

Zeitschrift: Farnblätter : Organ der Schweizerischen Vereinigung der Farnfreunde
Herausgeber: Schweizerische Vereinigung der Farnfreunde
Band: - (1994)
Heft: 25

Artikel: Die Verwandtschaft der Farne und Farnverwandten bis zum Niveau der Familie : ein vernachlässigtes Thema
Autor: Kramer, Karl U.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1002158>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 08.02.2025

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

Die Verwandtschaft der Farne und Farnverwandten bis zum Niveau der Familie - ein vernachlässigtes Thema

Karl U. Kramer

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

Zahlreiche Publikationen befassen sich mit dem Thema der Verwandtschaft der Pteridophyten auf dem Niveau der Art, der Artengruppe, oder sie behandeln ganze Gattungen oder Teile davon. Wenig hört man dagegen über die Gross-Systematik der Farne und Farnverwandten, etwa darüber, wie Familien nach heutiger Auffassung miteinander verwandt sind. Ganz besonders interessant ist dabei, welche Querverbindungen zwischen dieser Gross-Systematik und den Verbreitungsmustern der Pteridophyten bestehen. Gibt es da Ähnlichkeiten mit den Blütenpflanzen, oder "funktionieren" die beiden übergeordneten Verwandtschaftskreise aus pflanzengeographischer Sicht ganz anders? Da ich mich in letzter Zeit mehrfach mit solchen Fragen auseinandergesetzt habe, möchte ich ein paar Befunde und Gedanken zu Papier bringen. Dabei stütze ich mich stark auf zwei rezente Publikationen (KRAMER 1990, 1993).

Beginnen wir mit den Blütenpflanzen. Sehen wir von der nördlich-gemässigten Zone ab, so stellen wir fest, dass die Verbreitung der Familien, Unterfamilien, Gattungen und eventuell anderer übergeordneter Taxa (systematische Einheiten, Einzahl: Taxon) gewissen Mustern folgt. Bei weitem nicht alles findet sich überall; im Gegenteil, der pflanzengeographisch erfahrene Systematiker würde, wenn er dazu gezwungen wäre, beim Sichten von Pflanzenmaterial in genügender Menge sehr bald feststellen können, ob es etwa aus dem östlichen, westlichen oder südlichen Südamerika, aus dem feuchten oder trockenen tropischen Afrika, aus Südafrika, aus dem indo-malaiischen Gebiet, aus Australien u.s.w. stammt; das wäre keine besondere Leistung. Es ginge

hierbei selbverständlich um Serien von Pflanzen aus dem gleichen Gebiet - einzelne Arten wären oft erst mit sehr grosser Erfahrung einer bestimmten Region zuzuordnen, wenn überhaupt.

Ich habe versucht, zur Illustration einige grosse, für unsere Zwecke repräsentative Blütenpflanzenfamilien auszuwählen und die Verbreitung ihrer Gattungen über die drei (Sub-)Kontinente südlich der nördlich-gemässigten Zone in abgerundeten Prozentzahlen darzustellen; wer die Namen wissen möchte, kann das andernorts nachlesen (KRAMER 1990). Es zeigt sich, dass in 7 von 8 Fällen (Familien) 55 - 73 % ihrer Gattungen auf nur einem Kontinent, 8 - 25 % auf zwei Kontinenten und der - kleine - Rest auf drei Kontinenten: tropisches und südliches Amerika, Afrika, tropisches bis südlich-gemässigt Asien/Australasien vorkommt. Nur in einer der ausgewählten Familien sind je 42 % der Gattungen auf einem bzw. zwei Kontinenten vertreten, aber auch hier nur 16 % weiter verbreitet. Das heisst, die grosse Mehrzahl der Gattungen dieser Familien findet sich nur auf einem der Kontinente, während alle ausgewählten F a m i l i e n pantropisch-subtropisch verbreitet sind. Die Verteilung der G a t t u n g e n über die einzelnen Kontinente verleiht diesen ein stark eigenes Gepräge.

Bei den Farnen erhalten wir ein ganz anderes Bild. Allerdings müssen wir hier zuerst erklären, welches System der Familienklassifikation wir zugrunde legen, da diese noch immer recht kontrovers ist. Wenn wir allzu starkes Zusammenfügen von Farnfamilien ebenso zu vermeiden suchen wie übermässiges Aufsplintern, uns also von dem Prinzip leiten lassen, wie es dem System in Band 1 von "THE FAMILIES AND GENERA OF VASCULAR PLANTS" (KRAMER & GREEN 1990) zugrunde liegt, kommen wir zu einer Gesamtzahl von 222 Pteridophytengattungen. Davon sind nur 37 % unikontinental, 22 % bikontinental, aber 41 %, die grösste Zahl, auf drei Kontinente verteilt, was nur für eine einzige Samenpflanzenfamilie in der oben getroffenen Auswahl zutrifft. Farn-gattungen sind also im Schnitt deutlich weiter verbreitet als Samenpflanzengattungen.

Ein Vergleich mit der Verbreitung der F a m i l i e n ist erheblich schwieriger; wegen der kontroversen Familieneinteilung der Monokotylen müssen wir uns auf die Dikotylen beschränken und kleinere, isolierte Familien ausser Betracht lassen. Dann resultiert ein sehr anderes Bild: von den wichtigeren Dikotylenfamilien haben 92,5 % eine pantropische bis subkosmopolitische Verbreitung, während bei den Farnen die Zahl bei etwa 95 % liegt, also kaum höher.

Im Klartext: die wichtigeren Samenpflanzen f a m i l i e n sind etwa gleich weit über die Erde verbreitet wie die der Farne; aber bei den Gattungen, soweit sie (wie wir hoffen) repräsentativ für den Vergleich sind, ändert sich das Bild schlagartig, wie oben dargelegt.

