



Swiss Fern Society

Farnfreunde der Schweiz | Amis suisses des fougères |
Amici svizzeri delli felci

12-2023

04

Fern Lofio

Verein SwiF | Taxonomie Pteridium | Dryopteris | Deparia
Herbarisieren | Island & Grönland | Pilze auf Farnen

Impressum

FernFolio 2023

Das FernFolio erscheint
einmal jährlich und wird allen
Farnfreunde-Mitgliedern
zugestellt.

Redaktion

Michael Kessler
Muriel Bendel

Übersetzungen

FR, IT: Alessio Maccagni
EN: Michael Kessler

Layout

Alex Bernhard, Universität Zürich,
Institut für Systematische und
Evolutionäre Botanik

Druck

Pixartprinting
Via I° Maggio, 8,
30020 Quarto d'Altino VE,
Italia

Auflage

250 Exemplare
Online-Ausgabe zusätzlich

Copyright

Texte, Fotos, Illustrationen: Alle
Rechte liegen bei den jeweiligen
Autor*innen.

Titelbild

Illustration Titelseite
Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*)
von Rosmarie Hirzel.
Wiedergabe mit Erlaubnis des
Verschönerungsvereins Zürich.

Kontakt

Farnfreunde der Schweiz
c/o Michael Kessler
In der Farb 4 B
CH-8618 Oetwil am See
www.farnfreunde.ch
info@farnfreunde.ch

Editorial

Es war ein ausgesprochen vielseitiges Jahr, reich an Farn-Beobachtungen und -Erkenntnisgewinnen, das gefühlt unglaublich schnell vorbei ging. Wir nutzten die Farn-Saison, um gemeinsam bei drei Exkursionen (Genf, Seelisberg und Bergell) auf Farnsuche zu gehen und auf unzähligen kleineren und grösseren Streifzügen die Schweizer Farnpflanzen besser zu dokumentieren und zu verstehen.

Dank gezielter Suche konnten beispielsweise viele neue Standorte des Entfernt-fiedrigen Wurmfarns (*Dryopteris remota*) nachgewiesen werden. Neufunde für die Schweiz sind u.a. der Kiefernwald-Adlerfarn (*Pteridium aquilinum* subsp. *pinetorum*) und der diploide *Dryopteris affinis* subsp. *affinis* var. *affinis* aus der kniffligen Gruppe der Schuppigen Wurmfarne. Unser SwiF-Bericht fasst die Erkenntnisgewinne zusammen und skizziert auch die Idee, was mit den im SwiF-Projekt gesammelten Daten geschehen soll. Im vorliegenden, druckfrischen FernFolio folgt auf den SwiF-Bericht der vorläufige Bestimmungsschlüssel für die Artengruppe der Schuppigen Wurmfarne, der die feldtauglichen Bestimmungsmerkmale zusammenstellt. Seit dem Aufschalten der Botanik-Plattform openflora.ch werden kritische Farn-Funde, gerade aus der Gruppe der Schuppigen Wurmfarne, rege online diskutiert und die Fotos und Erklärungen/Hilfestellungen bei der korrekten Ansprache gebündelt; ein Blick ins Forum (filtern nach «Welche Farnpflanze?») und ins Wiki (Stammbaum einblenden) lohnt sich.

Praktisch eine neue Welt eröffnet sich, wenn gerade im Herbst nicht nur die Farne im Zentrum stehen, sondern die winzigen Pilze, die es sich auf den Farnpflanzen gemütlich eingerichtet haben. Der Artikel von unserem langjährigen Vereinsmitglied Jakob Schneller zum Thema Pilze auf Farnen und Bärlappen bietet einen faszinierenden Einblick in diese oft verborgene, durch ihren Farben- und Formenreichtum aber bestechende Vielfalt.

Und auf eine Reise in eine andere Welt – unter anderem zu einer Schwesternart des uns gut bekannten Rippenfarns (*Blechnum spicant* / *Struthiopteris spicant*), die nur auf einem heissen Vulkan vorkommt – nimmt uns der Reisebericht von Gregor Kozlowski nach Island und Grönland mit.

Dies und vieles mehr findet sich in den folgenden Seiten – wir wünschen gute Lektüre mit der neuesten Ausgabe des FernFolio!

Wir freuen uns bereits auf den Frühling und auf die grazilen, sich entrollenden Bischofsstäbe – ein Schauspiel, das uns jedes Jahr von Neuem verzaubert – und auf den Austausch mit allen Mitgliedern sowie auf die nächsten Farn-Abenteuer.

Der Vorstand

Muriel Bendel, Michael Kessler, Stefanie Burger, Alessio Maccagni, Maria Schneider, Michael Schneider, Tim Schoch

Text: Michael Kessler, Muriel Bendel

Fotos und Karten: InfoFlora, Michael Kessler (mk), Florence Rüegger (fr) und Tim Schoch (ts)

SwiF Projekt

Wozu machen wir SwiF und was soll das Endprodukt sein?

In SwiF verbessern wir den Kenntnisstand über die Farne der Schweiz. Aber wohin soll das Ganze führen? Werden die Daten «nur» bei InfoFlora eingegeben und dort verfügbar sein? Das ist natürlich wichtig und hilfreich, aber unsere Ideen gehen darüber hinaus.

Wir wollen zum Ende des zehnjährigen Projektes einen Überblick über den Status aller Schweizer Farnarten geben, vergleichbar mit dem Brutvogelatlas der Schweiz (www.vogelwarte.ch/de/atlas/startseite/). Wie in der Vorstellung dieses Buches steht: «Dieser Atlas präsentiert die aktuellen Vorkommen, die Häufigkeit und die Höhenverbreitung aller Brutvögel der Schweiz ... in bislang unerreichter Präzision. Vor allem aber zeigt er die markanten Veränderungen der Schweizer Vogelwelt in den letzten zwanzig bis sechzig

Jahren. Das umfangreiche Werk ist eine zentrale Grundlage für den Schutz und die Förderung der einheimischen Vögel und ihrer Lebensräume.» Wenn wir hier den Begriff «Vögel» durch «Farnpflanzen» ersetzen, dann beschreibt dies exakt unser Ziel. Der Statusbericht der Farne der Schweiz soll das historische und aktuelle Vorkommen und die Häufigkeit aller ca. 100 Schweizer Farnarten dokumentieren, ihre Ökologie und ihre Bedrohung analysieren. Wir wollen auch Prognosen für eine Zukunft mit Klimawandel machen, was für Farne, die so trockenheitsanfällig sind, besonders wichtig ist. Insgesamt also jene Grundlage, die es braucht, um Farne besser schützen zu können. Ob der Bericht als gedrucktes Buch oder «nur» als pdf produziert wird, werden wir in ein paar Jahren entscheiden.

Jahresbericht

Taxonomie

Es sind 2023 drei neue Taxa für die Schweizer Farnflora hinzugekommen, die alle in diesem Heft vorgestellt werden: der lange übersehene Kiefernwald-Adlerfarn (*Pteridium aquilinum* subsp. *pinetorum*), der neu gefundene diploide *Dryopteris affinis* subsp. *affinis* var. *affinis* aus der Gruppe der Schuppigen Wurmfarne und der neophytische Japanische Frauenfarn (*Deparia petersenii*).

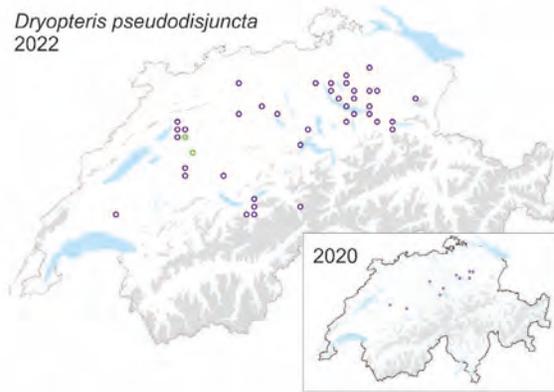
Michael Kessler hat kürzlich vom Schweizerischen Nationalfonds (SNF) ein Projekt bewilligt bekommen, um im Rahmen von zwei Doktorarbeiten die Evolution und Taxonomie der Gruppen der Schuppigen Wurmfarne (*Dryopteris affinis*) und der Zerbrechlichen Blasenfarne (*Cystopteris fragilis*) zu untersuchen. Beginn ist Sommer 2024; das Projekt läuft vier Jahre. Wir hoffen also, dass wir in einigen Jahren endlich mehr Klarheit über die Abgrenzung und Benennung der Arten in diesen Gruppen bekommen werden, so wie letztes Jahr durch die Arbeit von Vinciane Mossion über die Mondrauten (*Botrychium*).

Verbreitung

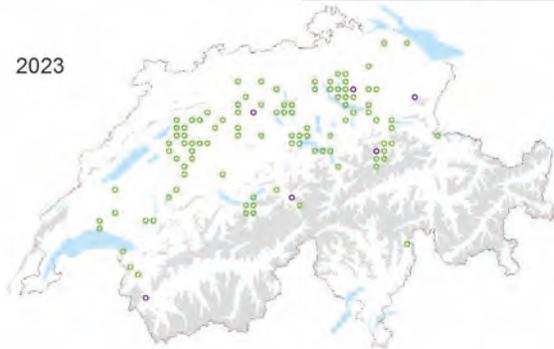
Erneut konnten wir einige hundert Erstnachweise für 5 x 5 km²-Flächen erbringen. Wie sehr die Klärung der Merkmale einer Art zu ihrer besseren Erfassung beitragen kann, sieht man am Beispiel des Eleganten Wurmfarns (*D. pseudodisjuncta* = *D. affinis* subsp. *pseudodisjuncta*). Jetzt, wo einige von uns diese Art/Unterart gut erkennen können, häufen sich die Nachweise und in diesem Jahr konnten wir sie u.a. neu für die Kantone Wallis, Graubünden und Thurgau nachweisen. Waren wir voriges Jahr froh, dass sich die Anzahl Meldungen aus 5 x 5 km²-Flächen von 10 Flächen im Jahr 2020 auf 41 erhöht hatte, so sind es mittlerweile 104 Flächen! Es wird nun immer klarer, dass das Taxon im Mittelland, im nördlichen Alpenvorland und den nördlichen Alpentälern bis ca. 1000 m weit verbreitet ist.

Eine weitere *Dryopteris*-Art, deren Verbreitung immer besser bekannt wird, ist der Entferntfiedrige Wurmfarne (*Dryopteris remota*). Diese Art ist zwar nicht häufig, wird aber oft übersehen und ist sicherlich weiter verbreitet als aktuell be-

Dryopteris pseudodisjuncta
2022



2023



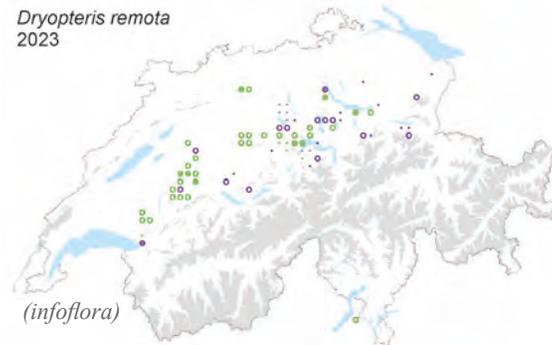
(infoflora)



Entferntfiedriger Wurmfarn (*Dryopteris remota*). (fr)

kannt. War sie vor wenigen Jahren nur von wenigen Fundorten am Alpennordrand sowie bei Olten bekannt, hat insbesondere Gregor Kozłowski durch gezieltes Suchen viele neue Populationen im Kanton Freiburg gefunden, teils mit Hunderten von Exemplaren. Aber auch aus der Umgebung von Luzern kennen wir sie jetzt aus vielen Flächen. Gregor ist daraufhin der Frage nachgegangen, ob diese Art auch im dazwischenliegenden Napf/Entlebuch-Gebiet vorkommt und konnte sie an einem Tag in vier neuen 5 x 5 km²-Flächen auf der Berner Seite des Napfs finden!

Dryopteris remota
2023



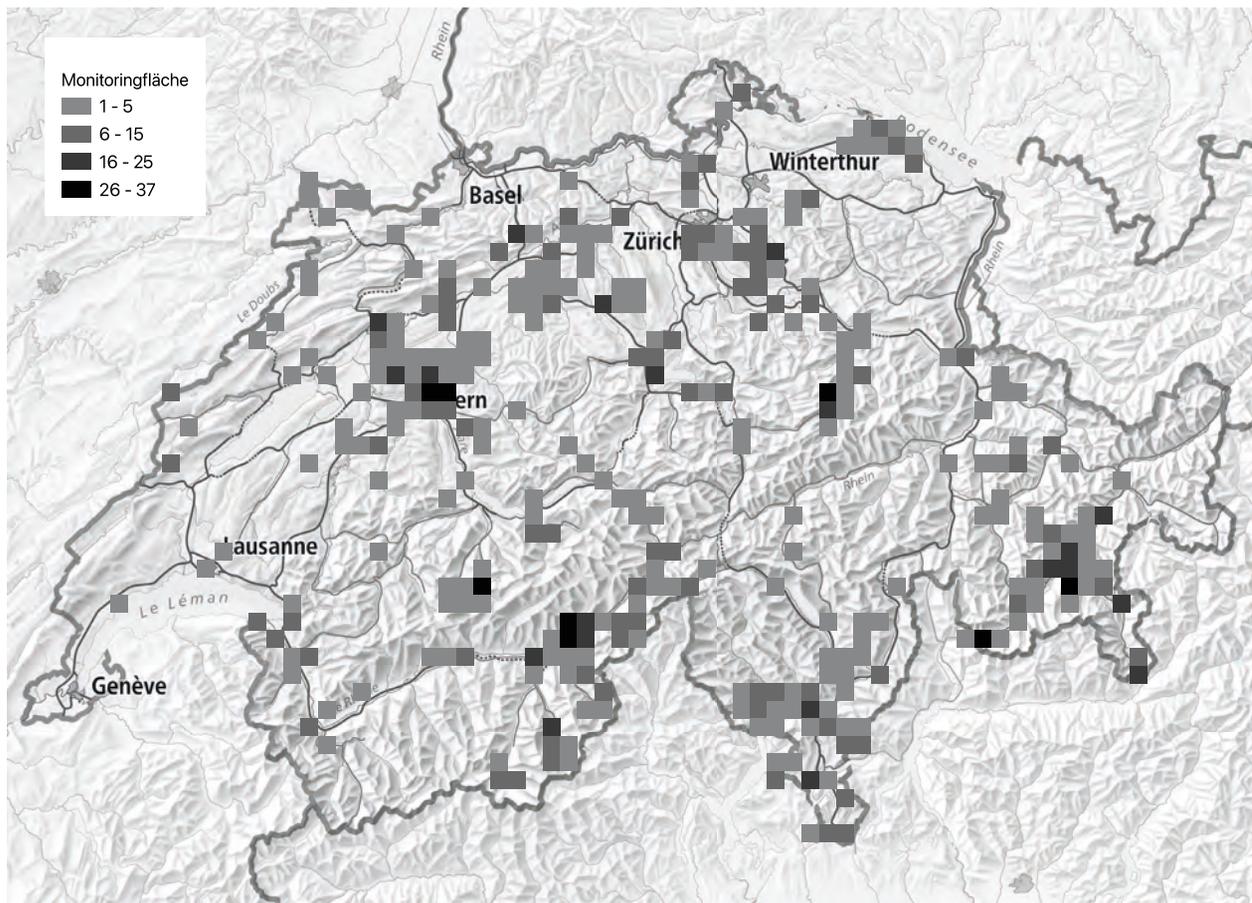
Missionen

Von den im Frühsommer 2022 im Feldbuch von InfoFlora aufgeschalteten 22 «Missionen Entdecken» zu Brauns Schildfarn (*Polystichum braunii*) und zum Gemeinen Flachbärlapp (*Diphasiastrum complanatum*) sind mittlerweile 10 vergeben und 1 abgeschlossen, 11 «Missionen Entdecken» stehen weiterhin allen Farn-Interessierten offen.

Im Online Feldbuch von InfoFlora gibt es unter Missionen > Arten weitere Farnpflanzen zu entdecken, u.a. den Dünablättrigen Nacktfarn (*Anogramma leptophylla*), die Virginische Mondraute (*Botrychium virginianum*), den Ästigen Schachtelhalm (*Equisetum ramosissimum*) und den Südlichen Wimperfarn (*Woodsia ilvensis*). Alle Missionen sind gezielte Schatzsuchen nach seltenen Arten und haben zum Ziel, länger nicht mehr bestätigte Angaben zu überprüfen und sind ein wichtiger Puzzle-Stein in unserem SwiF-Projekt.

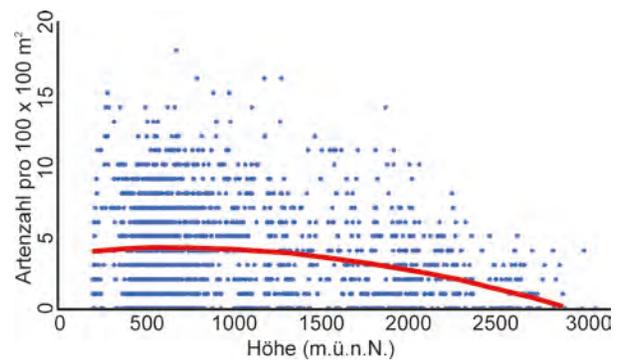
Monitoring

Ende 2023 hatten wir 1950 Monitoringflächen von je 100 x 100 m² erfasst; ein Plus von 606 gegenüber 2022. Aktuell haben wir Monitoringflächen in 318 der 5 x 5 km²-Flächen; ein Plus von 175 gegenüber dem Vorjahr (s. Karte). Besonders erfreulich ist, dass wir jetzt auch eine bessere Abdeckung der Westschweiz haben, vor allem durch die Arbeit Kévin Schaefer, der alleine 175 neue Monitoringflächen erstellt hat. Trotz dieses Fortschrittes zeigen sich klare Erfassungslücken vor allem im Südwesten und Nordosten der Schweiz, aber auch z.B. im Napf/Entlebuch-Gebiet, dem oberen Rheintal und dem Maggia-Tal.



(ts)

In den 1950 Monitoringflächen haben wir insgesamt 92 Farnarten und -unterarten gefunden (plus 9 gegenüber 2022), inklusive einiger noch nicht bei InfoFlora anerkannter Taxa, aber ohne Hybriden zu zählen. Im Durchschnitt haben wir 3,7 Arten pro Monitoringfläche nachgewiesen. Die bisher artenreichste Fläche hat 18 Arten und liegt im unteren Lauterbrunnental (BE); 414 Flächen (21%) weisen gar keine Farnpflanzen auf. Die am häufigsten nachgewiesenen Arten bleiben Echter Wurmfarne (*Dryopteris filix-mas*; 1091 Flächen, 56%) und Wald-Frauenfarne (*Athyrium filix-femina*; 873 Flächen, 45%), gefolgt von Breitem Wurmfarne (*D. dilatata*; 550 Flächen, 28%) und Dornigem Wurmfarne (*D. carthusiana*; 405 Flächen, 21%); 30 Arten sind in weniger als 20 Flächen (entspricht etwa 1% der Flächen) gefunden worden; 11 der bekannten Schweizer Arten sind noch nicht erfasst worden, da sie selten und lokal sind. Eine erste Analyse der bisherigen Flächen gegen die Meereshöhe zeigt, dass die durchschnittliche Artenzahl von Farnen bis ca. 1000 m konstant bleibt und dann graduell bis ca. 3000 m abnimmt.



Veränderung der Artenzahl von Farnpflanzen pro 100 x 100 m²-Monitoringfläche entlang des Höhengradienten. Die durchgezogene Linie zeigt den Durchschnittswert an. (mk)

Text: Michael Kessler

Fotos: Michael Kessler (mk), Sophie Kessler (sk), Rémy Prelli (rp), Florence Rüegger (fr) und Moritz Vögeli (mv)

Taxonomie

Der Kiefernwald-Adlerfarn (*Pteridium aquilinum* subsp. *pinetorum*) in der Schweiz

Der Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*) ist eine der wenigen einheimischen Farnarten, die man eindeutig erkennen kann und die keine taxonomischen Probleme bereiten. Könnte man denken. Allerdings gibt es in Europa zwei oder drei unterschiedliche Sippen, deren Unterscheidung und Benennung umstritten sind, da die genetischen und morphologischen Unterschiede verschieden gewichtet und interpretiert werden. Einige Autoren unterscheiden den «normalen» Adlerfarn und eine als *pinetorum* bekannte Form. Letztere wird teils als eigene Art angesehen, während andere sie lediglich als Unterart, Varietät oder Morphotyp einordnen. Andere Autoren erkennen gar drei Sippen an, den «normalen» Adlerfarn *P. aquilinum* subsp. *aquilinum*, *P. latiusculum* subsp. *japonicum* aus Skandinavien (ostwärts bis Nordjapan) und *P. latiusculum* subsp. *pinetorum* aus Zentraleuropa (nordwärts bis Südsandinavien), wobei letztere aus der Kreuzung der beiden anderen Taxa hervorge-

gangen sein soll. Ich kann hier nichts Neues zur komplizierten taxonomischen Diskussion beitragen und folge deshalb der am häufigsten verwendeten Taxonomie nach Thomson (2004), wonach es sich bei der *pinetorum*-Sippe um eine Unterart des Adlerfarns handelt, die Kiefernwald-Adlerfarn (*Pteridium aquilinum* subsp. *pinetorum*) genannt wird.

