

Zeitschrift: FernFolio
Herausgeber: Farnfreunde der Schweiz
Band: 6 (2025)

Artikel: Angefressene Farne
Autor: Gmür, Roman / Kessler, Michael / Züst, Tobias
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1092174>

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: 11.02.2026

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

Forschung

Angefressene Farne

Text: Roman Gmür, Michael Kessler und Tobias Züst
Fotos: Francoise Alsaker (fa), Petala Dietzen (pd), Michael Kessler (mk), Gregor Kozlowski (gk), Sonja Rindlinsbacher (sr) und Florence Rüegger (fr)

Jeder, der einen Garten hat, kennt das Problem: Schnecken, Raupen oder Käfer dezimieren unsere Pflanzen. Zwar heisst es oft, dass Farne weniger gefressen werden als Blütenpflanzen, aber viele von uns berichten auch über Frassschäden an Farnen und wirklich belastbare Daten dazu gibt es kaum.

Fangen wir ganz vorne an: Pflanzen speichern über die Photosynthese Sonnenenergie in Form von Zucker und Stärke. Dadurch machen sie die Energie nicht nur für ihr eigenes Wachstum, sondern auch für alle Tiere verfügbar. Wie viel von dieser Pflanzenbiomasse gefressen wird ist deshalb entscheidend für das Funktionieren von Ökosystemen. In natürlicher Vegetation fressen Herbivoren im Schnitt etwa 10–15 % der Pflanzenbiomasse, wobei es lokal in Ausnahmefällen auch bis zu 90 % sein können. Diese Zahlen stammen jedoch fast ausschliesslich aus Forschung an Blütenpflanzen. Wie es bei Farnen aussieht ist noch wenig bekannt – vermutlich, weil Farne weder eine grosse wirtschaftliche Bedeutung noch eine herausragende ökologische Rolle spielen. Dabei waren Farne zusammen mit den Gymnospermen über Millionen von Jahren die dominanten Pflanzen und Spuren von Herbivorie an Fossilien zeigen, dass Herbivorie bereits zu Beginn der Farn-evolution eine Rolle gespielt hat.

Ein Blick in die Literatur zeigt widersprüchliche Angaben zur Herbivorie bei Farnen. Lange wurde behauptet, Farne würden weniger gefressen als Blütenpflanzen (z.B. Brues 1920, Ehrlich & Raven 1964). Erklärt wurde dies unter anderem mit den höheren Konzentrationen und der Vielfalt chemischer Abwehrstoffe in Farnen. Studien aus den Tropen haben jedoch vergleichbare Frassraten bei Farnen und Blütenpflanzen gefunden (Hendrix & Marquis 1983, Mehltreter & Tolome 2003). Die Fragen bleiben also offen: Werden Farne tatsächlich weniger stark von Herbivoren befallen als Blütenpflanzen und lässt sich dies mit den Inhaltsstoffen der Farne erklären?

Dieser Frage ist Roman im Rahmen seiner Masterarbeit nachgegangen, in welcher er Herbivorie an Farn- und Blütenpflanzen auf verschiedenen Höhenstufen untersuchte. Herbivorie nimmt in der Regel mit zunehmender Höhe ab, da die Aktivität und Populationsdichte von Herbivoren stark durch Temperatur reguliert wird. Für seine Arbeit untersuchte Roman in Braunwald drei Höhenstufen – Buchenwald auf 600 m

ü. M., Fichtenwald auf 1'600 m ü. M. und subalpine Vegetation auf 1'900 m ü. M. In jedem Gebiet legte er drei Untersuchungsflächen an (Abb. 1). Dort markierte er Individuen der jeweils fünf häufigsten Farn- und Blütenpflanzenarten und erfasste alle zwei Wochen wie viel Prozent der Blattfläche gefressen oder durch gestörtes Wachstum nicht ausgebildet worden war (Abb. 2). Und tatsächlich war der Verlust bei Farnen viel geringer als bei Blütenpflanzen: Farne verloren über die gesamte Vegetationsperiode im Schnitt nur 2 % ihrer Blattfläche, Blütenpflanzen dagegen 11 %.

