschränkt. Es scheint also, dass die besonderen Gegebenheiten, die bei einer Inselflorentwicklung vorliegen, gerade hier eine grosse Zahl von Endemiten entstehen liessen.

Man kann sich gut vorstellen, dass es nicht leicht ist, eine solche Fülle von Taxa in einer Flora zu gliedern; der Umfang der Arbeit (631 S.) gibt wohl einen Eindruck vom Arbeitsaufwand.

Die Klassifikation stellt eine Mischung von konservativer und moderner Auffassung dar. Der Autor versucht, wie er schreibt, die älteren Auffassungen, die Gemeinsamkeiten betonten, mit den neueren, die Unterschiede hervorheben, zu einer Synthese zu bringen. Dies zeigt sich vor allem in der relativ geringen Zahl von Familien innerhalb der Ordnung der Echten Farne. Den weitaus umfangreichsten Platz nehmen also die Polypodiaceae ein; diese Familie ist dann allerdings in viele "moderne" Subfamilien unterteilt, die der heutigen Ansicht von Farntaxonomie entsprechen. Wie sehr sich doch die Nomenklatur vieler Farne gewandelt hat, zeigt sich, wenn man etwa die vom gleichen Autor 1953 herausgegebene "Preliminary Checklist of Jamaican Pteridophytes" mit der hier vorliegenden Flora vergleicht.

G.R. Proctor verzichtet zu recht darauf, höhere Taxa wie Klassen, Ordnungen und Familien aufzuschlüsseln. Er beschreibt lediglich deren Charakteristika. Erst innerhalb der Familien finden wir dann Schlüssel für niedrigere taxonomische Einheiten. Diese Schlüssel sind, soweit es der Rezensent beurteilen kann, gut. Bei jeder Art stehen ausführliche Beschreibungen der wichtigen Merkmale sowie Angabe zur allgemeinen und zur Verbreitung in Jamaica; manchmal sind Verbreitungskarten eingefügt.

Im Abbildungsteil nimmt der Autor Darstellungen früherer Werke auf, die teilweise ganz hervorragend sind (einige davon sind aber leider im Druck etwas blass geraten). Er tut dies mit der erfreulichen Absicht, schwer zugängliche oder ganz seltene Abbildungen erreichbar zu machen. Neben historischen sind auch neuere oder neue Zeichnungen eingefügt, diese nehmen sich gelegentlich gegenüber den älteren als sehr

nüchtern, einfach und auch etwas unkünstlerisch aus. Es ist jedenfalls interessant, eine Einsicht in verschiedene Abbildungsstile der Pflanzendarstellung zu erhalten.

Abschliessend darf gesagt werden, dass es sich hier um ein vorbildliches, herausragendes Florenwerk handelt; man darf den Autor dazu beglückwünschen und hoffen, dass es ihm möglich sein wird, weitere solche Arbeiten zu veröffentlichen.

J.J.Schneller

P. Prelli. *Guide des fougères et plantes alliées.*

Ed. Lechavalier, Paris 1985. 199 Seiten, 79 Abbildungen. Preis sFr. 49.-.

Soeben auf dem Büchermarkt erschienen ist dieser Farnführer von R. Prelli. Der Titel des Buches scheint zwar insofern etwas irreführend zu sein, als man wohl richtigerweise erwähnen müsste, dass es sich um die Farne Frankreichs handelt. Allerdings sind die einführenden, recht ausführlichen Kapitel (die beinahe die Hälfte des Buches ausmachen) allgemein abgefasst und enthalten ein breites Spektrum von Information über verschiedene Aspekte der Farnkunde. Die Einführung beginnt mit einer generellen Beschreibung der Organisation und Biologie der Farne. Es folgt darauf eine Übersicht über die Klassifikation der höheren systematischen Einheiten (Klasse, Ordnungen). Hier stört einzig, dass *Psilotum nudum* als ein Vertreter der Klasse der Psilophyta betrachtet wird, eine Ansicht, die heute wohl als überholt angesehen werden muss. Erfreulicherweise fügt der Autor Kapitel an, die sowohl auf die Ökologie als auch auf die Evolution der Farne eingehen. Er erläutert darin zum Beispiel Beziehungen von Farnen zu Wasser, Licht und Boden. Die Evolution dann wird von zwei Gesichtspunkten her beleuchtet, es werden die stammesgeschichtlichen und die rezenten Evolutionsvorgänge berücksichtigt. Zum letzteren Thema erklärt der Autor die wesentliche Bedeutung der Fortpflanzungsbiologie und er befasst sich auch mit Fragen der Artbildung und Hybridisierung (die bei den Farnen eine recht grosse Rolle spielt) sowie der vegetativen Vermehrung.

Im zweiten Teil des Buches alsdann sind die Farnarten (i.w.S.) Frankreichs behandelt. Es werden aber leider nur teilweise Schlüssel für die Bestimmung der Arten eingesetzt. Der Gattungsschlüssel für die Echten Farne ist z.T. etwas summarisch, d.h. es werden nicht immer einzelne Gattungen aufgeschlüsselt sondern nur Gruppen von 2 oder mehr. Bei kleineren Gattungen mit wenig Arten fehlen wie gesagt die Schlüssel (z.B. *Cheilanthes*, *Botrychium*), hier muss man also die Artdiagnosen verschiedener Taxa miteinander vergleichen, um eine

Pflanze richtig zu bestimmen. Jede Art ist entweder fotografisch oder als Strichzeichnung abgebildet (z.T. sind es nur diagnostisch wichtige Merkmale, die berücksichtigt wurden). Die Zeichnungen sind gut, die Fotografien meist auch (mit Ausnahme vielleicht etwa der Seiten 124 und 170). Nomenklatorisch steht dieser Farnführer auf modernem Stand. Dieses Buch dürfte auch für die Schweizer Farnfreunde von recht grossem Nutzen und Interesse sein, sei es nun als ein Führer durch die einheimische Farnflora, sei es als Stütze für das Studium der französischen Farne. Obwohl der Preis vielleicht etwas hoch erscheint, so darf dieses Buch den Farnfreunden nur empfohlen werden. Ein Vorteil für manchen mag auch sein, dass es sich hier um ein französisch, d.h. in einer unserer Landessprachen geschriebenes Buch handelt.

J.J. Schneller

INHALTSVERZEICHNIS

	<i>Seite</i>
Kramer K.U. & Schneller J.J. Einheimische Farne im Lichte der heutigen Systematik. 3. Berg- und Sumpffarn (<i>Thelypteris</i>)	1
Gartmann F. Das doppelte Lottchen. Betrachtungen über den Eichen- und Ruprechtsfarn (<i>Gymnocarpium dryopteris</i> und <i>G. robertianum</i>)	6
 <i>Nachruf</i>	
Zum Gedenken an Dr. h.c. Ruben Sutter (1916-1985)	17
 <i>Literaturbesprechungen</i>	
Proctor G.R. <i>Ferns of Jamaica. A guide to the Pteridophytes</i>	17
Prelli P. <i>Guide des fougères et plantes alliées</i>	19