Zum Vorkommen des Kiefernwald-Adlerfarns in der Schweiz ist bislang wenig bekannt. Er ist in Deutschland weit verbreitet und auch im südlichen Rheintal in Baden-Württemberg gemeldet, und kommt auch in Österreich und Norditalien vor. Aus der Schweiz gab es aber bislang nur einen Nachweis: Christ (1900) führte in seiner Farnmonografie der Schweizer Farne unter *Pteridium aquilinum* var. *osmundaceum* (der Name, den Christ vermutlich für das Taxon verwendet hat, das wir heute subsp. *pinetorum* nennen) einen Beleg von 1891 von Alvanu (GR) auf, neben zahlreichen Meldungen aus der Um-





Foto 1: Subsp. *pinetorum* wird weniger gross als subsp. *aquilinum* und bildet typischerweise offenere Bestände. (mk)

gebung von Bormio in Norditalien. Ob Christs *osmundaceum* allerdings tatsächlich subsp. *pinetorum* entspricht oder lediglich eine kleine, sterile Form von *P. aquilinum* ist, war bislang umstritten. Seitdem gibt es meines Wissens keine weiteren Fundmeldungen von *osmundaceum* oder *pinetorum* aus der Schweiz und InfoFlora führt dieses Taxon nicht auf. Deshalb hatte ich schon länger den Wunsch, den Kiefernwald-Adlerfarn selber in der Schweiz zu suchen und sein Vorkommen in der Schweiz bestätigen zu können.

Am 28.7.2023 war es dann soweit: Bei einer Fahrt durchs Sursés (GR) fiel mir zwischen Savognin und Tiefencastel, also keine 10 km vom Fundort von Christ entfernt, an einem Strassenrand ein lockerer Bestand von Adlerfarnen auf. Bei näherer Betrachtung wiesen die Pflanzen viele der relevanten Merkmale des Kiefernwald-Adlerfarns nach Frank (2008) im Vergleich zu subsp. *aquilinum* auf:

- Kleiner (40–100 cm statt 100–250 cm hoch; Blattstiele bis 7 mm statt 6–12 mm dick).
- Bildet lückigere Bestände, in denen die Blätter meist einzeln stehen (statt Bestände meist dicht, mit verwobenen Blättern) (Foto 1).
- Blattspreite
 - oberhalb der untersten Fiedern horizontal ausgerichtet, wodurch die Fiedern nicht oder wenig übereinander stehen (statt Blätter aufrecht, Fiedern etagenmässig angeordnet) (Foto 2).
 - breit dreieckig, wobei die untersten Fiedern die längsten sind (statt unterste Fiedern kürzer als die darüber stehenden) (Foto 3).



Foto 2: Die Blätter von subsp. *pinetorum* liegen mehr in einer Ebene als jene von subsp. *aquilinum*. (mk)



Foto 3: Bei subsp. *pinetorum* sind die untersten Fiedern meist länger als die darüberliegenden, bei subsp. *aquilinum* sind sie oft kürzer (mk). Zum Vergleich hier noch *P. latiusculum* aus Finnland, bei dem die unteren Fiedern sehr gross sind. (rp)

- Weniger stark gefiedert mit grösseren Segmenten (2–3-fach statt 3–4-fach gefiedert) (Fotos 3 und 6).
- Glänzend, frisch hellgrün, trocknend zimtbraun bis kupferrot (statt matt, dunkelgrün, gelblich bis rötlich trocknend) (Fotos 3 und 4). Die Farbunterschiede deuten auf unterschiedliche chemische Inhaltsstoffe hin; nach Page (1997) ist subsp. *pinetorum* im Gegensatz zu subsp. *aquilinum* nicht giftig.

- Sich entrollende Fiedern steif aufrecht (statt an der Spitze herabhängend) (Foto 5).

Nach Frank (2008) ist die Blattspindel kahl bis spärlich behaart (statt schwach bis deutlich behaart), dies konnte ich jedoch nicht bestätigen (Foto 6). Es ist auch behauptet worden, dass die Rhizomspitze kahl sei (statt behaart), aber dies trifft bei den von mir untersuchten Pflanzen auch nicht zu. Möglicherweise gibt es regionale Unterschiede innerhalb von subsp. *pinetorum*.

Ich muss betonen, dass diese Merkmale die klar unterschiedlichen Extremformen betreffen. Ich habe mehrfach Exemplare von subsp. *aquilinum* gesehen, die sich in einzelnen Merkmalen der subsp. *pinetorum* annähern. Zum Beispiel findet man in sehr schattigen Wäldern manchmal vereinzelt stehende, kleine, horizontal ausgerichtete Blätter des Adlerfarns, die wohl zu subsp. *aquilinum* gehören, jedoch an subsp. *pinetorum* erinnern (Fotos 3 und 4).

Und es ist zu bedenken, dass je nach taxonomischem Konzept die relevanten Merkmale unterschiedlich sein können.

Es ist möglich, dass sich subsp. *aquilinum* und subsp. *pinetorum* in ihrer Ploidiestufe unterscheiden. Ich habe eine Pflanze der subsp. *pinetorum* aus der Nähe von Alvaneu mittels Durchflusszytometrie als triploid bestätigt, zwei Pflanzen der subsp. *aquilinum* aus dem Bergell (GR) und dem Zürcher Oberland waren diploid. Aber natürlich braucht es mehr Proben, um zu bestätigen, dass beide Taxa unterschiedliche Ploidiestufe haben.

Nachdem ich subsp. *pinetorum* im Sursés gesehen und mir ein Bild dieser Unterart gemacht hatte, habe ich sie anschliessend in Graubünden auch zwischen Thusis und Bonaduz, in der Surselva sowie im Bergell gefunden. Basierend auf diesen Beobachtungen konnte ich dann im Herbar Zürich etwa zwei Dutzend Herbarbelege als subsp. *pinetorum* ansprechen. Seitdem sind über die Projekte «SwiF – Swiss Ferns» und «Flora Rhaetica» weitere Fundmeldungen eingegangen. Es ergibt sich hierdurch das Bild, dass der Kiefernwald-Adlerfarn in Graubünden weit verbreitet ist und auch im Unterwallis und im Kanton Schaffhausen vorkommt. Da das Taxon auch aus dem unteren Rheintal in Süddeutschland bekannt ist, wäre ein Vorkommen bei Basel durchaus möglich. Die subsp. *aquilinum* kommt wohl auch in all diesen Gebieten vor und zudem noch in weiten Bereichen der Schweiz, aus denen subsp. *pinetorum* nicht bekannt ist. Ökologisch scheint der Kiefernwald-Adlerfarn trockenere und nährstoffärmere Standorte als subsp. *aquilinum* zu bevorzugen.



Foto 4: Die Herbstfärbung von subsp. pinetorum ist kupferrot (mv), jene von subsp. aquilinum mehr gelb- bis rotbraun. (fr)



Foto 5: Die entfaltenden Fiedern sind bei subsp. pinetorum aufrecht (mk), bei subsp. aquilinum hängen sie an der Spitze herab. (fr)

Christ, H. (1900) Die Farnkräuter der Schweiz. Beitr. Kryptogamenflora Schweiz, Band 1, Heft 2. Verlag K.J. Wyss, Bern.

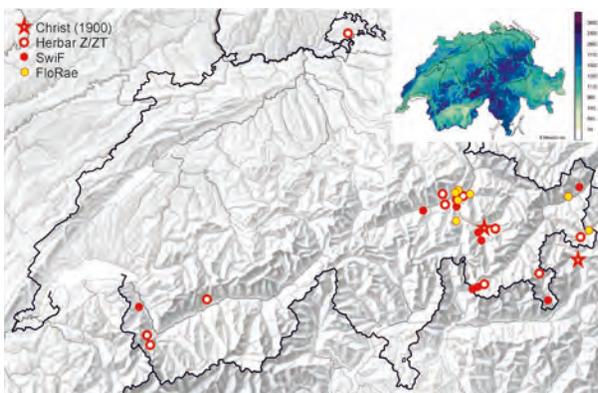
Frank, D. (2008) Man sieht nur, was man kennt. Nicht beachtete indigene Taxa der Gattungen *Pteridium* und *Urtica*. Mitt. Florist. Kart. Sachsen-Anhalt 13: 29-40. www.zobodat.at/pdf/Mitt-flor-Kartierung-Sachsen-Anhalt_13_0029-0040.pdf

Page, C.N. (1997) The ferns of Britain and Ireland. 2. Auflage. Cambridge Univ. Press, Cambridge.

Thomson, J.A. (2004) Towards a taxonomic revision of *Pteridium* (Dennstaedtiaceae). Telopea 10: 793-803.



Foto 6: Details der Fiederung und der Behaarung. (sk)



Die aktuell bekannte Verbreitung von subsp. *pinetorum* in der Schweiz zeigt deutlich eine Präferenz von trockenen Regionen (s. Niederschlagskarte oben rechts; meteoschweiz).

The Pinewood Bracken (*Pteridium aquilinum* subsp. *pinetorum*) in Switzerland

EN The Pinewood Bracken (*Pteridium aquilinum* subsp. *pinetorum* = *P. pinetorum*) is a taxon of disputed taxonomic status whose occurrence in Switzerland is poorly known. It was listed by Christ (1900) as *Pteridium aquilinum* var. *osmundaceum* based on a collection from 1891 at Alvaneu (GR), but since then there have been no Swiss records. On 28.7.2023 I found it at Sursés (GR) between Savognin and Tiefencastel, less than 10 km from Alvaneu. These plants differed from subsp. *aquilinum* in the following ways:

- smaller (40-100 cm vs. 100-250 cm tall); stipes to 7 mm thick (vs. 6-12 mm).
- forms more open stands with distant leaves (vs. stands dense,

with interwoven leaves) (photo 1).

- leaves

- oriented horizontally above the lowermost pinna pair, so that the pinnae are side by side (vs. leaves erect with layered pinnae) (photo 2).
- broadly triangular, with the lowermost pinnae the longest (vs. lowermost pinnae shorter than the second pair) (photo 3).
- less strongly dissected (2-3 times vs. 3-4 times) with larger segments (photos 3 and 6).
- shiny, bright green, drying cinnamon brown to coppery (vs. dull, darker green, drying yellowish to reddish brown) (photos 3 and 4).

- unfolding pinnae stiffly upright (vs. drooping) (photo 5).

According to Frank (2008), the rachis is glabrous to sparsely hairy (vs. sparsely to densely hairy) and the rhizome tip glabrous (vs. hairy), but I have been unable to confirm these differences. Furthermore, shade forms of subsp. *aquilinum* have small, horizontally oriented leaves that approach subsp. *pinetorum*. I have obtained flow cytometric data for one individual of subsp. *pinetorum* as triploid, and of two individuals of subsp. *aquilinum* as diploid, but whether these ploidy differences are consistent remains to be confirmed. Based on my initial observations, I have determined numerous specimens from the herbarium Zurich and from photos of the projects «SwiF – Swiss Ferns» and «Flora Rhaetica» as subsp. *pinetorum*, documenting it to be widespread in the Canton Grisons, and also to occur locally in the lower Valais as well as in Schaffhausen, i.e., in the dryer regions of Switzerland.

Ecologically, it appears to prefer dryer and less nutrient rich habitats than subsp. *aquilinum*, although both can co-occur in close proximity. With this article, I hope to call attention to this overlooked taxon, in the hope that new observations may help to clarify its taxonomic status and distribution.

Pteridium aquilinum subsp. *pinetorum* en Suisse

FR

Pteridium aquilinum subsp. *pinetorum* (= *P. pinetorum*) est un taxon dont le statut taxonomique est controversé et sa présence en Suisse est mal connue. Il a été répertorié par Christ (1900) comme *Pteridium aquilinum* var. *osmundaceum* sur la base d'une récolte de 1891 à Alvaneu (GR), mais aucune autre observation n'a été faite depuis ce jour. Le 28.7.2023 je l'ai trouvé à Sursés (GR) entre Savognin et Tiefencastel, à moins de 10 km de Alvaneu. Ces plantes diffèrent de la subsp. *aquilinum* par les points suivants :

- elles sont plus petites (40-100 cm contre 100-250 cm de haut) ; les stipes ont jusqu'à 7 mm d'épaisseur (contre 6-12 mm).
- les peuplements sont plus ouverts avec des feuilles distantes (par opposition aux peuplements denses avec des feuilles entrelacées) (photo 1).
- feuilles
 - orientées horizontalement au-dessus de la paire de pinnules la plus basse, de sorte que les pinnules se trouvent juxtaposées (par opposition aux feuilles dressées avec pinnules superposées) (photo 2).
 - largement triangulaires, les pennes les plus basses étant les plus longues (au lieu d'être plus courte que l'avant-dernière paire) (photo 3).
 - moins fortement disséqué (2-3 fois vs. 3-4 fois) avec des segments plus grands (photos 3 et 6).
 - brillant et vert vif, séchant brun cannelle à cuivré (vs. vert mat et sombre, avec une dessiccation jaunâtre à brun rougeâtre) (photos 3 et 4).
- les pennes se déploient fermement dressées (et non tombantes) (photo 5).

Selon Frank (2008), le rachis peut varier de glabre à faiblement poilu (vs. faiblement à densément poilu) et l'extrémité du rhizome glabre (au lieu de poilu), mais je n'ai pas été en mesure de confirmer ces différences.

De plus, les formes d'ombre de la subsp. *aquilinum* ont de petites feuilles orientées horizontalement qui se rapprochent de celles de la subsp. *pinetorum*. J'ai obtenu des données de cytométrie de flux pour un individu de subsp. *pinetorum* comme triploïde, et pour deux individus de subsp. *aquilinum* comme diploïde, mais il reste à confirmer si ces différences de ploïdie sont significatives. Sur la base de mes observations initiales, j'ai déterminé que de nombreux spécimens de l'herbier de Zurich et des photos des projets «SwiF - Swiss Ferns» et «Flora Rhaetica» sont des subsp. *pinetorum*, documentant qu'elle est largement répandue dans les Grisons, et qu'elle est également présente localement dans le Bas-Valais ainsi qu'à Schaffhouse, c'est-à-dire dans les régions les plus sèches de la Suisse.

D'un point de vue écologique, elle semble préférer les habitats plus secs et moins riches en nutriments que la subsp. *aquilinum*, bien que les deux puissent coexister à proximité. Avec cet article, j'espère attirer l'attention sur ce taxon négligé, dans l'espoir que de nouvelles observations puissent aider à clarifier son statut taxonomique et sa distribution.

Pteridium aquilinum subsp. *pinetorum* in Svizzera

IT

Pteridium aquilinum subsp. *pinetorum* (= *P. pinetorum*) è un taxon dallo stato tassonomico controverso e la cui presenza in Svizzera è poco conosciuta. È stato elencato da Christ (1900) come *Pteridium aquilinum* var. *osmundaceum* sulla base di una raccolta del 1891 ad Alvaneu (GR), ma da allora non vi sono state altre osservazioni. Il 28.7.2023 l'ho trovato a Sursés (GR) tra Savognin e Tiefencastel, a meno di 10 km da Alvaneu. Queste piante differivano dalla subsp. *aquilinum* per i seguenti motivi:

- dimensioni ridotte (40-100 cm rispetto a 100-250 cm di altezza); piccioli spessi fino a 7 mm (contro 6-12 mm).
- forma popolamenti più aperti con foglie distaccate (contro popolamenti densi, con foglie intessute) (foto 1).
- foglie
 - orientate orizzontalmente al di sopra della coppia di pinne più bassa, così che le pinne siano tra loro affiancate (invece di foglie erette con pinne sovrapposte) (foto 2).
 - ampiamente triangolari, con le pinnae più basse che sono le più lunghe (invece che più corte rispetto al penultimo paio) (foto 3).
 - meno marcatamente dissecate (2-3 volte contro 3-4 volte) con segmenti più grandi (foto 3 e 6).
 - brillanti e verde vivo, con disseccamento di colore marrone cannella a ramato (contro colore verde opaco e scuro, con disseccamento dal giallastro al marrone rossastro) (foto 3 e 4).
- pinnae che si dispiegano saldamente erette (e non ricadenti) (foto 5).

Secondo Frank (2008), il rachide varia da glabro a scarsamente peloso (invece di essere da scarsamente a densamente peloso) e l'apice del rizoma glabro (invece che peloso), ma non ho potuto confermare queste differenze.

Va aggiunto che le forme ombrose della subsp. *aquilinum* hanno foglie piccole e orientate orizzontalmente, che si avvicinano alla subsp. *pinetorum*. Ho ottenuto dati di citometria a flusso per un individuo della subsp. *pinetorum* che risulta triploide e per due individui di subsp. *aquilinum* come diploidi, ma se queste differenze di ploïdia siano significative resta da confermare. Sulla base delle mie osservazioni iniziali, ho determinato numerosi esemplari provenienti dall'erbario di Zurigo e dalle foto dei progetti «SwiF - Swiss Ferns» e «Flora Rhaetica» come subsp. *pinetorum*, documentando che è diffusa nei Grigioni e localmente presente anche nel basso Vallese e a Sciaffusa, cioè nelle regioni più secche della Svizzera.

Dal punto di vista ecologico, sembra preferire habitat più aridi e poveri in nutrienti rispetto alla subsp. *aquilinum*, anche se entrambe possono coesistere nelle immediate vicinanze. Con questo articolo spero di richiamare l'attenzione su questo taxon trascurato, nella speranza che nuove osservazioni possano contribuire a chiarirne lo stato tassonomico e la distribuzione.

Taxonomie

Premier signalement pour la Suisse de *Dryopteris affinis* subsp. *affinis* var. *affinis*

Les Dryoptéris écailleux (groupe *Dryopteris affinis*) sont un groupe de fougères de distribution essentiellement européenne. A l'origine, ils étaient considérés comme une espèce divisée en



plusieurs sous-espèces. Aujourd'hui ils sont traités comme un ensemble d'espèces. Morphologiquement, les espèces et sous-espèces constituant ce groupe ressemblent à la fougère mâle (*D. filix-mas*). Toutefois il y a un certain nombre de différences morphologiques et cytologiques entre ces deux taxons. Par exemple, alors que *D. filix-mas* se reproduit de manière sexuée, les *Dryopteris affinis* se reproduisent sans fécondation (= apogamie). A l'heure actuelle, en se basant sur la taxonomie de Fraser Jenkins (2007), sept taxons de *Dryopteris affinis* sont présents en Suisse. La plupart des plantes présentes chez nous sont triploïdes et correspondent à quatre espèces : *D. borrieri*

(incluant les variétés *borrieri* et *robusta*), *D. lacunosa*, *D. cambrensis* subsp. *insubrica* ainsi que *D. pseudodisjuncta*. On trouve aussi, plus rarement, des plantes diploïdes, elles correspondent à deux formes bien distinctes : *Dryopteris affinis* subsp. *affinis* var. *disjuncta* et *D. affinis* subsp. *punctata*. En outre une forme tétraploïde, proche de l'espèce anglaise *D. pseudocomplexa*, a récemment été trouvée au Tessin. Dans la classification InfoFlora, *D. lacunosa* n'est pas reconnu, tandis que les autres triploïdes sont considérés comme des sous-espèces de *D. affinis*. Quant aux diploïdes, ils sont regroupés sous *Dryopteris affinis* subsp. *affinis*.

Début décembre 2022, Kévin Schaefer était en reconnaissance dans une forêt vers Biberist, au sud de Soleure. De nombreuses fougères y étaient présentes, dont un certain nombre de plantes du groupe *Dryopteris affinis*. La plupart étaient du *D. borrieri*, une était du *D. pseudodisjuncta*, premier signalement pour le Canton de Soleure. Vers la fin de sa balade, il vit un *affinis* particulier. Il ne correspondait à aucun des taxons triploïdes qu'il connaissait, ce qui l'a amené à suspecter qu'il pourrait d'agir d'un diploïde. Il prit plusieurs photos et récolta une fronde qui fut envoyée à Jens Freigang. Ce dernier put identifier cette plante comme *Dryopteris affinis* subsp. *affinis* var. *affinis*, un taxon jusqu'à alors inconnu en Suisse.

La variété *affinis* est un diploïde avec un aire de répartition surtout atlantique. Il est connu sur les îles de l'Atlantique Est comme Madère (localité type) et les Canaries, ainsi qu'en Europe de l'Ouest (ex : Angleterre, France). Jusqu'à présent, les signalements de *Dryopteris affinis*, subsp. *affinis* en Suisse correspondaient à la variété *disjuncta*, une forme avec une dis-



tribution plus continentale. Toutefois la présence de la variété *affinis* dans le sud de l'Allemagne, permettait de supposer qu'il puisse être, lui aussi, présent chez nous. Les différences entre les variétés *disjuncta* et *affinis* sont décrites dans la clé de détermination du groupe *affinis* qui accompagne cet article. Toutefois, la variété *affinis* montre une certaine variabilité morphologique. De plus la phylogénie des espèces diploïdes de *D. affinis* reste encore mal connue et nécessite des analyses génétiques supplémentaires. On peut donc s'attendre à de futurs changements taxonomiques.

Cette année (2023), Kévin Schaefer a trouvé d'autres plantes proches de la variété *affinis* près du Mont Vully et vers Olten. De nouvelles stations de ce taxon pourraient donc être encore trouvées en Suisse.

Fraser-Jenkins, C.R. (2007) The species and subspecies in the *Dryopteris affinis* group. Fern Gazette 18: 1-26.

Erstnachweis von *Dryopteris affinis* subsp. *affinis* var. *affinis* für die Schweiz

DE Wir dokumentieren den Erstfund von *Dryopteris affinis* subsp. *affinis* var. *affinis* aus der Schweiz, basierend auf einer Ende 2022 bei Solothurn gefundenen Pflanze. Dies ist ein diploides Taxon mit primär atlantischer Verbreitung, vor allem auf den Atlantischen Inseln (Madeira, Kanaren) und Westeuropa (England, Frankreich), aber auch mit Funden in Süddeutschland, so dass ein Vorkommen in der Schweiz zu erwarten war. Bisher betrafen alle Funde von *Dryopteris affinis* subsp. *affinis* in der Schweiz die Varietät *disjuncta*, die eine mehr kontinentale Verbreitung in Mitteleuropa hat.