Anschliessend stellte sich die Frage, ob es Unterschiede zwischen den Höhenstufen gibt. Über alle Arten hinweg war dies nicht der Fall, bei einzelnen Arten und Gattungen aber durchaus. So nahm der Blattverlust bei den beiden Frauenfarn-Arten (*Athyrium distentifolium* und *A. filix-femina*) von rund 0,45 % auf 600 m ü. M. auf 0,7 % auf 1'900 m ü. M. zu (Abb. 3).

Ein weiterer Vergleich galt nahe verwandten Farnarten mit und ohne Drüsen auf den Blättern. Die Hypothese war, dass Drüsen Frassfeinde abschrecken könnten. Tatsächlich zeigte sich ein Unterschied: Der drüsige Villar's Wurmfarne (*D. villarii*) erlitt mit 0,5 % deutlich weniger Frassschäden als der Echte Wurmfarne (*D. filix-mas*) mit 1,5 %. Ähnliche Muster fanden sich beim Vergleich von Ruprechtsfarne (*Gymnocarpium robertianum*, 1,0 %) und Buchenfarne (*G. dryopteris*, 1,7 %) sowie von Bergfarne (*Oreopteris limbosperma*, 0,9 %) und Eichenfarne (*Phegopteris connectilis*, 1,4 %). Es spricht also einiges dafür, dass die Drüsen bestimmter Farnarten tatsächlich Insekten fernhalten.

Um diesen Befund zu ergänzen, untersuchten wir die chemischen Inhaltsstoffe der Blätter im Labor. Dabei fanden wir hohe Konzentrationen an Substanzen wie Quercetin, Kämpferol und Chlorogensäure. Allerdings liess sich kein Zusammenhang zwischen deren Gehalt und der Frassintensität

Abb. 1: Roman und Tobias inspizieren Farne auf einer der Untersuchungsflächen auf 1'900 m. (mk)

Abb. 2: Die einzelnen Farne und Blütenpflanzen wurden einzeln markiert, um sie bei jeder Kontrolle wiederfinden zu können. (mk)

Abb. 3: Ein stark beschädigtes Exemplar von *Athyrium filix-femina*. (mk)

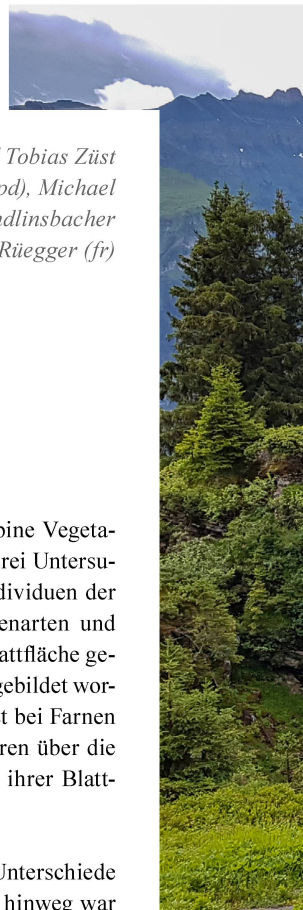




Abb. 1



Abb. 2



Abb. 3

feststellen. Stattdessen zeigte sich: Blätter mit höherem Proteingehalt wurden stärker gefressen – biologisch plausibel, da Insekten die nährstoffreichsten Blätter bevorzugen.