Diese Diskrepanz verlangt nach einer Erklärung. Folgende Erklärungsmöglichkeiten bieten sich an, die sich übrigens gegenseitig durchaus nicht auszuschliessen brauchen.

1. Farngattungen sind älter als die der Samenpflanzen und haben sich deshalb weiter verbreiten können.
2. Farne evoluieren langsamer als Samenpflanzen. Dabei könnte ein wichtiger Faktor der geringere Evolutionsdruck sein, der bei Samenpflanzen, als Folge der Diversifikation z.B. im Blütenbau, zu einer rasanten Spezialisierung führt.
3. Oft wird als wichtigster Faktor die grosse Mobilität der Farnsporen angegeben, wodurch ihrer Ausbreitungsmöglichkeit viel geringere Schranken gesetzt sind. Dies ist nicht leicht zu beurteilen - es ist ja nicht nur die geographische Ausbreitung, die funktionieren muss, sondern auch die ökologische: Pflanzen und Umwelt müssen in vielerlei Beziehung auf einander abgestimmt sein. Gerade dieser Faktor muss nun beim Abwägen der aufgezählten Erklärungsmöglichkeiten mit Vorsicht beurteilt werden; wir wissen viel zu wenig darüber, wie leicht Farne sich mittels Fernverbreitung etablieren können. Zwei Hinweise mögen hier genügen. Auf abgelegenen ozeanischen Inseln mit geeignetem Klima spielen Farne im Vergleich zu Samenpflanzen eine unverhältnismässig grosse Rolle in der Zusammensetzung der Flora und der Vegetation, erheblich grösser als auf Kontinenten. Ferner sind die allermeisten *Selaginella* - Arten mit ihren grösseren, schwereren Megasporen deutlich weniger weit verbreitet als ihre entfernten Vettern, die Bärlappe. Allerdings ist hier Vorsicht am Platz, da die Eingeschlechtigkeit der Prothallien eine zusätzliche Einschränkung bedingen könnte; die Befunde von DAHLEN (1990) sprechen allerdings eher dagegen.

4. Vergleichen wir überhaupt Vergleichbares, wenn wir Vergleiche zwischen Pteridophyten und Samenpflanzen anstellen? Wenn das nicht der Fall ist, wenn beide Gruppen in der Evolution, in der Gewichtung der Grössenordnung der Merkmale verschieden funktionieren, so wäre eigentlich jeder Vergleich müssig, besonders in quantitativer Hinsicht. Schon innerhalb der Samenpflanzen haben wir ja das Problem, "Kleinarten" z.B. bei *Hieracium* oder *Taraxacum* wie "Grossarten" gewichten zu müssen - wie viel schwieriger wird das bei einem Vergleich mit Sporenpflanzen!? Möglicherweise hat das hier kaum einen Sinn. Trotzdem sind wir natürlich neugierig auf das Resultat eines solchen Vergleiches, und wenn auch die Interpretation immer wieder anders ausfällt, anregend ist sie jedenfalls.

Ergänzend sei hier noch ein Phänomen beschrieben, das bisher in der Arealkunde der Farne noch wenig beachtet worden ist aber nach meiner Meinung einer Erklärung bedarf. Es handelt sich um das sog. "amerikanische Paradoxon" in der Verbreitung übergeordneter Taxa (KRAMER 1990). Vergleicht man die Verbreitung taxonomisch übergeordneter Sippen, d.h. oberhalb des Ranges der Art, im tropischen Amerika mit jener im tropischen Asien, so fällt folgendes auf: die Zahl der Arten ist, wenn man die nicht ganz gleiche Ausdehnung der Gebiete in Rechnung stellt, etwa gleich gross. Die Diversität auf dem systematischen Niveau oberhalb der Art - Gattungen, Untergattungen, Sektionen - ist dagegen im tropischen Asien ganz erheblich grösser; nach meinen Berechnungen um mehr als das Doppelte. Das kontinentale tropische Afrika bleibt ausser Betracht, da seine Farnflora aus Gründen, die hier nicht erörtert werden können, wahrscheinlich sekundär stark verarmt ist. Einige Beispiele:

	Zahl der Gattungen	Beide Halbkugeln	Nur altweltlich	Nur neuweltlich
Dennstaedtiaceae	16	11	4	1
Dryopteridaceae i.w.S.	45	18	18	9
Lomariopsidaceae	6	4	2	0
Polypodiaceae	32	5	21	6
Pteridaceae i.w.S.	33	10	11	12
Thelypteridaceae	29	9	17	3
Vittariaceae	6	2	2	2

Gewisse Ausnahmen sind also vorhanden, aber das Gesamtbild ändert sich dadurch kaum.

Das Phänomen des "amerikanischen Paradoxons" ist bisher weder genügend hervorgehoben, noch meines Wissens irgendwie zu erklären versucht worden.

Literatur

- DAHLEN, M.A. 1990. Komplementäre Oberflächenstrukturen der äusseren Sporenwand bei *Selaginella*. - Farnblätter 22: 20 - 27.
- KRAMER, K.U. 1990. The American paradox in the distribution of fern taxa above the rank of species. - Ann. Missouri Bot. Gard. 77: 330 - 333.
- KRAMER, K.U. 1993. Distribution patterns in major pteridophyte taxa relative to those of angiosperms. - J. Biogeogr. 20: 287 - 291.
- KRAMER, K.U. & GREEN, P.S. (eds.) 1990. Pteridophytes and Gymnosperms. - In: K. KUBITZKI (ed.), The Families and Genera of Vascular Plants, Vol. 1. - Springer, Heidelberg etc.