First Swiss record of *Dryopteris affinis* subsp. *affinis* var. *affinis*

EN We report the first record of *Dryopteris affinis* subsp. *affinis* var. *affinis* for Switzerland, based on a plant found in late 2022 near Solothurn. This is a diploid taxon with a mostly Atlantic distribution, known mainly from the islands of the East Atlantic (Madeira, Canary Islands), and Western Europe (England, France), but also with records in southern Germany, so its occurrence in Switzerland was to be expected. Until now, records of *Dryopteris affinis* subsp. *affinis* in Switzerland refer to variety *disjuncta*, which has a more continental distribution in Central Europe.

Prima documentazione svizzera di *Dryopteris affinis* subsp. *affinis* var. *affinis*

IT Riportiamo la prima segnalazione di *Dryopteris affinis* subsp. *affinis* var. *affinis* per la Svizzera, basata su una pianta rinvenuta alla fine del 2022 nei pressi di Soletta. Si tratta di un taxon diploide con una distribuzione prevalentemente atlantica, che tocca soprattutto le isole dell'Atlantico orientale (Madeira e le Isole Canarie) e dell'Europa occidentale (Inghilterra, Francia), ma con segnalazioni anche nella Germania meridionale rendendo prevedibile la sua presenza anche in Svizzera. Finora, le registrazioni di *Dryopteris affinis* subsp. *affinis* in Svizzera si riferiscono alla varietà *disjuncta*, che ha una distribuzione più continentale in Europa centrale.



Text: Jens Freigang und Michael Kessler

Fotos: Jens Freigang (jf), Michael Kessler (mk) und Gregor Kozlowski (gk)

Taxonomie

Vorläufiger Feldbestimmungsschlüssel der *Dryopteris affinis*-Gruppe in der Schweiz

Bestimmungshinweise

Der Bestimmungsschlüssel ist **für die Arbeit im Feld** gedacht, da bei Herbarbelegen viele relevante Merkmale wie Wellung, Glanz, Oberflächentextur und Färbung des Fiederstiels nicht mehr erkennbar sind. Mit Einschränkungen ist der Schlüssel zur Bestimmung von Fotobelegen geeignet, eine entsprechende Bildauswahl und -qualität vorausgesetzt.

Für eine Bestimmung sind nur **Pflanzen mit fertilen Wedeln von 60-110 cm Länge** geeignet, da bei sehr grossen Wedeln beispielsweise der Grad der Zähnung zunimmt, bei kleineren Wedeln die Zähnung und Beschuppung schwächer entwickelt sind. Für eine Bestimmung ungeeignet sind Pflanzen, die in ihrem Wuchs offensichtlich beeinträchtigt oder geschädigt sind, sowie nachgetriebene Wedel. Nachgetriebene Wedel sind dadurch erkennbar, dass die Sori noch im September grün sind und erst Mitte bis Ende Oktober mit der Reifung beginnen.

Die Merkmale der **Schleiergestalt können erst nach Sporenreife** (ab etwa Mitte August) zur Bestimmung herangezogen werden.

Die für die jeweiligen Taxa typischen **Leitmerkmale sind unterstrichen** dargestellt und werden nach Möglichkeit jeweils zuerst aufgeführt.

Die Bestimmung wird erleichtert, wenn **mehrere Wedel der gleichen Pflanze oder verschiedene Exemplare der Population** betrachtet werden – in Populationen können jedoch verschiedene Taxa der *Dryopteris affinis*-Gruppe gemeinsam auftreten.

Verschlüsselt sind nur **taxonomisch gültig beschriebene Sippen**; d.h. nicht gültig beschriebene Konzept-Taxa, von denen es einige in der Schweiz gibt, sind nicht im Schlüssel aufgeführt.

Viele Merkmalsangaben erschliessen sich erst aus einer **vergleichenden Betrachtung**. Dies setzt eine gewisse Erfah-

rung voraus. Für den Einstieg in die *Dryopteris affinis*-Gruppe ist die Rückmeldung eines Kenners der Gruppe bzw. eine Exkursion in ein Gebiet, in dem eine Vielzahl verschiedener Vertreter der Artengruppe vorkommen, zu empfehlen.

Fotos der Taxa findet man in der «Bestimmungshilfe für die Schweizer Arten der *Dryopteris affinis*-Gruppe».

Der Vorschlüssel dient zur Trennung der *Dryopteris affinis*-Gruppe von *Dryopteris filix-mas* und deren Hybriden. In der Regel startet man bei Schritt 1 im Hauptschlüssel.

Vorschlüssel

A1 Fiederstiele auf der Unter- (und oft Oberseite) mit klar abgesetztem, 1-4 mm langem dunklen, schwarzvioletten Fleck (*1); Sporen zu >30% (meist 50-80%) gut entwickelt (*2) . . . **Hauptschlüssel**

A2 Fiederstiele grün oder schwach und gelegentlich unregelmässig verdunkelt; Sporen zu <20% oder >98% gut entwickelt . . . **B**

B1 Fiederstiele grün; Fiederchen meist durch eine deutliche, oft stiefelförmige Lücke voneinander getrennt (bis hinauf zum oberen Drittel der Fieder); Rachis frei; Sporen zu >98% gut entwickelt . . . **D. filix-mas**

B2 Fiederstiele grün oder schwach verdunkelt; Fiederchen ohne oder mit wenigen stiefelförmigen Lücken; Rachis oft von untersten Fiederchen verdeckt (von oben betrachtet), im Bereich der unteren Hälfte der Blattspreite Fiederchen apikal recht gleichmässig gerundet; Sporen zu >80% fehlgebildet (*3) . . . **Hybriden zwischen Arten der D. affinis-Gruppe und D. filix-mas**

Hauptschlüssel

- 1a** Fläche der Spreite gewellt bis kraus . . . **2**
- 1b** Fläche der Spreite weitgehend ebenmässig (Fiederchen auf der Fieder stehen zueinander in einer Ebene) . . . **4**
- 2a** Fläche der Spreite unruhig (chaotisch) gewellt bis kraus, da die Fiederchen ohne erkennbares Muster mal nach oben, mal nach unten gebogen sind, mal in die eine, mal in die andere Richtung gedreht sind; Spreite meist ohne Glanz; Fiederchen oberseits mit wenig auffälligen länglich-ovalen, nicht punktförmigen Vertiefungen an den Stellen, wo unterseits die Sori sitzen; Fiederchen bei kräftigen Pflanzen stark gezähnt, jedoch ohne zweispitzige Zähne . . . **D. borrieri var. robusta**
- 2b** Fläche der Spreite regelmässig gewellt, da die Fiederchen auf der Fieder zwar nicht gleichmässig flächig in einer Ebene stehen, jedoch mit sich wiederholendem Muster in jeweils gleichartiger Weise gedreht sind . . . **3**
- 3a** Rachis bei schräger Draufsicht nur wenig verdeckt; Blattspreite stark glänzend; Fiederchen oberseits mit auffälligen punktförmigen Vertiefungen an den Stellen, wo unterseits die Sori sitzen; Fiederchen mehr oder weniger kräftig gezähnt, apikal mit eher stumpfen, rundlichen Zähnen (Winkel der Zahnschneide meist $>90^\circ$); bei kräftigen Pflanzen Fiederchen stark gezähnt und der Rand oft mit zweispitzigen Zähnen; Fiederspindel drüsenlos . . . **D. affinis subsp. punctata**
- 3b** Rachis bei schräger Draufsicht nicht oder kaum sichtbar durch die sehr kurzen Fiederstiele und die über der Rachis stehenden untersten Fiederchen; Blattspreite matt bis glänzend; Fiederchen oberseits mit wenig auffälligen länglich-ovalen, selten mit schwach punktförmigen Vertiefungen an den Stellen, wo unterseits die Sori sitzen; Fiederchen kräftig gezähnt, insbesondere apikal mit spitzen, oft spreizenden Zähnen (Winkel der Zahnschneide meist $<90^\circ$), der Rand mit einspitzigen Zähnen besetzt; unterseits meist mit kleinen (ca. 50 μm langen) glasigen Kopfdrüsen (starke Lupe oder Binokular erforderlich) . . . **D. cambrensis subsp. insubrica**
- 4a** Spreuschuppen im mittleren Bereich der Rachis mässig dicht, <8 mm lang, viele anliegend bis anklebend; Spreuschuppen am Blattstiel mässig dicht, meist pergamentartig, stark verknittert und verdreht, meist hellbraun gefärbt; Blatt wenig ledrig; Schleier oft pfifferlingsartig bis trichterförmig schrumpfend, selten kuppelförmig trocknend, selten radial reissend . . . **5**
- 4b** Spreuschuppen im mittleren Bereich der Rachis recht dicht, manchmal >8 mm lang, viele steif abstehend; Spreuschuppen am Blattstiel sehr dicht stehend, lanzettlich, steif, wenig verknittert, abstehend, meist kräftig braun gefärbt; Blatt ledrig; Schleier kuppelförmig trocknend oder radial reissend, dann schmetterlingsförmig trocknend . . . **7**
- 5a** Zwischenräume der Fiederchen bis mindestens zum 10. Paar am Grunde stiefelförmig ausgeweitet; Schuppen im mittleren Bereich der Rachis mit dunkelbraunem Kern, dadurch dunkel erscheinend, auch Schuppen auf Fiederspindel mittel- bis dunkelbraun gefärbt; Fiederstiel 2-4 mm lang, Rachis dadurch frei . . . **D. lacunosa**
- 5b** Zwischenräume der Fiederchen bis höchstens 3. (bei sehr grossen Pflanzen 5.) Paar am Grunde stiefelförmig ausgeweitet; Schuppen im mittleren Bereich der Rachis hellbraun, auch Schuppen auf Fiederspindel hellbraun; Fiederstiel 1-3 mm lang, Rachis frei bis etwas verdeckt . . . **6**
- 6a** Blattspreite zwar ordentlich und ebenmässig, jedoch nicht in einem ausgeprägten Masse, ohne oder mit schwachem Glanz; Blattspreite ohne unregelmässige, grossflächige, gelbliche Verfärbungen; Fiedern in weitem Abstand zueinander stehend, Blattspreite dadurch locker wirkend; Fiederchen recht kurz, apikal gestutzt, gezähnt (Zähne sehr vielgestaltig, viele stumpf, verschliffen), lateral deutlich gekerbt bis gelappt; Relief der Oberfläche über den Blattnerven und Sori mässig stark ausgeprägt . . . **D. borrieri var. borrieri**
- 6b** Blattspreite auffallend ordentlich, ebenmässig, mit seidigem Glanz; bei vielen Pflanzen auf der Blattspreite unregelmässige grossflächige gelbliche Verfärbungen (ein Blattpilz), die mit einer Fehlentwicklung der Sori und Sporen einhergeht; Fiedern in mässig weitem Abstand zueinander stehend, Blattspreite geschlossen wirkend; Fiederchen apikal schräg gerundet, keine oder mit wenigen sehr kleinen Zähnen, diese spitz (Winkel meist $<90^\circ$) und teilweise verschliffen, lateral ganzrandig oder sehr fein gekerbt; Relief der Oberfläche über den Blattnerven und Sori sehr schwach ausgeprägt . . . **D. pseudodisjuncta**
- 7a** Rachis bei schräger Draufsicht nicht oder kaum sichtbar; Spreuschuppen im mittleren Bereich der Rachis <8 mm lang . . . **3b**
- 7b** Rachis bei schräger Draufsicht frei oder weitgehend freisichtbar; mindestens einige Spreuschuppen im mittleren Bereich der Rachis >8 mm lang . . . **8**
- 8a** Fiederchen breit, mit parallelen Seiten, sich erst im oberen Viertel ihrer Länge verschmälernd, dadurch dicht stehend ohne auffällige Lücken; Fiederchen nicht abrupt nach distal gekrümmt; Schleier meist nicht reissend und kuppelförmig trocknend; Stielchuppen dunkel-

bis selten hellbraun oder rotbraun, mit kontinuierlich aufeinander zulaufenden Seitenrändern; Schuppen im mittleren Spreitenbereich etwas ausgelichtet, überwiegend fast haarförmig; Relief der Oberfläche über den Blattnerven und Sori mässig stark ausgeprägt . . . ***D. affinis* subsp. *affinis* var. *affinis***

8b Fiederchen schmal, von der Basis deutlich verschmälernd, dadurch weite Lücken zwischen den Fiederchen (Fiederhabitus erinnert an *Blechnum spicant*); Fiederchen insbesondere im sterilen Bereich der Spreite im oberen Viertel abrupt nach distal gekrümmt (einer krummen Grosszehe ähnlich); Schleier meist radial reisend und schmetterlingsförmig trocknend; Stielschuppen sehr dicht stehend, rotbraun, sichelförmig, mit paralleseitigen Rändern, die sich erst im oberen Viertel zu Spitze verjüngen; Schuppen im mittleren Spreitenbereich auffallend dicht stehend, überwiegend schmal lanzettlich; Relief der Oberfläche über den Blattnerven und Sori sehr stark ausgeprägt . . . ***D. affinis* subsp. *affinis* var. *disjuncta***

*1) Selten wird bei Einzelpflanzen oder in Kleinpopulationen der schwarzviolette Fleck am Fiederstiel nicht ausgebildet, der Fiederstiel ist grün. In diesen seltenen Fällen müssen andere Merkmale die Bestimmung absichern. Vor allem im Herbst kann bei *D. filix-mas* gelegentlich eine braune Verfärbung des Fiederstiels beobachtet werden. Diese ist jedoch nur an einzelnen Fiederstielen des gleichen Blattes zu beobachten und variiert bezüglich Ausdehnung und Intensität.

*2) Eine aussagekräftige Untersuchung der Sporen sollte bei ca. 100x Vergrösserung unter dem Mikroskop erfolgen. Unter ungünstigen Wachstumsbedingungen kann es bei Farnen zu einer Störung der Sporenentwicklung kommen. Diese Entwicklungsstörung führt zu einem erhöhten Anteil verkümmerter Sporen, die bei relativ gleichmässiger Grösse wie eingeschrumpfte, inhaltsleere und etwas kleinere Sporen aussehen, also anders als die fehlentwickelten Sporen, wie sie bei allen Arten der *Dryopteris affinis*-Gruppe zu einem gewissen Anteil zu finden sind: Diese zeigen alle möglichen Grössen und Formen, auch ist das Perispor durch fransige und wellenförmige Oberflächenstrukturen stark lichtbrechend, so dass diese fehlentwickelten Sporen meist sehr dunkel bis nahezu schwarz erscheinen. Unreife Sporen erscheinen unter dem Mikroskop in der Regel glasig weiss.

*3) Selten zeigt sich auch bei Hybridpflanzen ein Anteil guter Sporen von bis zu 30%, also ca. 70% sind fehlgebildet. Dennoch zeigen die «guten» Sporen eine beträchtliche Variabilität bzgl. ihrer Grösse und Form, mehr als dies bei den diploiden und triploiden Arten der *Dryopteris affinis*-Gruppe der Fall ist.

Preliminary field key to the *Dryopteris affinis* group in Switzerland



Identification hints

The key is designed **for use in the field**; many critical characters are lost in herbarium specimens.

For identification, **use plants with fertile leaves 60-110 cm long**, since juvenile plants have less well developed characters while very large ones tend to have overexpressed traits.

Sorus traits can only be evaluated after spore maturity (after about mid-August).

Key characters are underlined.

Ideally, use **several leaves and several plants for identification**, but bear in mind that many populations contain several taxa.

The key only includes **validly published taxa**; there are several unnamed taxa known from Switzerland.

Many characters are relative, so that identification requires a certain degree of experience. We recommend starting by consulting with experienced people.

Photos of the taxa can be found in the «Bestimmungshilfe für die Schweizer Arten der *Dryopteris affinis*-Gruppe», available on the website of the Swiss Fern Society.

The preliminary key separates the *Dryopteris affinis* group from *D. filix-mas* and the hybrids between them; usually one starts directly with the main key.



D. affinis subsp. *affinis* var. *affinis* (jf)



D. affinis subsp. *affinis* var. *disjuncta* (mk)



D. affinis subsp. *punctata* (jf)



D. cambrensis (jf)



D. borleri var. *borleri* (jf)



D. borleri var. *robusta* (gk)



D. lacunosa (mk)



D. pseudodisjuncta (jf)

Preliminary key

- A1** Pinnule stalks on the lower (and upper) side with a clearly defined, 1-4 mm long dark, black-violet dot; spores >30% (usually 50-80%) well developed . . . **Main key**
- A2** Pinnule stalks green or irregularly darkened; spores <20% or >98% well developed . . . **B**
- B1** Pinnule stalks green; pinnules usually separated by clear, boot-shaped gaps into the distal third of the pinnule; rachis free; spores >98% well developed . . . ***D. filix-mas***
- B2** Pinnule stalks green or weakly darkened; pinnules without or with few boot-shaped gaps; rachis oft hidden by the lowermost pinnules (seen from above), in the lower half of the leaf the pinnules apically quite regularly rounded; spores >80% malformed . . . **hybrids between species of the *D. affinis* group and *D. filix-mas***

Main key

- 1a** Leaf surface wavy to wrinkled . . . **2**
- 1b** Leaf surface largely plane (pinnules of a pinna on the same level) . . . **4**
- 2a** Leaf surface irregularly wavy to wrinkled, since pinnules are twisted back and forth, up and down without discernable pattern; leaf surface usually without sheen; pinnules above with weakly developed oval (not dot-like) depressions above the sori; pinnules of large plants strongly toothed, but without double-tipped teeth . . . ***D. borrieri* var. *robusta***
- 2b** Leaf surface regularly wavy, since the pinnules are twisted in a repetitive pattern . . . **3**
- 3a** Rachis when seen from above largely free; leaf surface strongly shiny; pinnules above with conspicuous dot-like depressions above the sori; pinnules more or less strongly toothed, apically with blunt, rounded teeth (angle of tooth tips mostly >90°); large plants with strongly toothed pinnules and marginally often two-tipped teeth . . . ***D. affinis* subsp. *punctata***
- 3b** Rachis when seen from above fully or largely hidden by the lowermost pinnules; leaf surface dull to shiny; pinnules above with weakly developed oval, rarely dot-like depressions above the sori; pinnules strongly toothed, especially apically with pointed, often spreading teeth (angle of tooth tips mostly <90°), the margins with one-tipped tooth; below often with small (ca. 50 µm) transparent glands (strong magnification needed) . . . ***D. cambrensis* subsp. *insubrica***
- 4a** Scales in the middle part of the rachis dense, <8 mm long, many appressed; petiole scales moderately dense, pergamentaceous, strongly wrinkled and twisted, usually pale brown; leaves little coriaceous; indusia often drying funnel-shaped, rarely cupula-shaped, rarely splitting radially . . . **5**
- 4b** Scales in the middle of the rachis fairly dense, sometimes >8 mm long, many stiffly spreading; petiole scales very dense, lanceolate, stiff, little wrinkled, spreading, mostly rich brown; leaves coriaceous; indusia drying cupula-shaped or splitting radially, then drying butterfly-shaped . . . **7**
- 5a** Gaps between pinnules boot-shaped until at least the 10th pinnule pair; scales in the middle part of the rachis and the pinnule rachises with dark brown center, thus looking dark; pinnule stalks 2-4 mm long, rachis thereby free . . . ***D. lacunosa***
- 5b** Gaps between pinnules boot-shaped maximally to the 3rd pinnule pair (5th in very large plants); scales in the middle part of the rachis and on the rachis scales pale brown; pinnule stalks 1-3 mm long, rachis free to partly hidden . . . **6**
- 6a** Leaf surface not conspicuously well organized and plane, dull or weakly shiny, without irregular yellowish discolorations; pinnules clearly separated, leaf surface thus appearing open; pinnules quite short, apically blunt, toothed (teeth very variable, often blunt), laterally clearly crenate to lobed; relief on the upper surface above the venation and sori moderately well developed . . . ***D. borrieri* var. *borrieri***
- 6b** Leaf surface conspicuously regular and very flat, with silky shine, in many plants with irregular, large yellowish diosclosures (a fungus) that goes along with malformation of sori and spores; pinnules moderately separated, leaf surface thus appearing closed; pinnules apically obliquely pointed, not or weakly toothed, teeth pointed (angle of tooth tips mostly <90°), laterally straight or very weakly crenate; relief on the upper surface above the venation and sori very weakly developed . . . ***D. pseudodisjuncta***
- 7a** Rachis mostly or fully hidden when seen from above; scales in the middle rachis <8 mm long . . . **3b**
- 7b** Rachis mostly or totally free when seen from above; at least some scales in the middle rachis >8 mm long . . . **8**
- 8a** Pinnules broad, with parallel sides, narrowing only in the top quarter, thereby with narrow gaps between them; pinnules not abruptly bent distally; indusia usually not splitting and drying cupula-shaped; petiole scales dark

brown to rarely pale or reddish brown, with regularly narrowing width; scales in the middle part of the rachis somewhat sparse, mostly almost hair-like; relief on the upper side above the venation and sori moderately well pronounced . . . *D. affinis* subsp. *affinis* var. *affinis*

8b Pinnules narrow, narrowing from the base, thereby with wide gaps between them (habit of pinnules reminds of *Blechnum spicant*); pinnules especially in the sterile part of the leaf abruptly bent distally; sori usually splitting radially and drying butterfly-shaped; petiole scales very dense, red-brown, sickle-shaped, with parallel margins that only narrow in the distal quarter; scales in the middle part of the rachis conspicuously dense, mostly narrowly lanceolate; relief on the upper side above the venation and sori very pronounced . . . *D. affinis* subsp. *affinis* var. *disjuncta*

Clé de terrain préliminaire du groupe *Dryopteris affinis* en Suisse



Indications pour l'identification

La clé a été conçue **pour une utilisation sur le terrain**; de nombreux caractères clés sont perdus dans les spécimens d'herbier.