Was lässt sich aus all diesen Ergebnissen schliessen? Erstens können wir zumindest für die Schweizer Alpen bestätigen, dass Farne von Insekten deutlich weniger gefressen werden als Blütenpflanzen. Diese Annahme wurde schon lange vertreten, nun gibt es dafür Zahlen aus einem konkreten Gebiet. Zweitens gibt es klare Unterschiede zwischen Farnarten: Arten mit hohem Proteingehalt werden stärker, Arten mit Drüsen schwächer befallen. Warum schützen sich dann nicht alle Farne besser? Vermutlich, weil Abwehrmechanismen energetische Kosten verursachen, während geringe Frassschäden auch toleriert werden können. Weniger vorbeugende Vermeidung von Frass kann also auf Kosten des Wachstums gehen, was sich nur lohnt, wenn auch genug Herbivoren vorhanden sind – ein evolutionäres Abwägen also. Offenbar haben also die verschiedenen Arten unterschiedliche Strategien entwickelt: Einige investieren mehr in Abwehr, andere weniger.

Dennoch gibt es noch viele offene Fragen: Gelten die Ergebnisse auch für andere Regionen in der Schweiz oder in Europa? Wir haben 12 Farnarten untersucht, aber wie verhält es sich mit den über 80 anderen Farnarten des Landes? Und vor allem: Welche Insekten fressen die Farne? Eine aktuelle Übersicht listet weltweit 809 Insektenarten, die an Farnen fressen (Fuentes-Jacques *et al.* 2022). Die meisten gehören zu Käfern, Wanzen und Schmetterlingen und ernähren sich überwiegend von Blättern (50 %), daneben gibt es vor allem saugende (29 %), sporenfressende (7 %) und gallenbildende (5 %) Arten. Verglichen mit den Hunderttausenden Insektenarten, die Blütenpflanzen fressen, ist dies wenig. Allerdings könnte der geringe Forschungsstand zu den niedrigen be-

kannten Artenzahlen farnfressender Insekten beitragen. Eine detaillierte Untersuchung am Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*) in England zeigte beispielsweise, dass sich dort genauso viele Insektenarten, fanden wie auf benachbarten Blütenpflanzen (Lawton 1976).

Neben Insekten fressen auch Nacktschnecken Farne, vor allem junge, noch eingerollte Blätter (Hoshizaki & Moran 2001). Auch Huftiere können eine Rolle spielen: In den Vögeln haben Gämsen eine Population des seltenen Wurmfarns *Dryopteris pseudocomplexa* fast ausgelöscht – von Hunderten Pflanzen, die vor einem Jahrzehnt dort wuchsen, bleiben aktuell nur eine Handvoll gut entwickelter Exemplare übrig (J. Freigang & E. Krol, pers. Mitt.). Im Meißner-Gebirge in Mitteldeutschland bedrohen Mufflons den Braunen Schildfarn (*Polystichum braunii*), was zu einem Artenschutzdilemma für die beiden bedrohten Arten führt (Brauneis 2016).

Bei unseren eigenen Untersuchungen in Braunwald fanden wir meist nur Frassspuren, aber kaum die Insekten selbst. Einzige Ausnahmen waren der generalistische Gartenlaubkäfer (*Phyllopertha horticola*) auf dem Wald-Frauenfarn (Abb. 4) sowie die auf Farne spezialisierte Blumenfliege *Chirosia betuleti*, die an den Blattspitzen der Gattungen *Dryopteris*, *Athyrium* und *Matteuccia* Gallen bildet (Abb. 5 und 6). Diese erkennt man leicht als klumpige Verdickungen an den Blattenden, durch die sich das Blatt nicht vollständig entfalten kann.

Um einen besseren Überblick zu bekommen, haben wir die Mitglieder der Farnfreunde aufgerufen, nach Insekten und Frassspuren an Farnen Ausschau zu halten – mit grossem Erfolg: Es sind viele beeindruckende Fotos eingegangen, von denen wir hier eine Auswahl zeigen (Abb. 7–17).

Abb. 4: Gartenlaubkäfer (*Phyllopertha horticola*) auf *Athyrium filix-femina*. (fa)



Abb. 4



Abb. 5

Literatur

Brauneis, J. (2016) Der Mufflon (*Ovis gmelini*) und Brauns Schildfarn (*Polystichum braunii*) am Hohen Meißner – ein Artenschutzdilemma. *Artenschutzrepertorium* 35: 70–72.