Pour l'identification, utiliser des plantes **avec des feuilles fertiles de 60-110 cm de long**, car les jeunes plantes ont des caractères moins développés, alors que les très grandes plantes ont tendance à avoir des caractères surexprimés.

Les caractères des spores **ne peuvent être évalués qu'après la maturation des spores** (après la mi-août environ).

Les **caractères clés sont soulignés**.

Idéalement, **plusieurs feuilles et plusieurs plantes devraient être utilisées** pour l'identification, mais il faut être conscient que de nombreuses populations contiennent plusieurs taxons.

La clé ne comprend que **les taxons valablement publiés** ; il y a plusieurs taxons non nommés connus en Suisse.

De nombreux caractères étant relatifs, l'identification nécessite une certaine expérience. Il est conseillé de commencer par consulter des experts.

Des photos des taxons se trouvent dans le «Bestimmungshilfe für die Schweizer Arten der *Dryopteris affinis*-Gruppe», dis-

ponible sur le site des Amis suisses des fougères.

La clé préliminaire sépare le groupe *Dryopteris affinis* de *D. filix-mas* et des hybrides entre eux ; en général, on commence directement à partir de la clé principale.

Clé préliminaire

A1 Pédoncules des pinnules avec, sur la face inférieure (et supérieure), une tache sombre, violacée et noire bien définie de 1-4 mm de long ; spores >30% (généralement 50-80%) bien développées . . . **Clé principale**

A2 Pédoncules des pinnules verts ou irrégulièrement foncés ; spores <20% ou >98% bien développées . . . **B**

B1 Pédoncules des pinnules verts ; pinnules généralement séparées par des espaces évidents en forme de botte dans le tiers distal de la pinnule ; rachis libre ; spores >98% bien développées . . . ***D. filix-mas***

B2 Pédoncules des pinnules verts ou faiblement foncés ; pinnules sans ou avec quelques espaces en forme de botte ; rachis souvent caché par les pinnules inférieures (vues du dessus), dans la moitié inférieure de la feuille les pinnules apicales sont régulièrement arrondies ; spores >80% malformées . . . **hybrides entre des espèces du groupe *D. affinis* et *D. filix-mas***

Clé principale

1a Surface foliaire ondulée à rugueuse . . . **2**

1b Surface foliaire presque plane (pinnules dans le même plan) . . . **4**

2a Surface foliaire irrégulièrement ondulée à rugueuse, en raison de la torsion des pinnules en avant et en arrière, de haut en bas, sans motif discernable ; surface foliaire généralement dépourvue de brillance ; pinnules supérieures présentant des dépressions ovales (non punctiformes) faiblement développées au-dessus des sores ; pinnules des grandes plantes fortement dentées, mais sans dents à deux pointes . . . ***D. borrieri* var. *robusta***

2b Surface des feuilles régulièrement ondulée, les pinnules étant torsadées selon un motif répétitif . . . **3**

3a Rachis vu de dessus généralement libre ; surface des feuilles très luisante ; pinnules supérieures avec des dépressions punctiformes bien visibles au-dessus des sores ; pinnules plus ou moins fortement dentées, apicalement avec des dents émoussées, arrondies (angle des pointes des dents le plus souvent >90°) ; grandes plantes avec des pinnules fortement dentées et marginalement souvent des dents à deux pointes . . . ***D. affinis***

subsp. *punctata*

3b Le rachis, lorsqu'il est vu du dessus, est complètement ou largement caché par les pinnules inférieures; la surface de la feuille est mate à brillante; les pinnules supérieures présentent des dépressions ovales peu développées, rarement punctiformes, au-dessus des sores; les pinnules sont fortement dentées, surtout apicalement avec des dents pointues, souvent divariquées (l'angle des pointes des dents est généralement $<90^\circ$), les marges avec des dents à une seule pointe; le dessous présente souvent de petites glandes transparentes (environ 50 μm) (un fort grossissement est nécessaire) ... ***D. cambrensis* subsp. *insubrica***

4a Écailles denses dans la partie médiane du rachis, <8 mm de long, souvent appliquées; écailles du pétiole modérément denses, pergamenteuses, fortement plissées et tordues, généralement brun clair; feuilles peu coriaces; indusie souvent sèche en forme d'coupole, rarement divisée radialement ... **5**

4b Écailles au centre du rachis assez denses, parfois >8 mm de long, beaucoup d'entre elles raides et saillantes; écailles pétiolaires très denses, lancéolées, raides, peu plissées, diffuses, généralement brun foncé; feuilles coriaces; indusies sèches à en forme de dôme ou divisées radialement, puis sèches à en forme de papillon ... **7**

5a Les interstices entre les pinnules sont en forme de botte jusqu'à la dixième paire de pinnules au moins; les écailles de la partie centrale du rachis et des pinnules ont un centre brun foncé, de sorte qu'elles paraissent sombres; les pédoncules des pinnules mesurent de 2 à 4 mm de long, le rachis est donc libre. ... ***D. lacunosa***

5b Interstices entre les pinnules en forme de botte jusqu'à la troisième paire de pinnules (cinquième chez les très grandes plantes); écailles dans la partie médiane du rachis et sur les pinnules brun clair; pédoncules des pinnules 1-3 mm de long, rachis libre à partiellement caché ... **6**

6a Surface foliaire visiblement mal organisée et plane, matte ou faiblement brillante, sans coloration jaunâtre irrégulière; pinnules nettement séparées, la surface foliaire paraissant ainsi ouverte; pinnules assez courtes, apicalement arrondies, dentées (dents très variables,

souvent arrondies), latéralement nettement crénelées ou lobées; relief de la face supérieure au-dessus de la nervation et des sores modérément bien développé ... ***D. borrieri* var. *borrieri***

6b Surface des feuilles manifestement régulière et très plate, avec un reflet soyeux, chez de nombreuses plantes avec de grandes décolorations jaunâtres irrégulières (un champignon) accompagnées d'une malformation des sores et des spores; pinnules modérément séparées, la surface de la feuille semble fermée; pinnules apicalement obliquement pointues, non ou faiblement dentées, dents pointues (angle des pointes des dents le plus souvent $<90^\circ$), latéralement droites ou faiblement crénelées; relief de la face supérieure au-dessus de la nervation et des sores très faiblement développé ... ***D. pseudodisjuncta***

7a Rachis presque ou complètement caché en vue de dessus; écailles du rachis du milieu <8 mm de long ... **3b**

7b Rachis presque ou complètement libre vu de dessus; au moins quelques écailles du rachis central >8 mm de long ... **8**

8a Pinnules larges, à côtés parallèles, se rétrécissant seulement dans le quart supérieur, donc avec des espaces étroits entre elles; pinnules non brusquement courbées distalement; pétiole généralement non fendu et séchant en forme de dôme; écailles du pétiole brun foncé ou rarement brun clair ou rougeâtre, avec une largeur se rétrécissant régulièrement; écailles du rachis moyen plutôt rares, la plupart presque poilues; relief sur la face supérieure au-dessus de la nervation et des sores assez bien prononcés ... ***D. affinis* subsp. *affinis* var. *affinis***

8b Pinnules étroites, se rétrécissant à partir de la base, puis avec de larges espaces entre elles (le port des pinnules ressemble à celui du *Blechnum spicant*); les pinnules, surtout dans la partie stérile de la feuille, se recourbent brusquement distalement; les sores se divisent généralement radialement et se dessèchent en forme de papillon; écailles pétiolaires très denses, rouge-brun, en forme de faucille, à bords parallèles se rétrécissant seulement dans le quart distal; écailles dans la partie médiane du rachis très denses, le plus souvent étroitement lancéolées; relief de la face supérieure au-dessus de la nervation et des sores très prononcé. ... ***D. affinis* subsp. *affinis* var. *disjuncta***

Chiave di campo preliminare del gruppo *Dryopteris affinis* in Svizzera

IT *Suggerimenti per l'identificazione*

La chiave è stata concepita **per l'uso sul campo**; molti caratteri fondamentali vengono persi negli esemplari d'erbario.

Per l'identificazione, **utilizzare piante con foglie fertili lunghe 60-110 cm**, poiché le piante giovani hanno caratteri meno sviluppati, mentre quelle molto grandi tendono ad avere tratti sovraespressi.

I caratteri di sori possono essere **valutati solo dopo la maturazione delle spore** (dopo circa metà agosto).

I caratteri chiave sono sottolineati.

L'ideale sarebbe **utilizzare diverse foglie e diverse piante** per l'identificazione, ma bisogna tenere presente che molte popolazioni contengono diversi taxa.

La chiave include solo **i taxa validamente pubblicati**; ci sono diversi taxa senza nome conosciuti in Svizzera.

Molti caratteri sono relativi, per cui l'identificazione richiede un certo grado di esperienza. Si consiglia di iniziare consultando persone esperte.

Le foto dei taxa si trovano nel «Bestimmungshilfe für die Schweizer Arten der *Dryopteris affinis*-Gruppe», disponibile sul sito web degli Amici svizzeri delli felci.

La chiave preliminare separa il gruppo *Dryopteris affinis* da *D. filix-mas* e dagli ibridi tra loro; di solito si parte direttamente dalla chiave principale.

Chiave preliminare

A1 Peduncoli delle pinnule sul lato inferiore (e superiore) con una macchia scura e nero-violacea ben definita, lunga 1-4 mm; spore >30% (di solito 50-80%) ben sviluppate . . . **Chiave principale**

A2 Peduncoli delle pinnule verdi o irregolarmente scuriti; spore <20% o >98% ben sviluppate . . . **B**

B1 Peduncoli delle pinnule verdi; pinnule di solito separate da evidenti spazi a forma di stivale nel terzo distale della

pinnula; rachide libero; spore >98% ben sviluppate . . . **D. filix-mas**

B2 Peduncoli delle pinnule verdi o debolmente scuriti; pinnule senza o con poche lacune a forma di stivale; rachide spesso nascosto dalle pinnule più basse (visto dall'alto), nella metà inferiore della foglia le pinnule apicali sono regolarmente arrotondate; spore >80% malformate . . . **ibridi tra specie del gruppo D. affinis e D. filix-mas**

Chiave principale

1a Superficie fogliare da ondulata a rugosa . . . **2**

1b Superficie fogliare per lo più piana (pinnule di una pinna sullo stesso piano) . . . **4**

2a Superficie fogliare da irregolarmente ondulata a rugosa, poiché le pinnule sono attorcigliate avanti e indietro, in alto e in basso senza un disegno distinguibile; superficie fogliare generalmente priva di lucentezza; pinnule superiori con depressioni ovali (non puntiformi) debolmente sviluppate al di sopra dei sori; pinnule di piante grandi fortemente dentate, ma senza denti a doppia punta . . . **D. borrieri var. robusta**

2b Superficie fogliare regolarmente ondulata, poiché le pinnule sono attorcigliate in uno schema ripetitivo . . . **3**

3a Rachide visto dall'alto in gran parte libero; superficie fogliare fortemente lucida; pinnule superiori con vistose depressioni puntiformi sopra i sori; pinnule più o meno fortemente dentate, apicalmente con denti smussati e arrotondati (angolo delle punte dei denti per lo più >90°); grandi piante con pinnule fortemente dentate e margine spesso con denti a due punte . . . **D. affinis subsp. punctata**

3b Rachide se visto dall'alto completamente o in gran parte nascosto dalle pinnule più basse; superficie fogliare da opaca a lucida; pinnule sopra con depressioni ovali debolmente sviluppate, raramente puntiformi, sopra i sori; pinnule fortemente dentate, specialmente apicalmente con denti appuntiti, spesso divaricati (angolo delle punte dei denti generalmente <90°), i margini con denti a una punta; sotto spesso con piccole (ca. 50 µm) ghiandole trasparenti (necessario un forte ingrandimento) . . . **D. cambrensis subsp. insubrica**

4a Squame nella parte centrale del rachide dense, lunghe <8 mm, molte appressate; squame del picciolo moderatamente dense, pergamentose, fortemente rugose e contorte, di solito di colore marrone chiaro; foglie poco coriacee; indusia spesso imbutiforme secca, raramente a

- forma di cupola, raramente divisa radialmente . . . **5**
- 4b** Squame al centro del rachide abbastanza dense, a volte lunghe >8 mm, molte delle quali rigide e sporgenti; squame del picciolo molto dense, lanceolate, rigide, poco rugose, diffuse, per lo più di colore bruno intenso; foglie coriacee; indusia che si secca a formando una cupola o si divide radialmente, poi si secca a forma di farfalla . . . **7**
- 5a** Interstizi tra le pinnule a forma di stivale fino almeno alla 10a coppia di pinnule; squame nella parte centrale del rachide e delle pinnule con centro marrone scuro, così da apparire scure; peduncoli delle pinnule lunghi 2-4 mm, rachide pertanto libero. . . **D. lacunosa**
- 5b** Interstizi tra le pinnule a forma di stivale fino alla terza coppia di pinnule (quinta in piante molto grandi); squame nella parte centrale del rachide e sulle pinnule marrone chiaro; peduncoli delle pinnule lunghi 1-3 mm, rachide da libero a parzialmente nascosto. . . **6**
- 6a** Superficie fogliare non visibilmente ben organizzata e piana, opaca o debolmente lucida, senza decolorazioni irregolari giallastre; pinnule nettamente separate, la superficie fogliare appare quindi aperta; pinnule abbastanza corte, apicalmente smussate, dentate (denti molto variabili, spesso smussati), lateralmente nettamente crenate o lobate; rilievo sulla superficie superiore al di sopra della venatura e dei sori moderatamente ben sviluppato . . . **D. borleri var. borleri**
- 6b** Superficie fogliare vistosamente regolare e molto piatta, con lucentezza setosa, in molte piante con dioscolorazioni irregolari e grandi di colore giallastro (un fungo) che si accompagnano alla malformazione dei sori e delle spore; pinnule moderatamente separate, la superficie fogliare appare così chiusa; pinnule apicalmente obliquamente appuntite, non o debolmente dentate, denti appuntiti (angolo delle punte dei denti per lo più <90°), lateralmente dritti o debolmente crenati; rilievo sulla superficie superiore al di sopra della venatura e dei sori molto debolmente sviluppati . . . **D. pseudodisjuncta**
- 7a** Rachide per lo più o completamente nascosto quando visto dall'alto; squame nel rachide centrale lunghe <8 mm . . . **3b**
- 7b** Rachide maggiormente o totalmente libero se visto dall'alto; almeno alcune squame del rachide centrale lunghe >8 mm . . . **8**
- 8a** Pinnule larghe, con lati paralleli, che si restringono solo nel quarto superiore, quindi con stretti spazi tra di esse; pinnule non bruscamente piegate distalmente; indusia di solito non spaccata e che secca a forma di cupola; squame del picciolo marrone scuro o raramente marrone chiaro o rossastro, con larghezza che si riduce regolarmente; squame nella parte centrale del rachide piuttosto rade, in gran parte pressoché pelose; rilievi sul lato superiore al di sopra della venatura e dei sori abbastanza ben pronunciati . . . **D. affinis subsp. affinis var. affinis**
- 8b** Pinnule strette, restringendosi dalla base, quindi con ampi spazi tra di esse (il portamento delle pinnule ricorda quello di *Blechnum spicant*); le pinnule, soprattutto nella parte sterile della foglia, si piegano bruscamente distalmente; i sori di solito si dividono radialmente e disseccano in modo da assumere una forma a farfalla; squame del picciolo molto dense, rosso-brune, a forma di falce, con margini paralleli che si restringono solo nel quarto distale; squame nella parte centrale del rachide vistosamente dense, per lo più strettamente lanceolate; rilievo sul lato superiore sopra la venatura e i sori molto pronunciato. . . **D. affinis subsp. affinis var. disjuncta**

Taxonomie

Deparia petersenii, eine neue neophytische Farnart für die Schweiz?

Anfang Mai 2023 waren wir im Tessin unterwegs auf der Suche nach Streifenfarnen, als wir in einer Mauer entlang des Fussweges von Brione sopra Muralto ins Riale Rabissale einen uns unbekanntem Farn sahen. Vom Habitus her erinnerte er uns auf den ersten Blick an den Buchenfarn (*Phegopteris connectilis*), er war aber deutlich fleischiger und nicht so behaart. Die Indusien der sich entwickelnden Sori waren mittig auf der Fiederunterseite angeordnet, etwas länglich und mit deutlich ausgefranzten Rändern. Unter der Lupe liessen sich auf der Rachis vielzellige Haare sehen. Schnell stellten wir ein Foto in die SwiF-Whatsapp-Gruppe und nach wenigen Minuten kam von Gregor Kozłowski der Vorschlag *Deparia petersenii*. Diese Bestimmung hat sich mittlerweile bestätigt. Unseres Wissens ist dies der erste Nachweis dieser Art für die Schweiz.

Deparia petersenii (englischer Name: Japanese Lady Fern oder Petersen's Lady Fern; ein deutscher Name ist uns nicht bekannt, aber Japanischer Frauenfarn würde passen,

auch wenn die Art viel weiter verbreitet ist) gehört zur Gattung *Deparia* (ca. 80 Arten) der Familie der Frauenfarngewächse (Athyriaceae). Die Art kommt natürlicherweise vom Himalaya nordostwärts bis Japan und nach Südosten bis Australien und Polynesien vor; es ist unklar, ob die Vorkommen in Neuseeland natürlich sind. Als beliebte Gartenpflanze weltweit kultiviert, ist sie mittlerweile auf Hawai'i, den Azoren, Madeira, in Brasilien, La Réunion und den südöstlichen USA ein etablierter Neophyt. Auf Hawai'i und La Réunion gilt sie als invasiv, da sie sich schnell ausbreitet und einheimische Farn- und Krautarten verdrängt.

Uns sind für Kontinentaleuropa noch keine Meldungen von verwilderten Exemplaren dieser Art bekannt. Wir konnten fünf relativ kleine Pflanzen mit maximal 20–25 cm langen, einfach gefiederten Blättern finden, die jedoch bereits Sporen bildeten.

Deparia petersenii bildet zwei verschiedene Formen aus:



eine kleinere, von uns gefundene Form, und eine grössere mit bis zu 80 cm langen, doppelt gefiederten Blättern. An unserem Fundort waren die Pflanzen teils mehrere Meter voneinander entfernt und gehen somit auf unabhängige Ansiedlungen zurück, was auf eine lokale Vermehrung deutet. Die Art scheint



sich also an dem Fundort wohl zu fühlen und könnte sich weiter ausbreiten. Im Tobel selbst, wo es eine grosse Population des Borstigen Schildfarns (*Polystichum setiferum*) und auch mehrere *Dryopteris*-Arten gibt, konnten wir sie nicht finden.



Bisher gibt es in der Schweiz wenige neophytische Farnarten. Lediglich Fortune's Sichelarn (*Cyrtomium fortunei*) ist gut etabliert und vor allem im Tessin lokal häufig; der ähnliche Mond-Sichelarn (*C. falcatum*) hingegen ist sehr selten. Ebenfalls nur lokal treten der Gebänderte Saumarn (*Pteris vittata*; Tessin), der Stricharn (*Asplenium petrarche*; Lausanne) und der Elefantenrüsselfarn (*Dryopteris atrata*; Kerzers) auf. Unter den Wasserfarnen kommt der Grosse Algenarn (*Azolla filiculoides*) lokal in der Nordschweiz vor; er ist potenziell invasiv. Dies gilt auch für den Lästigen Schwimmar (*Salvinia molesta*), der bislang aber nur sehr lokal und sporadisch in der Südschweiz aufgetreten ist. Weitere potenzielle Neophyten sind mehrere, bereits aus Deutschland bekannte Moosarn-Arten, (*Selaginella apoda*, *S. douglasii* und *S. kraussiana*), der nordamerikanische Vertreter des Winter-Schachtelhalms (*Equisetum praealtum* = *E. hyemale* subsp. *affine*; ebenfalls aus Deutschland bekannt), der Japanische Saumarn (*Pteris nipponica* = *P. cretica* var. *albolineata*), der Vielteilige Saumarn (*Pteris multifida*; Österreich), Raddis Frauenhaararn (*Adiantum raddianum*; Deutschland) und der Perlarn (*Onoclea sensibilis*; Deutschland, Österreich). Allerdings können, wie unser Fund von *Deparia petersenii* zeigt, auch weitere Arten aus Gärten entweichen. Also, Augen offenhalten!

EN We report the first discovery of a small, naturalized population of Petersen's or Japanese Lady Fern (*Deparia petersenii*) for Switzerland, found in Ticino.

FR Nous signalons la première découverte d'une petite population naturalisée de *Deparia petersenii* pour la Suisse, découverte au Tessin.

IT Riportiamo la prima osservazione di una piccola popolazione naturalizzata di *Deparia petersenii* per la Svizzera, rilevata in Ticino.

Text: Reto Nyffeler

Fotos: M. Kessler (mk) und Vereinigte Herbarien UZH/ETH (z/zt)

Herbarium

Wer sammelt die nächste Generation von Herbarbelegen?

Bedeutung und Nutzen von Herbarsammlungen für die Forschung und den praktischen Natur- und Artenschutz



(mk)

Bedeutung und Geschichte von Herbarien

Farn- und andere Gefässpflanzen werden durch Pressen und Trocknen konserviert und anschliessend zur praktischen Aufbewahrung auf Papierbögen montiert. Diese als Herbarbelege bezeichneten naturkundlichen Objekte stellen überprüfbare Nachweise für das Vorkommen der entsprechenden Art zum genannten Zeitpunkt und am aufgeführten Ort in der vorliegenden Form dar (Abb. 1). Eine Herbarsammlung ist demnach eine Datenbank über die Pflanzenvielfalt in Raum und Zeit.

Es wird geschätzt, dass weltweit gegen 400 Mio. konservierte Pflanzenbelege in gut 3'500 öffentlichen Sammlungen an Naturhistorischen Museen und Botanischen Forschungsinstituten lagern. Für die Schweiz gehen wir davon aus, dass etwa 12 Mio. Pflanzenbelege in ca. zwei Dutzend Herbarien untergebracht sind. Herbarbelege sollen ein möglichst vollständiges und detailgetreues Abbild der konservierten Pflanze wiedergeben. Daher werden die Belege mit zusätzlichen Informationen zur geographischen Herkunft und den Lebensbedingungen am Fundort, wie auch zu Wuchsform, Farben und anderen biologischen und ökologischen Beobachtungen versehen. Grundsätzlich sollen alle Eigenschaften festgehalten werden, welche später am konservierten Individuum nicht mehr erkannt werden können.



Abb. 1: Schwarzstieliger Streifenfarn (*Asplenium adiantum-nigrum*), gesammelt von Michael Kessler, um das Vorkommen des Spitzes Streifenfarns (*A. onopteris*) in der Schweiz zu bestätigen. Die Untersuchung mittels Durchflusszytometrie bestätigte, dass es sich trotz der onopteris-artigen Morphologie um eine tetraploide Pflanze und deshalb um den Schwarzstieligen Streifenfarn (*A. adiantum-nigrum*) handelt; der Spitzes Streifenfarn (*Asplenium onopteris*) ist diploid. Dieses Beispiel zeigt, dass ein Foto alleine nicht zur Dokumentation des Fundes ausreichen würde. (z/zt)

Ursprünglich bezeichnete der Begriff «Herbarium» ein Buch über Kräuter. So trägt etwa das erste Kräuterbuch der Neuzeit, das ab 1530 in drei Bänden von Otto Brunfels (1488–1534) herausgegeben wurde, den Titel «Herbarium Vivae Eicones» (= «Bilder lebender Pflanzen»). Die ältesten erhaltenen Herbarsammlungen wurden in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts im Zusammenhang mit der Gründung von botanischen Gärten in Mittelitalien angelegt. Sehr schnell wurden Herbarien dann in der Form von Foliobänden in Naturalienkabinetten integriert. Treffenderweise bezeichnete man damals diese Sammlungen als «hortus siccus» (= «trockener Garten») oder «hortus hiemalis» (= «Wintergarten»). Damit wurde eine Möglichkeit geschaffen, Pflanzen zu konservieren und für die wissenschaftliche Bearbeitung und Charakterisierung der Pflanzenvielfalt zu erhalten und sie später für Vergleiche zur Verfügung zu haben.

Das älteste erhaltene Herbarium aus unserer Region

stammt vom Basler Mediziner Felix Platter (1536–1614) und wird heute in Bern in der Burgerbibliothek aufbewahrt (www.burgerbib.ch/de/bestaende/privatarchiv/einzelstuecke/platter-herbarium). Dieses Werk ist bemerkenswert, da Platter immer auf aufeinanderfolgenden Seiten einerseits eine gedruckte Abbildung aus einem Kräuterbuch und anschließend ein konserviertes Pflanzenexemplar (meist) derselben Art angebracht hat. Einige der Abbildungen zeigen Original-Aquarelle von Hans Weiditz (um 1500–1536), welche Brunfels als Vorlagen für das Erstellen von Druckstöcken für sein Kräuterbuch diente [so etwa in Band 8, Seite 47 der «Felix», *Dryopteris filix-mas*]. In den meisten anderen Fällen jedoch berücksichtigte Platter gedruckte Abbildungen aus dem 1542 publizierten Kräuterbuch von Leonhard Fuchs (1501–1566), ergänzt mit eigenen konservierten Individuen. Im Band 8 vom Platter-Herbarium finden sich insgesamt 18 Arten von Farn- und Bärlappgewächsen und auf Seite 37 das wohl älteste konservierte Individuum des Schwarzstieligen Streifenfarns (*Asplenium adiantum-nigrum*).

Nutzen und Verwendung von Herbarien

Während die ältesten Herbarien des 16. bis 18. Jahrhunderts vor allem im Zusammenhang mit der Geschichte der beteiligten Persönlichkeiten von Interesse sind, dienen die mit Fundortangaben versehenen Belege ab dem 19. Jahrhundert vielfältigeren Forschungsfragen und wissenschaftlichen Aufgaben:

- Identifikation: Eine umfangreiche Sammlung von Herbarbelegen ist hilfreich bei der Identifikation von 'schwierig' zu unterscheidenden Arten. Viele Verwandtschaftsgruppen aus den Tropen und Subtropen sind nach wie vor nur unzureichend taxonomisch bearbeitet. In diesen Fällen kann durch Vergleichen der unbekanntes Pflanze mit Herbarbelegen oft ein Gattungs- oder gar Artname ermittelt werden, auch wenn keine neueren wissenschaftlichen Bearbeitungen mit Bestimmungsschlüsseln zur Verfügung stehen.
- Namensgebung: Wenn ein wissenschaftlicher Name für eine neu entdeckte Pflanzenart vorgeschlagen wird, dann muss nach den Regeln der botanischen Namensgebung (Nomenklatur) ein ausgewähltes, konserviertes Individuum an einem öffentlichen Herbarium hinterlegt werden. Der Name der entsprechenden Art ist dann für immer mit diesem einen Individuum verknüpft. Diese Form von «Eichung» des Gebrauchs von Artnamen trägt zur Stabilität der wissenschaftlichen Benennung von Pflanzen bei.
- Variationsbreite: Eine Auswahl von Herbarbelegen zu einer bestimmten Art dokumentiert die Variationsbreite der entsprechenden Individuen. Erkenntnisse zu diesem Aspekt der biologischen Vielfalt sind wichtig für verschiedenste Untersuchungen an der jeweiligen Art.
- Verbreitung in Raum und Zeit: Die gesammelten Fundortsangaben von Belegen einer Art geben Auskunft über

ihre geographische Verbreitung. Veränderungen der Verbreitung im Laufe der Zeit werden ersichtlich, wenn die Daten der Aufsammlungen verglichen werden. Damit kann die Ausbreitung oder der Rückgang einer bestimmten Art ermittelt werden. Solche Erkenntnisse sind für allem für Fragen zum Naturschutz von grosser Bedeutung.

- Artenvielfalt: Die gesammelten Artbestimmungen aller Belege aus einem bestimmten Gebiet geben Auskunft zur Vielfalt an Organismen («Biodiversität») dieser Region.
- Dokumentationsbelege: Die Dokumentation der untersuchten Individuen bei wissenschaftlichen Untersuchungen von Inhaltsstoffen (Phytochemie), von Eigenschaften bestimmter Zellen oder Chromosomen (Zytologie, Karyologie), oder von Genen (Molekularbiologie), ist sehr wichtig. Herbarbelege von untersuchten Individuen erlauben ein späteres Überprüfen der Identifikation. Treten allfällige Zweifel über korrekte Artnamen auf oder ändert sich die taxonomische Einteilung, so kann dies nur überprüft werden, wenn die untersuchten Individuen konserviert und hinterlegt wurden. Andernfalls sind die wissenschaftlichen Erkenntnisse bei Zweifeln der korrekten Identifikation wertlos.
- Materialvorrat: Herbarisierte Pflanzen können für eine Vielzahl von wissenschaftlichen Untersuchungen als Materialquelle dienen, so etwa für mikromorphologische und anatomische Untersuchungen. Es ist sogar möglich, DNA aus Herbarbelegen zu isolieren, um bestimmte Gene sequenzieren zu können, dies sogar bei Arten, die mittlerweile als ausgestorben gelten. Dies ist jedoch nur in beschränktem Umfang möglich, weil die Belege eines Herbariums unersetzlich sind und daher nicht verbraucht werden dürfen.

Die Arbeit des Herbarisierens im Zusammenhang mit der Dokumentation von beobachteten oder untersuchten Pflanzen geht aber, trotz der beeindruckenden Zahl bereits vorliegender Objekte, immer weiter. Der Anlass und die Motivation, Herbarbelege von Farnen neu zu erstellen, können unterschiedlich sein:

- Lernherbarium: Das Erstellen von Herbarbelegen kann die Beschäftigung mit den Unterscheidungsmerkmalen von schwer zu erkennenden Arten sehr dienlich unterstützen. Das gesammelte und konservierte Material kann immer wieder zu Vergleichszwecken konsultiert, die Bestimmung von Spezialisten überprüft und spezifische Informationen zu wichtigen Aspekten können ergänzt werden. Diese Form einer Sammlung von konservierten Pflanzen dient der eigenen Wissensaneignung.
- Dokumentationsherbarium: Der Nachweis mit konservierten Objekten, ob zu Forschungszwecken oder im Rahmen von angewandten Fragestellungen zum Vorkommen von bestimmten Arten, ist oft wissenschaftlich sehr relevant und verlangt eine Hinterlegung in einer öffentlich zugänglichen Sammlung. Diese Herbarbelege müssen nach «allen Regeln der Kunst» erstellt und mit Begleitinformation versehen werden (Abb. 1). Im nach-

folgenden Beitrag gibt Michael Kessler hierzu präzise Hinweise.

Diese Unterscheidung zwischen Lern- und Dokumentationsherbarien ist nicht absolut; Belege können beiden Kategorien zugehörig sein. Die vorgeschlagene Unterscheidung hilft jedoch, die Anlage einer eigenen Sammlung genauer ausrichten zu können und die nötigen Entwicklungsschritte vorzugeben. Zudem werden Herbarbelege immer öfter auch mit Fotos ergänzt, auch deshalb, weil man die Koordinaten vom Fundort für die Etiketten sehr einfach von den Metadaten der Bilder, erstellt mit einem «Hosentaschen-Telefon», auslesen kann. Solche Fotos vom Lebensraum, Habitus und von Details auffälliger Merkmale der gesammelten Individuen können den Informationsgehalt von neu geschaffenen Herbarbelegen deutlich erhöhen.

Digitalisieren von Herbarien: neue Möglichkeiten der Beschäftigung mit konservierten Belegen

Das digitale Zeitalter hat die Arbeit mit Herbarbelegen durch die Möglichkeiten der elektronischen Datenverwaltung und des Internets ganz tiefgreifend verändert. Diese virtuellen Herbarien schaffen komplett neue Möglichkeiten der Informationsverwaltung und -verarbeitung, sowie der Präsentation; die Belege sind damit in digitaler Form weltweit einfach zugänglich und können unentgeltlich und in grosser Zahl auf Internet-Portalen wie GBIF («Global Biodiversity Information Facility», www.gbif.org) oder PteridoPortal («Pteridophyte Collections Consortium»; www.pteridoportal.org) konsultiert und in eigene Datensammlungen übernommen werden. Seit gut 30 Jahren schreitet die Digitalisierung rapide voran und erlangt zahlenmässig mittlerweile gegen ein Viertel aller weltweit hinterlegten Belege.

Die Kombination von konserviertem Herbarmaterial und digital(isiert)er Information schafft naturhistorische Objekte mit bedeutendem wissenschaftlichem Mehrwert. Mit dem Erstellen von digitalen Bildern der Herbarbelege gehen die Arbeiten vom Transkribieren (= Erfassen, Abtippen) der oft handschriftlich festgehaltenen Information von den Etiketten und vom Georeferenzieren (= Einzeichnen, Festhalten vom vermuteten Gebiet der Aufsammlung; Lokalität) einher (Abb. 2 und 3). Beide Tätigkeiten bedürfen spezifischer Kenntnisse: zum einen eine gut entwickelte Praxis im Entziffern von handgeschriebenen Texten und zum anderen gute Kenntnisse der Lokalitäten und Flurnamen in einer bestimmten Region. Steht dann noch ein über das Internet zugängliches Datenbankportal mit den bereits fotografierten Belegen zur Verfügung, sind alle Voraussetzungen gegeben, um Herbarsammlungen in «moderner» Art zu verwalten und zu entwickeln; mit der Unterstützung von Freiwilligen mit ihren unterschiedlichen spezifischen Kenntnissen und Präferenzen für das Mitwirken. Zentral ist die Feststellung, dass mit den Mitteln der Digitalisierung die Entwicklung von Herbarsammlungen ganz neue Dimensionen erhalten haben und dass damit eine wichtige Voraussetzung

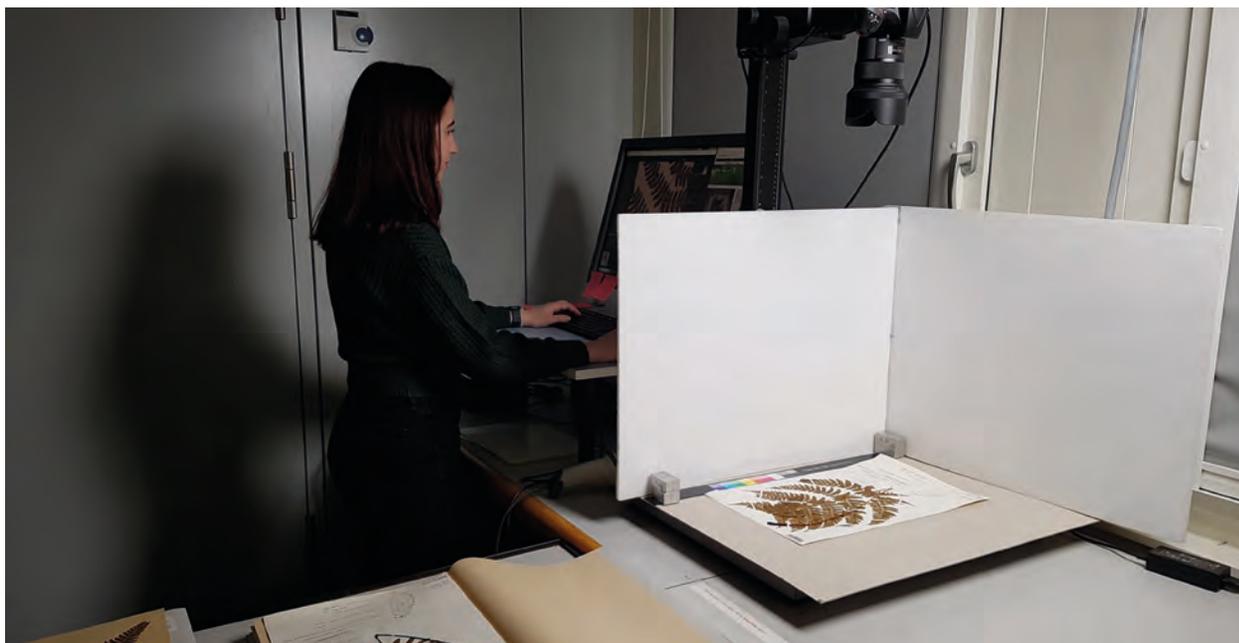


Abb. 2: An der Digitalisierstation werden die Belege hochauflösend fotografiert und in die Datenbank integriert. (mk)



Abb. 3: Anschliessend werden am Computer (geht auch von zuhause aus) die Etikettendaten eingegeben und falls nötig die Belege basierend auf den Ortsangaben georeferenziert. (mk)

gegeben ist, die Herbarien in eine neue Zukunft zu führen. Material und Informationen von Belegen zu Vorkommen in der Vergangenheit sind sowohl für grundlegende Forschungsprojekte zur Pflanzenvielfalt und Pflanzennutzung, als auch für angewandte Fragestellungen zu Natur- und Artenschutz sehr bedeutend.

Die Motivation, Vorkommen durch das Erstellen von Herbarbelegen, und nicht nur durch Fotonachweise oder Sichtmeldungen, zu dokumentieren, baut auf die Erkenntnis, dass eine kritische Bestimmung, bis hin zur Sequenzierung der Erbsub-

stanz (DNA), nur auf der Grundlage von konserviertem Material möglich ist. Auch weitere interessante Forschungsfragen, welche wir bisher noch gar nicht kennen, oder wofür wir aktuell über keine Mittel verfügen, werden erst mit bereitgelegtem Material und zusammen mit einer genauen Dokumentation vom Fundort und dem Sammelzeitpunkt möglich. Die Untersuchungen, welche wir heute mit 200 Jahre alten Belegen durchführen, konnten sich die damaligen Sammler auch noch nicht vorstellen. Und wer weiss, wozu in 200 Jahren unsere neu geschaffenen Aufsammlungen genutzt werden können?

Digitalisierung der Gattung *Asplenium*

Die Vereinigten Herbarien der Universität und ETH Zürich beschäftigen sich seit gut 20 Jahren mit der Digitalisierung ihrer Herbarbelege. Von den insgesamt etwa 3 Mio. Belegen von Landpflanzen sind bisher knapp ein Fünftel digital erfasst. Im Rahmen eines von der Akademie der Naturwissenschaften (SCNAT) finanzierten Projekts konnten wir während den vergangenen 18 Monaten viele weitere Farnbelege digitalisieren, so dass unsere Sammlung auf unserem Internet-Portal www.herbarien.uzh.ch heute über 52'000 Belege umfasst.

Die Sammlung unserer einheimischen Streifenfarne (Gattung *Asplenium*) beispielsweise zählt 3'648 Belege und ist bereits vollständig erfasst und online einsehbar (Abb. 4). Die ältesten vorliegenden Belege stammen aus den 1820er Jahren (Abb. 5), und dank erhöhter Sammelaktivität in den Jahren 2020 bis 2023 sind bereits 66 weitere Belege dazu gekommen.

Die Verteilung der Belegzahlen über jeweils zehn Jahre zusammengefasst ergibt das klassische Bild eines «goldenen Zeitalters» der Sammeltätigkeit und Dokumentation unserer einheimischen Flora zwischen 1900 und 1939 (Abb. 5). Ein genauerer Blick in die Statistik zeigt, dass Fritz Rohrer als fleissigster Sammler zwischen 1905 und 1930 insgesamt 228 Belege beigesteuert hat und dass die meisten bei uns vorhandenen Belege aus den Kantonen Tessin (595) und Graubünden (448) stammen. Wenn nun weitere Belege aus anderen Schweizer Herbarien digitalisiert vorliegen, kann die geographische und zeitliche Abdeckung der historischen Dokumentation noch deutlich erhöht werden.

Im Rahmen des Kartierungsprojekts für die Flora des Kantons Zürich (www.florazh.ch) wurde unter anderem für den Schwarzstieligen Streifenfarn (*Asplenium adiantum-nigrum*) die historische Verbreitung auf der Grundlage von 14 Herbarbelegen rekonstruiert. Von den insgesamt zehn dokumentierten Fundorten entfallen nur sechs auf aktuelle Vorkommen (vier davon bereits mit Belegen von nach 1931 historisch belegt), während vier Lokalitäten ausschliesslich mit Belegen von vor 1930 belegt sind.

Belegsuche in den Herbarien Z+ZT und ZSS

Accession Number	Species	Family	Collector	Collection Number	Country	Type	Date
1820-1825	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Asplenaceae	...	...	...	...	...
1825-1830	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Asplenaceae	...	...	...	...	...
1830-1835	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Asplenaceae	...	...	...	...	...
1835-1840	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Asplenaceae	...	...	...	...	...
1840-1845	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Asplenaceae	...	...	...	...	...
1845-1850	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Asplenaceae	...	...	...	...	...
1850-1855	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Asplenaceae	...	...	...	...	...
1855-1860	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Asplenaceae	...	...	...	...	...
1860-1865	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Asplenaceae	...	...	...	...	...
1865-1870	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Asplenaceae	...	...	...	...	...
1870-1875	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Asplenaceae	...	...	...	...	...
1875-1880	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Asplenaceae	...	...	...	...	...
1880-1885	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Asplenaceae	...	...	...	...	...
1885-1890	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Asplenaceae	...	...	...	...	...
1890-1895	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Asplenaceae	...	...	...	...	...
1895-1900	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Asplenaceae	...	...	...	...	...
1900-1905	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Asplenaceae	...	...	...	...	...
1905-1910	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Asplenaceae	...	...	...	...	...
1910-1915	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Asplenaceae	...	...	...	...	...
1915-1920	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Asplenaceae	...	...	...	...	...
1920-1925	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Asplenaceae	...	...	...	...	...
1925-1930	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Asplenaceae	...	...	...	...	...
1930-1935	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Asplenaceae	...	...	...	...	...
1935-1940	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Asplenaceae	...	...	...	...	...
1940-1945	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Asplenaceae	...	...	...	...	...
1945-1950	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Asplenaceae	...	...	...	...	...
1950-1955	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Asplenaceae	...	...	...	...	...
1955-1960	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Asplenaceae	...	...	...	...	...
1960-1965	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Asplenaceae	...	...	...	...	...
1965-1970	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Asplenaceae	...	...	...	...	...
1970-1975	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Asplenaceae	...	...	...	...	...
1975-1980	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Asplenaceae	...	...	...	...	...
1980-1985	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Asplenaceae	...	...	...	...	...
1985-1990	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Asplenaceae	...	...	...	...	...
1990-1995	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Asplenaceae	...	...	...	...	...
1995-2000	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Asplenaceae	...	...	...	...	...
2000-2005	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Asplenaceae	...	...	...	...	...
2005-2010	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Asplenaceae	...	...	...	...	...
2010-2015	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Asplenaceae	...	...	...	...	...
2015-2020	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Asplenaceae	...	...	...	...	...
2020-2023	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Asplenaceae	...	...	...	...	...

Abb. 4: Onlinesuche nach *Asplenium* in den Herbarbeständen. (z/zt)

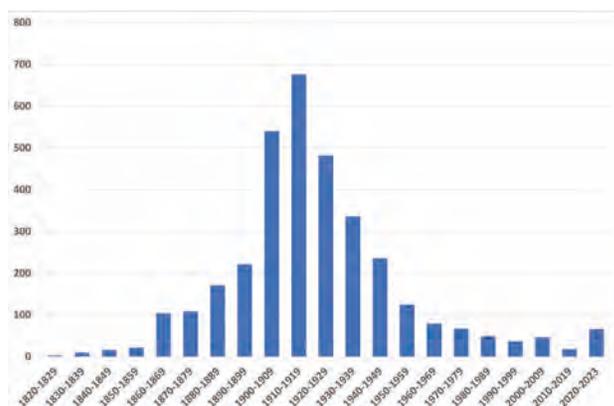


Abb. 5: Zuwachs der *Asplenium* Belege über die Jahre. (z/zt)



(z/zt)

Herbarisieren

Wie sammelt man Herbarbelege von Farnen?