Brues, C.T. (1920) The selection of food plants by insects, with special reference to lepidopterous larvae. *American Naturalist* 54: 313-332.

Ehrlich, P.R. & Raven, P.H. (1964) Butterflies and plants: a study in coevolution. *Evolution* 18: 586-608.

Fuentes-Jacques, L.J. *et al.* (2022) A global review and network analysis of phytophagous insect interactions with ferns and lycophytes. *Plant Ecology* 223: 27-40.

Hendrix, S.D. & Marquis, R.J. (1983) Herbivore damage to three tropical ferns. *Biotropica* 15:108-111.

Hoshizaki, B.J. & Moran, R.C. (2001) *Fern Grower's Manual*. Timber Press, Oregon.

Lawton, J. (1976) The structure of the arthropod community on bracken (*Pteridium aquilinum*) (L.) Kuhn). *Botanical Journal of the Linnean Society* 73: 187-216.

Mehlreter, K. & Tolome, J. (2003) *Herbivory on three tropical fern species of a Mexican cloud forest*. In: Chandra S, Srivastava M (eds) *Pteridology in the New Millennium*. Springer, Netherlands, Dordrecht, pp 375–381.

lower loss of leaf area (2 %) than angiosperms (11 %). Furthermore, densely glandular fern species had lower herbivory than closely related species lacking glands. Chemical analyses showed that ferns contained a high diversity of chemical compounds, but we found no relationship between concentration of these substances and leaf damage. Instead, we found that leaves with high protein content suffered from higher levels of herbivory. We also asked the members of our society for photos showing herbivory damage or insects on ferns, compiling a nice selection of interesting images.

Abb. 5: Ein stark durch die Blumenfliege *Chirosia betuleti* befallenes Exemplar von *Athyrium filix-femina*. Man sieht deutlich die eingerollten Blattspitzen (Kreise). (mk)

Abb. 6: Öffnet man die durch *Chirosia betuleti* induzierte Galle, findet man die Fliegenmade. (mk)



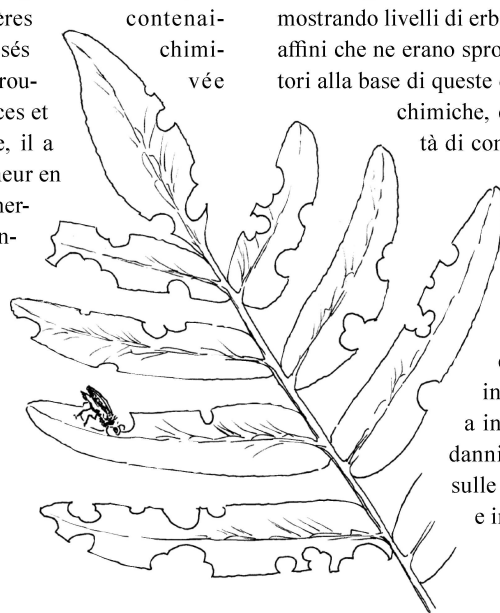
Abb. 6



Little is known about how much ferns are damaged by herbivores. Roman Gmür conducted his Master thesis project in the Swiss Alps, recording herbivory on fern and angiosperm species at 600–1'900 m. Ferns had

FR

On sait peu de choses sur l'ampleur des dégâts causés aux fougères par les herbivores. Roman Gmür a réalisé son travail de Master dans les Alpes suisses, où il a étudié l'herbivorie sur des espèces de fougères et d'angiospermes entre 600 et 1'900 m d'altitude. Les fougères présentaient une perte de surface foliaire plus faible (2 %) que les angiospermes (11 %). De plus, les espèces de fougères densément glanduleuses subissaient moins d'herbivorie que les espèces apparentées dépourvues de glandes. Les analyses chimiques ont montré que les fougères contiennent une grande diversité de composés chimiques, mais aucune relation n'a été trouvée entre la concentration de ces substances et les dommages foliaires. En revanche, il a été observé que les feuilles à forte teneur en protéines étaient plus touchées par l'herbivorie. Nous avons également demandé aux membres de notre société de nous envoyer des photos montrant des dégâts d'herbivorie ou des insectes sur des fougères, et avons ainsi compilé une belle sélection d'images intéressantes.