Wie Reto Nyffeler in seinem Beitrag ausführt, ist es auch heute noch wichtig, Herbarbelege anzufertigen. Ich gebe hier einen Überblick darüber, wie man wissenschaftlich wertvolle Belege sammelt.

Welche Arten sollte man sammeln?

Grundsätzlich ist jeder Beleg von Interesse, aber natürlich gibt es gewisse Prioritäten.

Fangen wir damit an, was nicht gesammelt werden sollte: Geschützte und/oder Rote-Liste-Arten sind tabu. Auf infoflora.ch lässt sich für allen Pflanzen unter «Status» die Information abrufen, ob das Taxon geschützt bzw. auf der Roten Liste aufgeführt ist. So ist beispielsweise der Rippenfarn (*Blechnum spicant* = *Struthiopteris spicant*) national nicht geschützt und hat den Rote-Liste-Status «nicht gefährdet» (LC) und darf deshalb gesammelt werden – im Kanton Aargau ist er jedoch selten, vollständig geschützt und darf deshalb in diesem Kanton nicht gesammelt werden. Äusserst wichtig ist auch, dass in Schutzgebieten nicht gesammelt wird, sind

sie doch meist die Hotspots der Biodiversität. Aber auch bei nicht geschützten Arten sollte man so sammeln, dass die lokale Population nicht gefährdet wird, am besten so, dass die besammelte Pflanze am Leben bleibt. Und hat man mit den Pflanzen noch etwas anderes vor, möchte man zum Beispiel mit dem Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*) eine Salbe herstellen und diese verkaufen, braucht es eine Bewilligung des Kantons (so geschehen im Kanton Aargau).

Andererseits sind natürlich wenig bekannte Arten oder Belege aus Gebieten, aus denen die Art bislang nicht bekannt war, besonders interessant. Wenn man also beim Melden einer Art die Information erhält, dass die Art neu für das Gebiet ist, dann sollte man sich überlegen, einen Beleg anzufertigen. Ebenso sollten taxonomisch schwierige Gruppen, also z.B. Mondrauten aus der *Botrychium lunaria*-Gruppe, Blasenfarne (*Cystopteris fragilis*-Gruppe) oder Schuppige Wurmfarne (*Dryopteris affinis*-Gruppe), prioritär gesammelt werden. Dies gilt auch bei möglichen Hybriden, z.B. bei den Schachtelhalmen (*Equisetum*).

Letztlich ist zu bedenken, dass Belege besonders wertvoll



Foto 1

sind, wenn es sich um gut entwickelte, sporenreife Pflanzen handelt; nicht voll entwickelte oder bereits welke Blätter sollte man meiden, ausser es handelt sich um einen ganz besonderen Fund.

Welche Pflanzenteile sollte man sammeln?

Farne lassen sich gut so sammeln, dass die Pflanze nicht nachhaltig geschädigt wird. Bei grosswüchsigen Farnen schneidet man ein oder zwei Blätter ab. Wichtig ist, das ganze Blatt inklusive der Basis des Stiels zu sammeln (ausser beim Adlerfarn *Pteridium aquilinum*). Bei kleinen Farnen, wie bei vielen Streifenfarnen (*Asplenium*), zupft man mehrere Blätter ab (mit ganzem Stiel!), bei kriechenden Arten (z.B. dem Buchenfarn *Gymnocarpium dryopteris*) ein Stück Rhizom mit 2–4 Blät-

lung in einer verschliessbaren Plastiktüte zu lagern. Grössere Belege einfach mehrfach knicken (Foto 1). Wasser oder andere Befeuchtung ist meist nicht nötig. Die Tüte aussen mit der Sammelnummer anschreiben oder einen Zettel mit der Nummer hineinlegen. Schattig und kühl gelagert (im Feld im Rucksack, zuhause im Kühlschrank) sind die Belege so bis zu zwei Wochen haltbar (unbedingt direkte Sonne vermeiden, sonst «verkothen» die Pflanzen!).

Einige sehr zarte Farne lassen sich jedoch schlecht transportieren, dies gilt insbesondere für Blasenfarne (*Cystopteris*). Diese sollte man bereits im Feld zwischen den Seiten eines Feldbuchs oder in einer handlichen Feldpresse pressen (Foto 2).



Foto 2

tern. Bei Mondrauten (*Botrychium*) knipst man den gesamten oberirdischen Teil an der Erdoberfläche ab, das unterirdische Rhizom überlebt und treibt im nächsten Jahr wieder aus; dies ist nicht anders, als wenn es von einer Kuh abgeweidet wird.

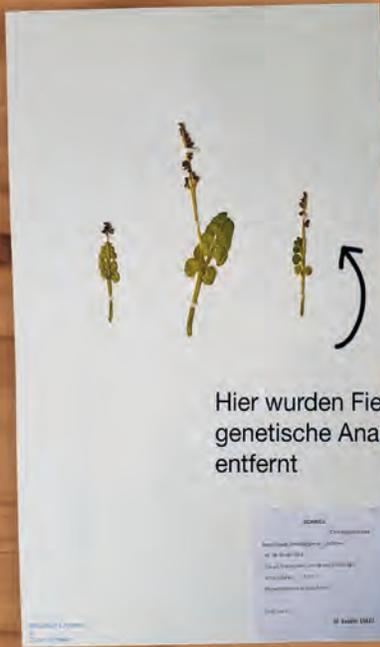
Wie transportiert und lagert man gesammelte Farne?

Das Wichtigste zuerst: Jede Aufsammlung muss mit einer eindeutigen Nummer versehen werden. Am besten geschieht dies mit einer durchgehenden Nummerierung (also beginnend bei 1). Komplizierte Sammelnummern, z.B. mit Jahreszahl oder Lokalität (z.B. 2023-ZH-001) mögen zwar für den Sammler informativ sein, sind aber für alle späteren Nutzer verwirrend und führen leicht zu Verwechslungen.

In der Regel ist es im Feld am einfachsten, die Aufsamm-

Wie presst man Farnbelege?

Am einfachsten ist es, wenn man immer im Hinterkopf hat, dass die gepresste Pflanze irgendwann auf einen Kartonbogen geklebt und in einem Herbarium gelagert wird. Das bedeutet: Die trockene Pflanze sollte die übliche Masse eines Herbarbogens (ca. 25 x 40 cm) nicht überschreiten und da der Beleg ja fest aufgeklebt sein wird, muss er so gepresst werden, dass Ober- und Unterseite sichtbar sind (ausser bei Mondrauten, da sind beide Seiten gleich). Aus diesem Grund lohnt es sich, gleich beim Pressen einige Fiederchen umzudrehen. Pflanzen sollten so gepresst werden, dass nicht viele Lagen übereinander liegen; bei besonders grossen Exemplaren also lieber zwei Bögen anlegen. Im Fall eines besonderen Adlerfarns habe ich das ganze Blatt sogar auf vier Bögen verteilt (Foto 3). Bei Wurmfarne (*Dryopteris*) kann man auch die Fiedern der ei-



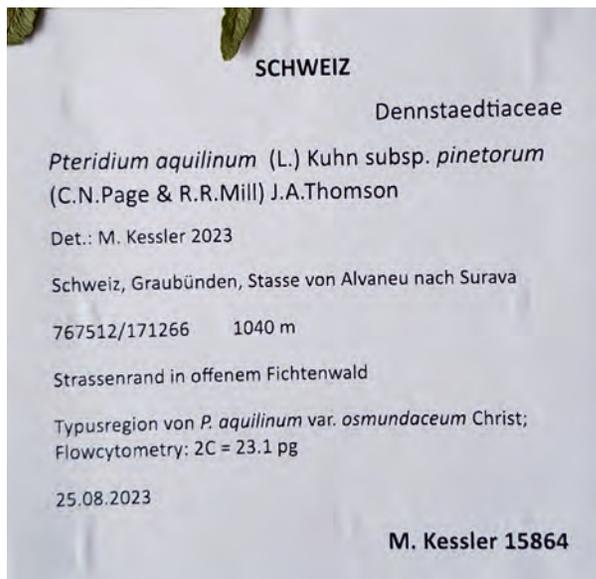


Foto 4

nen Blattseite abschneiden (aber: unterste Fiedern und Spitze ganz lassen!), wodurch allerdings der Gesamthabitus verändert wird. Beim Arrangieren der Pflanze ein wenig auf Ästhetik zu achten schadet auch nicht. Statt viele Regeln anzugeben, zeige ich hier ein paar Beispiele, an denen man sich orientieren kann (Abb. 3).

Zum Pressen wird die Pflanzen zwischen Zeitungsbögen (Sammelnummer nicht vergessen!) und diese wiederum zwischen Kartons gelegt. Dies sorgt dafür, dass die Belege flach trocknen. Man ordnet die Pflanze möglichst schön an und presst sie dann. Manche Pflanzen sind etwas störrisch, so dass die Stiele oder Fiedern vorsichtig geknickt werden müssen. Die Kartons legt man in eine Pflanzenpresse oder einfach unter ein paar schwere Bücher. Oft bietet es sich an, nach einigen Stunden oder am nächsten Tag nochmal in die Presse zu schauen und Details zu korrigieren, wenn die Pflanze etwas schlaff geworden ist.

Je nach Pflanze dauert es 2–14 Tage, bis der Beleg trocken ist. Hilfreich ist es, die Pflanzen an einem warmen oder sonnigen Ort zu trocknen und die feuchten Zeitungsbögen oder Kartons täglich durch trockene zu ersetzen.

Welche Informationen sind für die Herbaretikette notwendig?

Dies ist ganz einfach: Unentbehrlich sind Name der sammelnden Person, Sammelnummer, Ort, geographische Koordinaten (z.B. basierend auf einer Meldung in der FlorApp), Meereshöhe und Datum. Eine Beschreibung des Habitats oder sonstige interessante Informationen sind auch hilfreich (Foto 4). Sofern die Pflanze sicher bestimmt ist: Wissenschaftlicher Name der Pflanze mit Autorennamen, Familie, und wer die Pflanze wann bestimmt hat («Det.» = bestimmt durch).

Was mache ich mit einem Herbarbeleg?

Sofern es sich nicht um ein privates Lernherbarium handelt, sollte der Beleg und die dazugehörige Information an ein öffentliches Herbarium abgegeben werden, wo es dauerhaft gelagert wird und für die Forschung zur Verfügung steht. In Zürich nehmen wir gerne Belege entgegen, es gibt auch Herbarien z.B. in Basel, Bern, Chur, Genf, Lausanne und Luzern.

Wie kann man den wissenschaftlichen Wert einer Aufsammlung weiter steigern?

Wenn man die Ploidiestufe eines Farns kennen will (z.B. um den tetraploiden Schwarzstieligen Streifenfarn *Asplenium adiantum-nigrum* vom diploiden Spitzen Streifenfarn *A. onopteris* zu unterscheiden), entnimmt man vor dem Pressen ein paar Fiedern und lagert sie feucht (nicht nass) in einem Plastikbeutel, bevor man die Probe zum Analysieren schickt. Für genetische Untersuchungen benötigt man schnell getrocknetes Material, damit die DNA nicht zerfällt. Hierfür steckt man eine kleine Blattprobe in einen luftdurchlässigen Beutel (z.B. eine Papiertüte) und diesen in eine Plastiktüte mit Silicagel (Foto 5). Ich stelle gerne entsprechendes Material zur Verfügung.



Foto 5

Text und Fotos: Gregor Kozłowski (gk) und Paweł Wasowicz (pw)

Farnpflanzen im Hohen Norden: **Eine Reise zu coolen Schönheiten**

Die Artenzahl der Farne und Bärlappartige betreffend, können Island und Grönland nicht mit anderen Regionen der Welt mithalten. Beispielsweise ist die Insel Taiwan fast drei Mal kleiner als Island, besitzt aber mehr als 800 einheimische Farnpflanzen! Und doch sind die subarktischen und arktischen Inseln und Archipel für Pteridologinnen und Pteridologen sehr attraktiv (Foto 1). Für Reiselustige liegt dies sicher an der Anziehungskraft der wilden Natur und den atemberaubenden Landschaften. Für andere ist es eher die beeindruckende Fähigkeit einiger Farnpflanzen an solch vermeintlich lebensfeindlichen Orten nicht nur zu überleben, sondern sogar gut zu gedeihen. Und für noch weitere sind es die grossen arktisch-alpinen Disjunktionen: Viele der in der Schweiz vorkommenden Farne gehören zu den Eiszeitrelikten. Wir aus unserer zentraleuropäischen Perspektive vergessen dabei leicht, dass die Alpen für

solche Arten nur ein Randgebiet sind, und dass ihr Hauptverbreitungsareal viel weiter im Norden liegt.

So artenarm sind diese arktischen und subarktischen Gebiete jedoch gar nicht. Besonders Island kommt immerhin auf etwas mehr als 40 Farnpflanzenarten, die zu fast 20 Gattungen gehören (davon 7 Schachtelhalme und 9 Bärlappartige). Diese relativ grosse Vielfalt beeindruckt umso mehr, weil die gesamte isländische Flora nur knapp 425 einheimische Pflanzen umfasst. Die Farnpflanzen bilden also einen wichtigen Bestandteil der Flora dieser Vulkaninsel. Im Vergleich dazu besitzt Grönland trotz der enormen Grösse auch rund 40 farnartige Pflanzen (davon 5 Schachtelhalme und 12 Bärlappartige). Trotz der Nähe zum amerikanischen Kontinent sind jedoch grosse Flächen Grönlands durch Gletscher bedeckt und der bei weitem grösste Teil der Insel liegt in der Arktis, was bei Island nicht der Fall ist. Vollständig in der Arktis und zudem stark vergletschert und sehr isoliert liegt der Archipel von Svalbard (Spitz-

Foto 1 (gk)





Foto 2: Landschaftlich ist Island kaum zu übertreffen (Schwarzer Strand bei Höfn, Ost-Island). (gk)

bergen). Es überrascht deshalb nicht, dass hier nur 7 farnartige Pflanzen heimisch sind. Neben 3 Schachtelhalmen sind es lediglich *Huperzia arctica*, *Woodsia glabella*, *Botrychium lunaria* und *B. boreale*. Dieser Artikel wird deshalb insbesondere die Farnpflanzen Islands und Grönlands vorstellen.

Island – eine Insel mit vielen Gesichtern

Die grosse Vielfalt an Landschaften und geologischen Formationen zieht immer mehr Menschen auf die Insel. Ob bei den Gletschern, Lavafeldern, Geysiren, warmen Quellen, tobenden Wasserfällen oder spektakulären Stränden (Foto 2), überall sammeln sich zu fast allen Jahreszeiten Touristen. Nur wenige realisieren dabei, dass Island in vielen Regionen schon längst seine Unberührtheit verloren hat (Foto 3). Die dauerhafte Besiedlung durch die Wikinger aus Norwegen setzte bereits ab dem Jahr 874 ein. Sehr schnell – vermutlich in weniger als 100 Jahren – verschwanden beispielsweise die Birkenwälder (ausschliesslich aus Moorbirke *Betula pubescens* bestehend) praktisch gänzlich. Man brauchte Holz und mehr Weidefläche für



Foto 3: Auf den ersten Blick: rau und wild. Auf den zweiten Blick (und bei etwas genauem Hinsehen): stark beweidete und erodierte Hänge mit degradierten Birkenwäldchen (Eastfjords, Ost-Island). (gk)

die Herden. Heute existieren nur noch sehr wenige grosswüchsige Birkenwälder auf Island. Diese eher unrühmliche Tatsache versucht man jetzt rückgängig zu machen... jedoch auf eine kontroverse Art, nämlich mit nicht einheimischen Baumarten. Einige nordamerikanische und sibirische Gehölze kommen einfach am besten mit dem harschen Klima zurecht, sie wachsen schneller und höher und liefern besseres Holz. Auch invasive krautige Pflanzenarten werden immer mehr zum Problem. Die Königin von ihnen ist, ohne Zweifel, die Alaska-Lupine (*Lupinus nootkatensis*) (Foto 4).

Vielen Isländerinnen und auch den Touristen gefallen sie zwar, andere sehen in ihnen jedoch eine Bedrohung für die einheimische Vegetation. Die Art wurde auf Island vor ca. 60 Jahren eingeführt, hauptsächlich um die Böden vor Erosion zu schützen. Man erhoffte sich auch, dass die Lupinen dank ihrer Fähigkeit, Stickstoff zu binden, die Bodenqualität für andere einheimische Pflanzen verbessere. Die Realität sieht jedoch anders aus. Heute bedeckt die Pflanze hunderte Quadratkilometer und breitet sich weiter rasant aus. Ein Meer aus blauen Lupinen. In diesem Meer gibt es keinen Platz mehr für einheimische



Foto 4: Die Alaska-Lupine (*Lupinus nootkatensis*), eine invasive Schönheit (Westfjorde, West-Island). (gk)

mische Pflanzen, die alle eher kleinwüchsig sind.

Trotz der bewegten Geschichte und diesen Veränderungen, hat Island immer noch und fast überall etwas Spannendes zu bieten, auch für Farnfreunde. Zu den häufigsten Arten gehören hier mehrere Schachtelhalme, wie zum Beispiel der Wiesen-Schachtelhalm (*Equisetum pratense*), der in der Schweiz hauptsächlich in den Zentralalpen, meistens in Grauerlen-Auenwäldern vorkommt. Auf Island steigt die Art praktisch nie über 700 m ü. M. und ist typisch für eher trockenere, offene und beweidete Standorte, aber auch für Birkenwäldchen. Besonders schön sind die Bestände in den Spalten von alten Lavafeldern (Foto 5).

Viel seltener, aber immer noch relativ einfach zu finden,

sind beispielsweise der Eichenfarn (*Gymnocarpium dryopteris*, nur diese *Gymnocarpium*-Art kommt auf Island vor, Foto 6) oder der Buchenfarn (*Phegopteris connectilis*, Foto 7). Beide Arten findet man hauptsächlich im Westen der Insel und nie oberhalb von 450 m ü. M. Auch eher selten ist der bei uns in der Schweiz weit verbreitete Tüpfelfarn (*Polypodium vulgare*, Fotos 8 und 9). Auf Island findet man ihn hauptsächlich im Süden, auf Felsen oder in Lavafeldern in der Nähe der Küste, und damit nur selten über 300 m ü. M.

Zu den Seltenheiten zählt auf Island der Alpen-Wurmfarn (*Dryopteris expansa*, Fotos 10 und 11). Er fehlt gänzlich im Osten und Südosten und ist nur im Südwesten auf der Halbinsel Reykjanes lokal häufiger, sowie bei den Westfjorden und

auch um Akureyri im Norden. Er ist ein Beispiel einer Disjunktion zwischen den Alpen und dem subarktischen Nordeuropa.

Der Name täuscht eigentlich, da die Art nicht in den Alpen, sondern im Norden Europas am häufigsten ist (Skandinavien, Norden von Grossbritannien). In der Schweiz ist seine Verbreitung immer noch sehr schlecht erforscht, da er leicht mit dem Breiten Wurmfarne (*D. dilatata*) zu verwechseln ist und so wahrscheinlich häufig übersehen wird. Island bietet eine einzigartige Möglichkeit diese Art besser kennen zu ler-

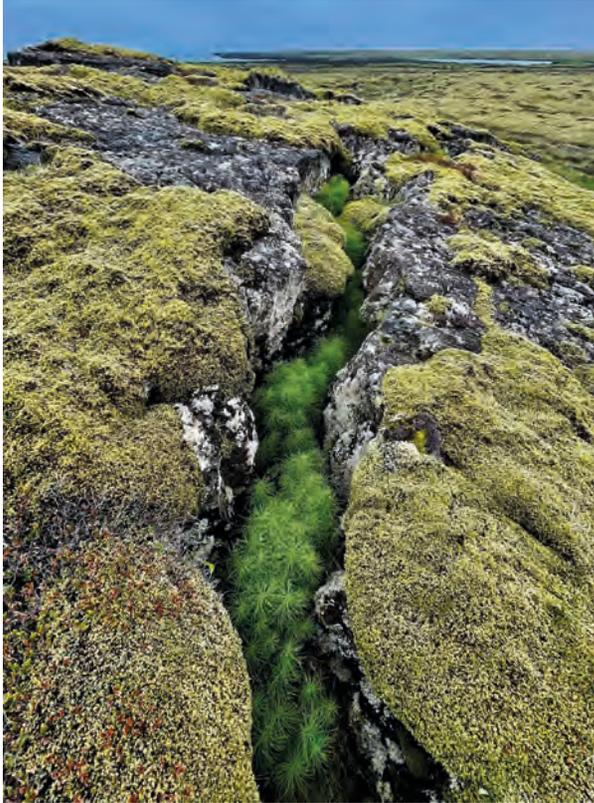


Foto 5: Wiesen-Schachtelhalm (*Equisetum pratense*). Die alten, stabilisierten und bewachsenen Lavaspalten bieten einen hervorragenden Schutz gegen Wind und Kälte (Reykjanes-Halbinsel, Südwest-Island). (gk)

nen: Auf der Insel kommt *D. dilatata* nicht vor und aus der Gattung *Dryopteris* ist nur noch *D. filix-mas* zu finden (die aber auch eher selten ist).

Zu den grössten Besonderheiten, und zwar nicht nur für Farnfreunde, sondern allgemein für die isländische Flora, zählt jedoch ein anderer Sonderling, der Isländische Rippenfarn (*Struthiopteris fallax*, Fotos 12 und 13).

Die Art wurde zwar bereits 1876 vom dänischen Botaniker Christian Grønlund entdeckt. Sehr lange wurde sie aber als eine Varietät oder Unterart des Europäischen Rippenfarne (*S. spicant*) betrachtet (der in der Schweiz immer noch *Blechnum spicant* genannt wird).

Erst 2019 wurde sie als eine eigenständige Art beschrieben, unter anderem von einem der Autoren dieses Artikels (Foto 14). Die wichtigsten Gründe für die Abspaltung waren die unterschiedlichen Ploidiestufen (*S. fallax* ist diploid, *S. spicant* te-

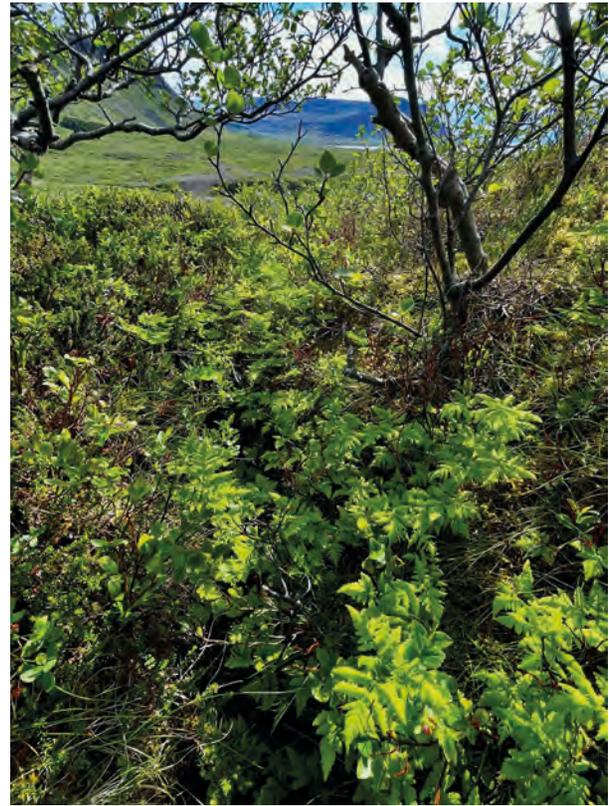


Foto 6: Eichenfarn (*Gymnocarpium dryopteris*) im Unterwuchs von niedrigen Birkenwäldchen (Búðardalur, West-Island). (gk)



Foto 7: Buchenfarn (*Phegopteris connectilis*) bildet lokal sehr grosse Bestände, besonders in geschützten Senken in alten Lavafeldern (Reykjanes-Halbinsel, Südwest-Island). (gk)



Fotos 8 und 9: Die Wedel des Gemeinen Tüpfelfarns (*Polypodium vulgare*) bleiben auf Island meistens viel kleiner als in der Schweiz (Búðardalur, West-Island). (gk)

traploid) und die besondere Morphologie dieser Farnpflanze, besonders die Monomorphie der Wedel. Sie bildet nämlich nie die für die Rippenfarne typischen, langen und steif aufsteigenden fertilen Wedel, sondern die Sori befinden sich unter den «normalen», Rosetten bildenden Blättern (Foto 13). Darüber



Foto 10: Der Alpen-Wurmfarn (*Dryopteris expansa*) entwickelt sich besonders prächtig in humusreichen und mikroklimatisch geschützten alten Lavaspalten (Reykjanes-Halbinsel, Südwest-Island). (gk)

hinaus sind die Pflanzen extrem klein, da ihre Wedel nur selten länger als 5 Zentimeter werden (Foto 12). Die lateinische Bezeichnung *fallax* (= trügerisch, täuschend) sollte sehr wahrscheinlich diese morphologischen Besonderheiten widerspiegeln, da die Pflanzen den Beobachtern eine andere Farnpflanze vortäuschen. Erst beim zweiten Blick merkt man, dass es sich um einen Rippenfarn handelt.



Foto 11: Der Alpen-Wurmfarn (*Dryopteris expansa*) ist eher selten auf Island, aber der einzige Vertreter aus der Gruppe *D. dilatata*, was die Erkennung der sonst schwierigen Art sehr einfach macht (Reykjanes-Halbinsel, Südwest-Island). (gk)



Foto 12: Der endemische Isländische Rippenfarn (*Struthiopteris fallax*) wurde zwar bereits im 19. Jahrhundert entdeckt, jedoch erst 2019 als eigenständige Art anerkannt und beschrieben (Deildartunguhver, West-Island). (pw)



Foto 13: Die wichtigste Besonderheit des Isländischen Rippenfarns (Struthiopteris fallax): Die Sori bilden sich nicht wie üblich an langen, steif aufsteigenden und dünnen Blättern, sondern direkt auf den Rosetten-Wedeln (Deildartunguhver, West-Island). (pw)



Foto 14: Einer der Autoren (P. Wasowicz) bei Untersuchungen des Isländischen Rippenfarns (Struthiopteris fallax). Die Bodentemperatur rund um die heissen Quellen, wo die Pflanzen am besten gedeihen, sinkt das ganze Jahr nie unter 30° C (Deildartunguhver, West-Island). (pw)

Grönland – Insel der Extreme

Diese grösste Insel der Welt hat eine noch längere Besiedlungsgeschichte als Island. Die ersten Menschen erreichten sie

bereits vor mehr als 4'500 Jahren, und zwar in mehreren Wellen von verschiedenen Inuit-Kulturen und -Völkern. Ihr Einfluss auf die natürliche Vegetation blieb jedoch gering. Auch die relativ kurze und eher lokale Besiedlung der Insel durch



Foto 15: Pflanzen, die auf Grönland wachsen, müssen extremen Klimabedingungen trotzen (Ilulissat, West-Grönland). (gk)



Foto 16: Nicht nur Farne: Grönland bietet auch geeigneten Lebensraum für spezialisierte arktisch-alpine Blütenpflanzen (Lapland-Rhododendron, *Rhododendron lapponicum*) (Ilulissat, West-Grönland). (gk)

Wikinger im Mittelalter veränderte die Natur viel weniger als auf Island. Der Grund ist einfach zu erklären: Nur ein sehr kleiner Teil der Insel bietet dem Menschen überhaupt eine Überlebensgrundlage. Aber auch für Pflanzen, und damit auch für die Farne, sind die Lebensbedingungen extrem (Fotos 15 und 16). Das erklärt die Tatsache, dass die überwiegende Mehrheit der Farnpflanzen im Süden Grönlands vorkommen. Natürlich ausschliesslich in schnee- und eisfreien Bereichen in Küstennähe.



Foto 17: Arktische Tannenbärlappe (*Huperzia arctica*) auf der Diskoinsel (Qeqertarsuaq) in West-Grönland. Der Schnee bleibt hier bis Juli liegen. (gk)

Mehrere der im Artikel bereits erwähnten Arten aus Island kommen auch auf Grönland vor. So zum Beispiel Buchenfarn, Eichenfarn, Alpen-Wurmfarn und Echter Wurmfarn. Alle diese Farnarten überschreiten jedoch praktisch nie den Breitengrad 70° N-Breite. Es gibt aber Farnartige, wie zum Beispiel Tannenbärlappe (*Huperzia* spp.), die auch noch nördlicher als 80° nördlicher Breite vorkommen.

Die arktischen Tannenbärlappe bilden eine komplexe Artengruppe. Einige Autoren gruppieren alle Sippen in eine einzige Art (*H. selago*). Die Mehrheit der lokalen und nationalen



Foto 18: Eine gelbliche Färbung und die zahlreichen Brutknospen entlang des ganzen Sprosses gehören zu den typischen Merkmalen des Arktischen Tannenbärlapps (*Huperzia arctica*) (Diskoinsel, Qeqertarsuaq, West-Grönland). (gk)

Floren unterscheidet jedoch mehrere Kleinarten. Auf Grönland und Island ist der Arktische Tannenbärlapp (*Huperzia arctica*) ziemlich häufig (Foto 17). Zu den wichtigsten Merkmalen gehören die gelbliche Farbe der Sprosse und vor allem die zahlreichen und auf dem ganzen Spross verteilten Brutknospen (auch Bulbillen oder Brutkörper genannt), die zur vegetativen Vermehrung der Art dienen (Foto 18). Sie bleiben im Fell von Tieren haften oder werden bei Berührung bis 1 m weit weggeschleudert. Ob ähnlich aussehende Individuen in den Schweizer Alpen zur gleichen Art gehören, ist noch offen.

Eine interessante Farnpflanze mit arktisch-alpinem disjunktem Verbreitungsgebiet ist der Südliche Wimperfarn (*Woodsia ilvensis*) (Foto 19). Sie ist die häufigste der drei *Woodsia*-Arten, die auf Grönland vorkommen (neben *W. alpina* und *W. glabella*). Die deutsche Bezeichnung «südlich» ist irreführend, da es sich um eine sehr kälteresistente Farnpflanze handelt. In der Schweiz gehört sie zu den grossen Seltenheiten, mit nur wenigen bekannten Fundorten in Graubünden und Tessin. Auf



Foto 19: Der Südliche Wimperfarn (*Woodsia ilvensis*) gehört zu den häufigsten Farnpflanzen Grönlands (Ilulissat, West-Grönland). (gk)



Foto 20: Felsspalten in Küstennähe gehören auf Grönland (nebst südexponierten Felswänden) zu den wichtigsten Habitaten des Südlichen Wimperfarns (*Woodsia ilvensis*) (Ilulissat, West-Grönland). (gk)



Foto 21: Die letztjährigen, vertrockneten Blätter des Nördlichen Wurmfarms (*Dryopteris fragrans*) bilden ein dichtes «Nest», und vereinfachen aus der Entfernung das Finden der Pflanzen (Ilulissat, West-Grönland). (gk)

Grönland jedoch ist sie stellenweise die häufigste Farnpflanze überhaupt, die sehr grosse Bestände in Felsspalten und auf Felswänden entlang der Küste bilden kann (Foto 20).

Eines der Highlights der grönländischen Farnflora ist der Nördliche oder Duftende Wurmarn (*Dryopteris fragrans*) (Fotos 1 und 21). Er ist eine zirkumarktische Art, die besonders in Nordamerika vorkommt, aber auch in Sibirien und sogar in Nord-Finnland nachgewiesen ist. Neben der Tatsache, dass es sich um eine der nördlichsten Wurmarnarten handelt, zeichnet sich diese Art durch ein paar weitere Besonderheiten aus: Sie gehört zu den kleinsten *Dryopteris*-Arten der Welt (Foto 22), ihre Wedel werden selten länger als 25 cm und sind meistens nur 3 bis 5 cm breit. Aus der Entfernung kann man sie sogar mit *Woodsia ilvensis* verwechseln, mit der sie häufig vorkommt.



Foto 22: Der Nördliche oder Duftende Wurmarn (*Dryopteris fragrans*) ist die kleinste *Dryopteris*-Art der Welt (Ilulissat, West-Grönland). (gk)



Foto 23: Die Unterseite der Wedel des Nördlichen Wurmfarms (*Dryopteris fragrans*) ist mit sehr dichten, rötlichen Schuppen bedeckt (Ilulissat, West-Grönland). (gk)

Sehr typisch ist die Anhäufung von vertrockneten alten Blättern an der Basis der Pflanze (Foto 21). Markant sind auch die dichten, rostigen Schuppen auf der Blattunterseite (Foto 23). Die Wedel besitzen zahlreiche duftende Drüsen, die dadurch beim Berühren angenehm fruchtig riechen (deshalb Artbezeichnung *fragrans*). Dieser Farn war schon den Ureinwohnern Nordamerikas als Nutzpflanze bekannt, unter anderem als Medizinpflanze oder Lagerstreu.

Für Farnbegeisterte lohnt sich eine Reise in den Hohen Norden auf jeden Fall. Man muss jedoch zwei Sachen mitnehmen. Erstens viel mehr Geduld als in der Schweiz und den Alpen – die Farnichte ist geringer und die Entfernungen und Wanderrouen einiges grösser resp. länger. Aber vor allem einen sehr guten Regenschutz!

Weiterführende Literatur

- Molino, S., Gabriel y Galan, J.M., Wasowicz, P., de la Fuente, B. & Sessa, E. (2019) The *Struthiopteris spicant* (Blechnaceae, Polypodiopsida) complex in Western Europe, with proposals for some taxonomic and nomenclatural changes. *Plant Systematics and Evolution* 305: 255-268.
- Rune, F. (2011) *Wild flowers of Greenland*. Gyldenlund Publishing, Hillerød, Denmark.
- Wasowicz, P. (2020) Annotated checklist of vascular plants of Iceland. *Fjölrit Náttúrufræðistofnunar* 57: 1-193.
- Wasowicz, P. (2021) Diversity and distribution of Icelandic ferns (Polypodiopsida). *Botanica Complutensis* 45: 1-21.

Text: Jakob Schneller

Fotos: Muriel Bendel (mb), Jörg Gilgen (jg), Jakob Schneller (js) und Markus Wilhelm (mw)

Pilze

Auf Farnen und Bärlappen

Während meiner Tätigkeit am Institut für Systematische Botanik der Universität Zürich beschäftigte ich mich hauptsächlich mit Fragen zur Biologie der Farne. Befindet man sich als Biologe mit offenen Sinnen in der freien Natur, so wird man vom Wechselspiel und den Vernetzungen der Vielfalt der Organismen überrumpelt. So gibt es, abgesehen von anorganischen Eigenschaften, zahllose organische Faktoren, die sowohl Einfluss untereinander als auch auf die Pflanzen ausüben können. Man kann diese zahlreichen Wechselbeziehungen natürlich nur in Fragmenten verfolgen. Parasiten, wie blattfressende Käfer, Raupen und Wanzen lassen meist recht gut erkennliche Schadenspuren zurück. Der Einfluss von Milben, Viren und Bakterien ist jedoch nur mithilfe von Lupe oder Mikroskop zu erkennen. Letzteres gilt auch für die meisten Pilze. Eine der ersten Beob-

achtungen, die mich auf Pilze auf Farnen aufmerksam machte, hat mit dem alten Botanischen Garten in Zürich zu tun. Ich stellte auf den Blättern eines Echten Wurmfarns (*Dryopteris filix-mas*) relativ kleine, braune bis braunschwarze Schadstellen fest, von denen ich vorerst nicht einmal sicher war, ob es sich um einen Schaden von Insekten oder von Pilzen handelte. So entschloss ich mich, eine Probe an Prof. Emil Müller an der ETH zu senden, der die Infektion problemlos der rostpilzverwandten Art *Herpobasidium filicinum* zuordnete (Foto 2).

Foto 1: *Calycellina flaveola* auf Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*). (jg)





Foto 2: Herpobasidium filicinum auf Echtem Wurmfarne (Dryopteris filix-mas). (beide js)

Meine Neugier war geweckt, mich mit weiteren Pilzen auf Farnen und Bärlappen, sowohl auf lebenden, als auch abgestorbenen Exemplaren zu befassen.

Einige Jahre später hatte ich die Gelegenheit, mit Prof. Müller ins Valsertal (GR) zu fahren, wo wir den Pilzparasiten *Synchytrium athyrii* (ein Vertreter der Chytridiomycetes) in freier Natur sammeln konnten, eine ursprüngliche, gallenbildende Form (Foto 3).

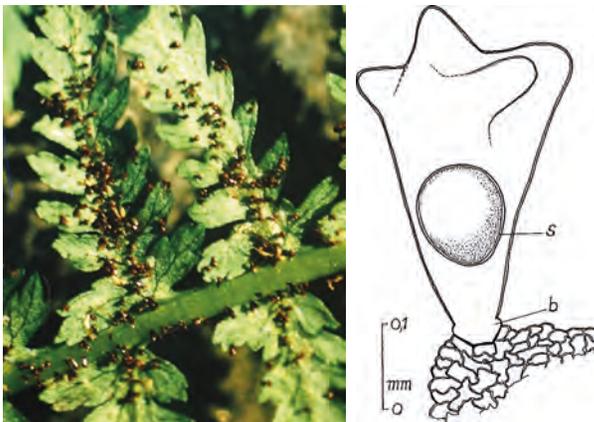


Foto 3: *Synchytrium athyrii* auf Wald-Frauenfarne (*Athyrium filix-femina*). (beide js)

Gerade unter den Schlauchpilzen (Ascomyceten) kommen zahlreiche Arten vor, die Farne oder Bärlappe besiedeln. Um die Pilze zu bestimmen, braucht man allerdings eine Lupe oder/und ein Mikroskop. Es gibt darunter Pilze, die nur auf ganz bestimmten Gattungen oder Arten vorkommen. Als ein interessantes Beispiel kann der nur ca. 0.1–0.2 mm grosse wirtsspezifische Pilz *Incrupila aspidii* genannt werden, der ausschliesslich im Frühjahr relativ kurz nach der Schneeschmelze auf den letztjährigen Blättern der Schildfarne (*Polystichum*) zu finden ist. Das mikroskopische Bild erweist sich als sehr charakteristisch: Es zeigt mit schuppenartigen Auflagen versehene, gekrümmte Haare und einen becherförmigen Fruchtkörper (Foto 4a-c).

Foto 6, rechts: *Stamnaria americana* auf Winter-Schachtelhalm (*Equisetum hyemale*). (mb)

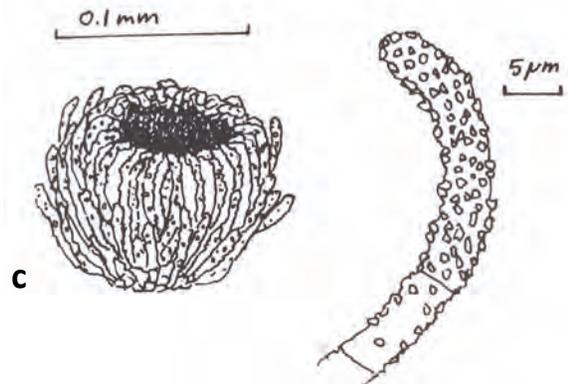
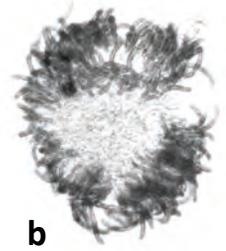


Foto 4a-c: a. *Incrupila aspidii* auf Gelapptem Schildfarne (*Polystichum aculeatum*), b. Fruchtkörper unter dem Mikroskop, c. Fruchtkörper; Einzelhaar mit Auflagen. (alle js)

Befasst man sich ausführlicher mit den Kleinpilzen, so staunt man immer wieder über die grosse Formen- aber auch Farbenvielfalt, die sich oft erst bei stärkerer Vergrösserung zeigt (Fotos 5 und 6).



Foto 5: *Chlorociboria* sp., eine noch unbeschriebene Art auf Wurmfarne (*Dryopteris* sp.). (jg)



Die Kenntnis der Vielfalt der Schlauchpilze hat noch viele Lücken, dies wohl, weil viele Arten unscheinbar und nicht von wirtschaftlicher Bedeutung sind. Die Spezialisten, die sich mit der Vielfalt der Schlauchpilze befassen, stossen immer wieder auf noch unbekannte Arten. Ein etwa 1–2 mm grosser Pilz, der nur auf dem Winter-Schachtelhalm (*Equisetum hyemale*) zu finden ist, lag für viele Jahre als Fragezeichen in meinem Herbar. Der hervorragende Ascomycetenkenner Prof. Emil Müller, den ich konsultierte, konnte ihn leider auch nicht bestimmen. Jahre später lernte ich über das Internet Ain Raitviir aus Litauen kennen, einen ausgezeichneten Kenner der Familie der Hyaloscyphaceen, die sich unter anderem mit teller- oder krugförmigen Apothecien auszeichnen. Die ihm geschickten Proben konnte er keiner bekannten Art zuordnen. Der Fund stellte sich als eine bis anhin nicht beschriebene, neue Art heraus, die er mit dem Namen *Phialina anomala* versah (Foto 7). Als Besonderheit finden sich merkwürdigerweise im Fruchtkörper dieser Art immer zwei verschiedene Schläuche (Asci), nämlich solche mit vier und solche mit acht Sporen.



Foto 7: *Phialina anomala* auf Winter-Schachtelhalm (*Equisetum hyemale*). (js)

Einer der häufigsten Ascomyceten, nämlich *Psilachnum chrysostigum* (Foto 8), wächst auf den abgestorbenen Wedeln verschiedener Farn­gattungen (z.B. *Athyrium*, *Dryopteris*, *Pteridium*).



Foto 8: *Psilachnum chrysostigum* auf Wurm­farn (*Dryopteris* sp.). (jg)

Verwandt mit dieser Art ist *Psilachnum inquilinum* auf Schachtelhalmen (Foto 9).



Foto 9: *Psilachnum inquilinum* auf Schachtelhalm (*Equisetum*). (jg)

Für alle Interessierten eine gute Gelegenheit, einen farnbesiedelnden Pilz zu entdecken – allerdings benötigt man dazu meist eine Handlupe.

Der Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*) beherbergt eine Reihe verschiedener Kleinpilze. Hier wird als ein Beispiel ein schöner, gelblicher Schlauchpilz, *Hyaloscypha flaveola*, gezeigt (Foto 10).



Foto 10: *Hyaloscypha flaveola* auf Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*). (js)

Neben den Discomyceten besiedeln auch Pyrenomyceten eine Reihe von verschiedenen Farnen und Bärlappen. Unter diesen meist schwarzen Fruchtkörpern beobachtet man ebenfalls eine grosse Vielfalt, die aber etwas schwieriger zu bestimmen ist. Die kleine *Phaeosphaeria lycopodina* besiedelt mit weiteren Vertretern der Gattung den Wald-Bärlapp (*Lycopodium annotinum*) (Foto 11).