IT

L'impatto degli erbivori sulle felci è ancora poco conosciuto. Per approfondire la questione, Roman Gmür ha svolto un progetto di tesi di Master monitorando i danni da erbivoria su diverse specie di piante lungo un gradiente altitudinale compreso tra 600 e 1'900 m nelle Alpi svizzere. I risultati hanno mostrato che, rispetto alle angiosperme, le felci subiscono perdite di superficie fogliare molto inferiori (circa 2 % contro 11 %). Tra queste, le specie ricche di ghiandole si sono rivelate particolarmente resistenti, mostrando livelli di erbivoria inferiori rispetto ad altre specie affini che ne erano sprovviste. Per comprendere meglio i fattori alla base di queste differenze, sono state condotte analisi chimiche, che hanno rivelato una grande varietà di composti. Tuttavia, la concentrazione di queste sostanze non è risultata correlata all'entità dei danni fogliari, mentre le foglie con un contenuto proteico più elevato erano soggette a livelli di erbivoria maggiori. Infine, per integrare i dati raccolti sul campo e le analisi chimiche, abbiamo invitato i membri della nostra società a inviarci fotografie che documentassero danni da erbivori o la presenza di insetti sulle felci, creando così una raccolta ricca e interessante di immagini.



Abb. 7

Abb. 7: Schmierläuse (*Pseudococcus* sp.) auf einer Diplazium-Art (*Athyriaceae*) in Costa Rica. (fr)

Abb. 8: Blattkäfer (*Disonychia xanthomelas*) fressen Sporangien an einem Serpocaulon-Art (*Polypodiaceae*) in Costa Rica. (fr)



Abb. 8



Abb. 9: Frassspuren (von Schnecken?) an der Hirschzunge (*Asplenium scolopendrium*). (pd)



Abb. 10: Frassspuren am Gemeinen Tüpfelfarn (*Polydium vulgare*). (pd)



Abb. 11: Die Gallmücke *Dasyneura pteridis* ist auf den Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*) spezialisiert, wo die Gallen als dunkle Verdickungen an den Fiederrändern zu sehen sind. (gk)

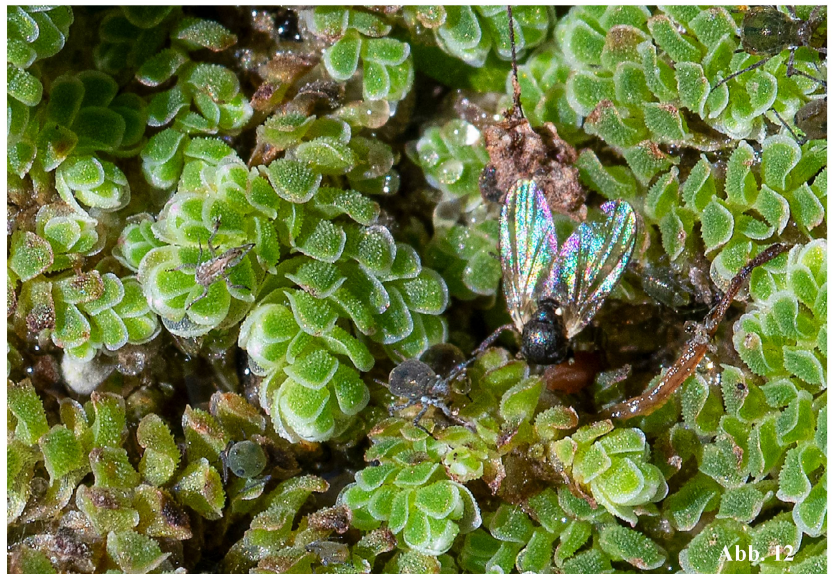


Abb. 12: Blattläuse auf dem Grossen Algenfarn (*Azolla filiculoides*). (fa)

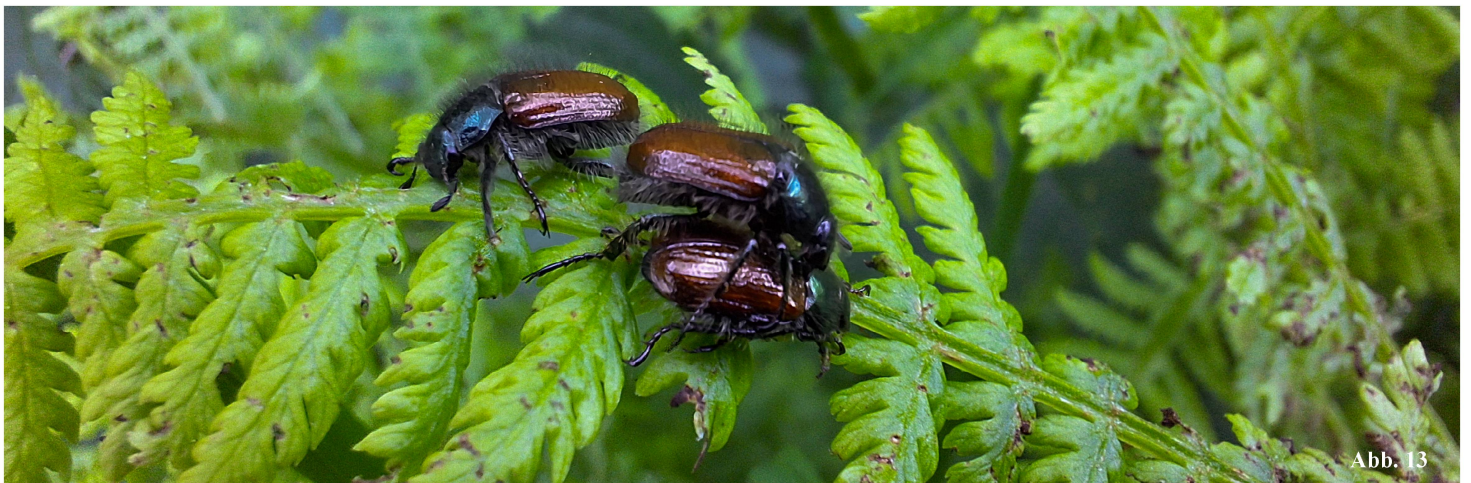


Abb. 13: Gartenlaubkäfer (*Phyllopertha horticola*) kommen oft in grossen Individuenzahlen auf Pflanzen vor, hier auf *Athyrium filix-femina*, und können dann grosse Schäden anrichten. (sr)



Abb. 14

Abb. 14: Die Flohkraut-Eule (*Melanchra persicariae*) ist ein generalistischer Herbivor, der gelegentlich auch Farne frisst, hier einen Wurmfarne (*Dryopteris* sp.). (fa)



Abb. 15

Abb. 15: Die Kurzrüsselige Farn-Weichwanze (*Bryocoris pteridis*), auch Farn-Pumpel genannt, ist auf Farne spezialisiert und befallt eine grosse Anzahl von Arten, hier *Dryopteris filix-mas*. (gk)



Abb. 16

Abb. 16: *Bryocoris pteridis* auf dem Sumpffarne (*Thelypteris palustris*). Die Wanzen saugen Pflanzensäfte und können dabei auch Krankheitserreger wie Pilze oder Viren übertragen. (gk)



Abb. 17

Abb. 17: *Bryocoris pteridis* ist nur 2-4 mm lang und versteckt sich oft auf der Rückseite der Farnblätter, so dass sie nicht leicht zu finden ist. Die dunklen Kothaufen hingegen sind sehr auffällig. (gk)