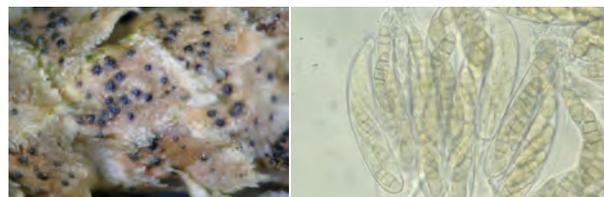


Foto 11 links: *Phaeosphaeria lycopodina* auf Wald-Bärlapp (*Lycopodium annotinum*). (jg)
rechts: Asci mit Sporen von *Phaeosphaeria lycopodina*. (js)

Ein typisches Beispiel eines Pyrenomyceten, nämlich *Leptopeltis filicina*, lebt auf Wurmfarne (*Dryopteris*) (Foto 12). Die farnbewohnenden Kleinpilze der Basidiomyceten dürfen natürlich nicht unerwähnt bleiben.



Foto 12: *Leptopeltis filicina* auf Wurmfarne (*Dryopteris* sp.). (js)

Ein sehr reizvolles Ständerpilzchen (Basidiomycota) ist *Mycena pterigena*, das an feuchteren Farnresten wächst (Foto 13).



Foto 13: *Mycena pterigena* besiedelt feuchte Überreste verschiedener Farnarten. (mw)

Für die Wissenschaftler, die sich mit den Rostpilzen befassen, sind die Vertreter der Gattungen *Milesina* und *Hyalopsora* besonders interessant. Als Beispiele seien *Milesina murariae* (Foto 14) auf der Mauerraute (*Asplenium ruta-muraria*) und *Hyalopsora polypodii* (Foto 15a, b) auf dem Zerbrechlichen Blasenfarne (*Cystopteris fragilis*) erwähnt.

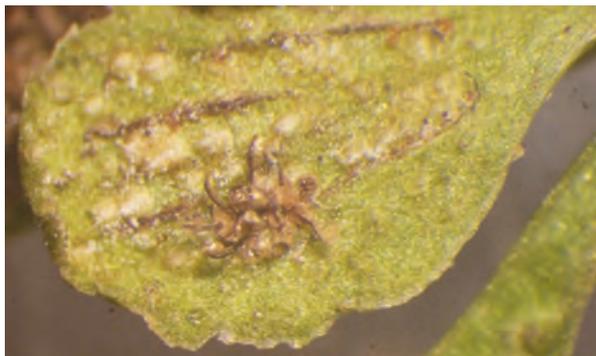


Foto 14: *Milesina murariae* auf der Mauerraute (*Asplenium ruta-muraria*). (js)

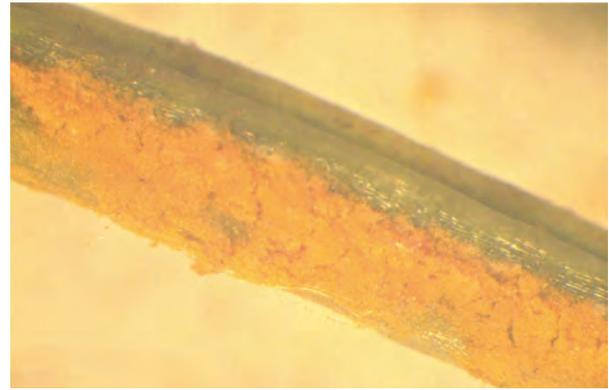


Foto 15a: *Hyalopsora polypodii* auf dem Zerbrechlichen Blasenfarne (*Cystopteris fragilis*). (js)



Foto 15b: *Hyalopsora polypodii*, vergrößert die Sporen. (js)

Eine wohl noch unbeschriebene Art konnte ich auf dem Krausen Rollfarne (*Cryptogramma crispera*) entdecken (Foto 16).

Die Literatur über Farnparasiten ist immer noch relativ spärlich. Insgesamt sind für Europa wohl einige 100 Arten bekannt. Es bleibt also bei intensiver Suche immer noch die Möglichkeit für Neufunde wie z.B. dieser Pilz auf dem Krausen Rollfarne (*Cryptogramma crispera*) zeigt.



Foto 16: Ein unbeschriebener Schlauchpilz (Ascomycet) auf Krausem Rollfarne (*Cryptogramma crispera*). (js)

Freiwillige gesucht

Wiederbelebung des Farngartens im Botanischen Garten des Kantons Tessin (Brissago Inseln)

Der Botanische Garten des Kantons Tessin auf den Brissago Inseln umfasst die beiden Inseln S. Apollinare und S. Pancrazio. Erstere ist der spontanen Flora gewidmet, während letztere die Sammlung beherbergt, die der subtropischen Flora gewidmet ist und ca. 2000 Arten beinhaltet. Die Sammlung umfasst drei Kategorien: i. Zierpflanzen; ii. Geographische Regionen, in denen die Pflanzen nach Herkunft organisiert sind; und iii. Thematische Gebiete (z.B. Ethnobotanik, Pflanzenanpassungen). In dieser letzten Kategorie gibt es auch einen Bereich, der älteren Pflanzen gewidmet ist: der Baumbestand besteht aus Gymnospermen, während das Unterholz reich an verschiedenen Farnen ist.

Verschiedene Bereiche des Gartens werden aktuell über-

arbeitet, mit dem Ziel, sie zu bereichern oder thematisch zu verfeinern und so für das Publikum interessanter zu machen. Den Teil der «Evolutiv alten Pflanzen» möchte ich in den kommenden Jahren mit drei Zielen überarbeiten. Aus der didaktischen Perspektive möchte ich die Sammlung überarbeiten und die Wege neu gestalten, so dass wir die Geschichte der Evolution der Pflanzenwelt und der Diversifizierung der Farne erzählen. Aus der hortikulturellen Perspektive sollen die Ästhetik und das gärtnerische Potential der Farne betont werden, sowie die Tradition des Gartens mit der Anpassungsfähigkeit subtropischer Pflanzenarten zu experimentieren. Letztlich möchte ich aus der Perspektive des Artenschutzes mehr zum Schutz der lokalen Farnflora beitragen und als Start dazu eine



Vergleichssammlung von korrekt bestimmten Exemplaren der taxonomisch schwierigen Gruppen aufzubauen, um Feldbotanikern eine Hilfe beim Lernen der Arten zu bieten.

Wir würden uns sehr über all jene freuen, die bei einem oder mehreren der obigen Aspekte mithelfen wollen. Bitte kontaktiert mich per E-Mail unter: alessio.maccagni@ti.ch



*Volontari cercansi:
Alla ricerca della valorizzazione delle felci nel
Giardino botanico del Canton Ticino (Isole di
Brissago)*

IT Il Giardino botanico del Canton Ticino (Isole di Brissago) comprende due isole: l'isola di S. Apollinare e quella di S. Pancrazio. La prima è dedicata alla flora spontanea, mentre sulla seconda si ritrova la collezione vera e propria composta da specie subtropicali e stimata a ca. 2000 taxa, anche se attualmente in corso di revisione. Quest'ultima è suddivisa in tre categorie principali: i. le aree ornamentali; ii. le aree geografiche, dove le piante sono disposte secondo provenienza e iii. le aree tematiche (p.es. aree etnobotaniche, adattamenti del regno vegetale). All'interno di quest'ultima categoria ritroviamo un'area dedicata alle piante più antiche: le alberature sono composte da gimnosperme, mentre il sottobosco è ricco in differenti specie di felci.

Attualmente differenti settori sono in corso di revisione, con l'intento di arricchirli o meglio definirli in termini sia contenutistici sia di divulgazione al pubblico. Per quanto concerne questo settore, il mio desiderio sarebbe di mettervi mano nei prossimi anni con l'intento di raggiungere tre principali obiettivi. Nell'ottica didattica, desidererei ridisegnare la collezione e, ricorrendo anche ad un vicino affioramento roccioso, ridisegnare il percorso creando così un percorso che racconti dell'evoluzione del mondo vegetale e della diversificazione delle felci. Nell'ottica più orticola mettere in evidenza l'estetica ed il potenziale di questo gruppo, oltre che proseguire nella tradizione del nostro Giardino nello sperimentare il potenziale di acclimatazione di specie subtropicali. Infine, nell'ambito di conservazione, in futuro si vorrà collaborare maggiormente nella conservazione di specie locali, ma in una prima fase sarebbe di mio interesse disporre di una collezione di riferimento

con buoni esempi e ben determinati dei gruppi più difficili e delle novità tassonomiche locali, che possa rappresentare un buono strumento per aiutare e formare i botanici di campo.

Siamo volentieri alla ricerca di chiunque voglia contribuire in uno o più dei punti sopra menzionati, chiunque fosse interessato non esiti a prendere direttamente contatto scrivendo una mail a: alessio.maccagni@ti.ch

*A la recherche de bénévoles : Pour la
valorisation des fougères dans le Jardin
botanique du Canton du Tessin (îles de Brissago)*

FR Le jardin botanique du canton du Tessin (îles de Brissago) comprend deux îles : les îles de S. Apollinaire et de S. Pancrazio. La première est consacrée à la flore spontanée, alors que la seconde héberge la collection proprement dite, composée d'espèces subtropicales et estimée à environ 2000 taxons, bien qu'en cours de révision.

Ce dernier est divisé en trois catégories principales : i. les zones ornementales ; ii. les zones géographiques, où les plantes sont classées selon leur origine ; et iii. les zones thématiques (par exemple, les zones ethnobotaniques, ou les adaptations du règne végétal). Dans cette dernière catégorie, on trouve une zone dédiée aux plantes les plus anciennes : les arbres sont composés de gymnospermes, tandis que le sous-bois est riche en différentes espèces de fougères.

Différents domaines sont en cours de révision, avec l'intention de les enrichir ou de mieux les définir en termes de contenu et de diffusion publique. En ce qui concerne ce secteur, mon souhait serait de m'impliquer dans les prochaines années afin d'atteindre trois objectifs principaux. D'un point de vue didactique, j'aimerais réaménager la collection et, en utilisant également un affleurement rocheux à proximité, revoir le sentier, créant ainsi un parcours qui raconte l'évolution du monde végétal et la diversification des fougères.

D'un point de vue plus horticole, la mise en évidence de l'esthétique et le potentiel de ce groupe, ainsi que la poursuite de la tradition de notre jardin en expérimentant le potentiel d'acclimatazione des espèces subtropicales. Enfin, dans le domaine de la conservation, nous voudrions à l'avenir collaborer plus activement à la conservation des espèces locales, mais dans un premier temps, il serait intéressant pour moi de disposer d'une collection de référence avec de bons exemples bien déterminés des groupes les plus difficiles et des nouveautés taxonomiques locales, qui pourrait être un bon outil pour aider et former les botanistes de terrain.

Nous recherchons volontiers toute personne souhaitant contribuer à un ou plusieurs des points mentionnés ci-dessus n'hésitez pas à nous contacter directement en envoyant un e-mail à : alessio.maccagni@ti.ch

Rückblick Veranstaltungen

Hinter den Kulissen des Botanischen Gartens Genf Exkursion vom 14. Mai 2023

Text: Stefanie Burger

Fotos: Muriel Bendel (mb) und Stefanie Burger (sb)

Das Exkursionsjahr der Farnfreunde Schweiz startete 2023 mit einem Ausflug in den südwestlichsten Zipfel der Schweiz. 15 Personen aus dem Verein und dazu verschiedene Lokalkenner trafen sich am Morgen des 14. Mai an einem der Eingänge des botanischen Garten Genfs, wo Frédéric Sandoz, wissenschaftlicher Mitarbeiter des Conservatoire et Jardin botanique de Genève, die Leitung übernahm. Unterstützt wurde er dabei von Catherine Lambelet, der Präsidentin der Botanischen Gesellschaft Genf, welche mit Fachwissen aus jahrelanger Erfahrung auftrumpfen konnte. Nach einem Spaziergang durch



(mb)

den Garten mit spektakulären Stopps an der Farnwand und im tropischen Gewächshaus durften die Farnfreunde in die Keller der Gebäude im Botanischen Garten absteigen. Dort erklärte Frédéric wie die Lagerung, Anzucht und Vermehrung des Saatguts von botanischen Besonderheiten funktioniert, welche Gerätschaften benutzt werden und welche Herausforderungen das Hantieren mit den teilweise seltenen Pflanzen mit sich bringt.

Nach einem kleinen Mittagessen unter den lauschigen Bäumen des botanischen Gartens begaben wir uns auf den Weg nach Russin, westlich von Genf. Neben Frédéric wurde die Gruppe auch von Andreas Ensslin begleitet, der zustän-

dig für den Naturschutz innerhalb des Conservatoire et Jardin botanique de Genève ist und u.a. auch das regionale Zentrum von InfoFlora leitet. Botanisiert wurde bereits an den Bahngleisen, wo zwischen dem Schotter bereits ein erster Vertreter der Farnpflanzen stand – der Ästige Schachtelhalm (*Equisetum ramosissimum*). Entlang von Hecken und kleinen Waldstückchen stieg man langsam zur Rhone ab, wo als erstes die Flusseeeschwalben ihre Kreise und die Aufmerksamkeit der Botanisierenden kurz in ihren Bann zogen. Entlang der Rhone ging es weiter Richtung Smaragdgebiet «Complexe alluvial du Rhône genevois» und Naturreservat «Moulin de Vert». Mitte Mai blühten verschiedene Orchideen, so zum Beispiel das lustig anzuschauende Affen-Knabenkraut (*Orchis simia*), deren Lippe wie ein kleiner Hampelmann aussieht, aber auch Vertreter der Farnpflanzen waren zugegen. Mit Frédéric hatten die Farnfreunde das Glück einen Lokalkenner dabeizuhaben, der die genauen Standorte der seltenen Pflanzen in- und auswendig kannte und uns unter anderem die Gemeine Natternzunge (*Ophioglossum vulgatum*) zeigte. Rund um die grossen Weiher wurde noch Ausschau gehalten nach Europäischen Sumpfschildkröten, allerdings ohne Erfolg. Nichtsdestotrotz war der nachmittägliche Ausflug eine Augenweide und die – für viele – lange Heimfahrt von inneren Bildern eines wunderbaren Naturschutzgebiets begleitet. Vielen Dank an dieser Stelle an



(sb)

Frédéric Sandoz, Catherine Lambelet und Andreas Ensslin für die fachkundige Begleitung!

Farnexkursion Seelisberg (UR)

9. Juli 2023

Text und Fotos: Michael Kessler

Die zweite Farnexkursion fand bei Kaiserwetter statt und brach grad zwei Rekorde für unsere Exkursionen: mit über 30 Grad im Schatten war es der wahrscheinlich bisher heisseste Exkursionstag, aber noch wichtiger: wir fanden 27 Farnarten innerhalb von fünf Stunden! Wir hatten Seelisberg (UR) als Exkursionsgebiet ausgesucht, da es aus dieser Region alte Nachweise verschiedener Sippen der Gruppe der Braunstieligen Streifenfarne (*Asplenium trichomanes*) und zwei Missionen zur Überprüfung des Vorkommens des seltenen Borstigen Schildfarns (*Polystichum setiferum*) gibt.



Aufgrund der langen Anreise trafen wir uns erst um 10:30 Uhr (einige hatten in Seelisberg übernachtet) und erkundeten zunächst den Tannwald südlich der Ortschaft. Hier gab es nur wenige Farne, wir fanden aber ein sehr schönes Exemplar von Borrers Wurmfarne (*Dryopteris borrieri* = *D. affinis* subsp. *borrieri*) in der krausen *robusta*-Variante und konnten mit dem Feldmikroskop die Annuluszellen beim Gemeinen Tüpfelfarne (*Polypodium vulgare*) zählen.



Nach einer kurzen Vesperpause sind wir anschliessend in den Steilhang des Rütliwaldes unterhalb von Seelisberg hinabgestiegen. Hier fanden wir uns in einem wahren Farnparadies wieder: An einer Stelle fanden wir 16 Farnarten innerhalb von 100 m x 100 m! Darunter waren auch drei Vertreter der Schuppigen Wurmfarne (*Dryopteris affinis* Aggregat), die wir gut direkt vergleichen konnten: Borrers Wurmfarne (*D. borrieri*), Walisischer Wurmfarne (*D. cambrensis*) und Eleganter Wurmfarne (*D. pseudodisjuncta*) – alle drei waren Erstnachweise für das 5 x 5 km². Mittendrin stand ein einzelner Borstiger Schildfarne (*Polystichum setiferum*); damit konnten wir unsere erste Mission erfolgreich abschliessen. Etwas weiter unten trafen wir



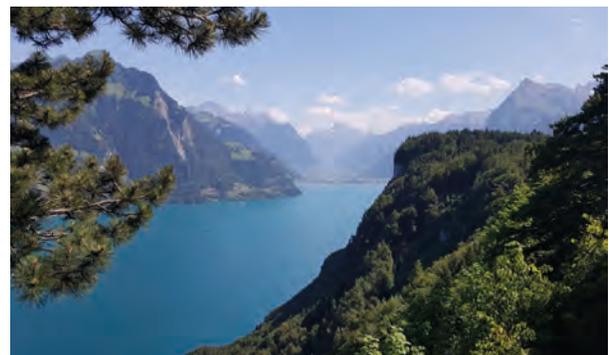
dann auf Kalkwänden am Wegrand endlich verschiedene Vertreter der Gruppe der Braunstieligen Streifenfarne (*Asplenium trichomanes*). Neben dem dominanten tetraploiden Braunstieligen Streifenfarne (*Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens* = *A. quadrivalens*), konnten wir einige Pflanzen als Geöhrtene Braunstieligen Streifenfarne (*Asplenium trichomanes* subsp. *hastatum* = *A. jessenii*) und Dickstieligen Braunstieligen Streifenfarne (*Asplenium trichomanes* subsp. *pachyrachis* = *A. csikii*) ansprechen, obwohl sie nicht so typisch ausgeprägt waren, wie man es aus dem Jura kennt.

Die Exkursionsroute verlief dann auf Hangmitte nach Nor-



den, wobei neben vielen bekannten Arten auch ab und zu neue Arten auftraten, wie z.B. eine kleine Population des Schwarzstieligen Streifenfarns (*Asplenium adiantum-nigrum*). Letztlich kamen wir im zweiten Missionsgebiet an und nach einigem Suchen in steilem Wald konnten zwei von uns tatsächlich den Borstigen Schildfarne (*Polystichum setiferum*) finden. Zweite Mission erfolgreich! Allerdings gab es auch hier nur eine einzelne Pflanze und wir können nur darüber spekulieren, ob in den weitgehend unzugänglichen Hängen oberhalb des Urnersees weitere Individuen vorkommen.

Zurück ging es dann in grosser Hitze bergauf, wobei wir



auf zwei von Gletschern deponierten Silikatfelsblöcken die siebte Streifenfarn-Art des Tages fanden: Nordischer Streifenfarn (*Asplenium septentrionale*). Diese kalkmeidende Art schafft es immer wieder, isolierte, geeignete Felsen zu besiedeln, auch wenn diese weit vom eigentlichen Verbreitungsgebiet der Art entfernt sind. Es war eine wunderbare Gelegenheit, sich an einem schattigen Ort zu erholen und über die Ausbreitungsfähigkeit von Farnen auszutauschen.

Erfüllt und verschwitzt, aber mit wunderbarer Aussicht über den Urnersee und die Bergwelt der Innerschweiz, erreichten wir gegen 15:30 Uhr den Endpunkt der Exkursion, von wo aus sich die meisten auf den langen Heimweg machten, während einige sich auf eine weitere Nacht in Seelisberg freuen konnten.

Exkursion Bregaglia (GR) 25. bis 28. August 2023

Text: Michael Kessler

Fotos: Michael Kessler (mk) und Florence Rüegger (fr)

Vom 25. bis 28. August fand die gemeinsame Exkursion mit dem Projekt «Flora Raetica» im Bergell (Bregaglia GR) statt. Das Ziel des «Flora Raetica»-Projektes ist es, bis 2032 eine aktuelle Übersicht über die Flora des Kantons Graubünden



(mk)

zu erstellen und mit der 1932–1935 erschienenen «Flora von Graubünden» von Josias Braun-Blanquet und Eduard Rübel zu vergleichen. Am gemeinsamen, verlängerten Kartierwochenende nahmen über 20 Personen sowohl aus den Reihen der Farnfreunde als auch von «Flora Raetica» teil.



(mk)

Ein Teil der Gruppe fand sich bereits am Freitag in Pro-

motogno (Bondo) ein, wo wir unsere Basis für die kommenden Tage aufschlugen. Am Nachmittag führte uns die erste Exkursion zum Castel oberhalb des Ortes. Zunächst ging es steil durch den Wald aufwärts, wo wir neben den üblichen Waldfarnen auch einige Vertreter der Schuppigen Wurmfarne (*Dryopteris affinis*-Gruppe) fanden, die teils dem Walisischen Schuppigen Wurmfarne (*D. affinis* subsp. *cambrensis*) in der *insubrica*-Form entsprachen, teils aber auch eine vermeintlich diploide Sippe darstellten, die uns Kopfzerbrechen bereitete. Nach der Exkursion konnten wir diese Pflanzen mittels Durchflusszytometrie jedoch als triploid bestätigen und zusammen mit Jens Freigang ebenfalls *D. affinis* subsp. *cambrensis* zuordnen. Das ist die Herausforderung bei apomiktischen Farnen! Ebenfalls unsicher waren wir bei den Adlerfarnen (*Pteridium aquilinum*). Zunächst fanden wir Exemplare im Waldinnern,



(mk)

die wir als die Unterart *aquilinum* ansprachen, aber oben am Grat stand eine schöne Population in der Sonne und zeigte die typische Wuchsform des Kiefernwald-Adlerfarns (*P. aquilinum* subsp. *pinetorum*). Unterhalb der Burg suchten wir dann erfolglos nach dem Alpen-Wimpernfarn (*Woodsia alpina*).

Abends trafen dann weitere Exkursionsmitglieder ein und nach dem Abendessen im Hotelgarten wurden die Funde des Tages besprochen.

Samstag war einer der beiden Haupttage der Exkursion. Nach dem Frühstück wanderten wir auf der sonnigen und et-



(fr)

was trockeneren Nordseite des Tales bis nach Castasegna. In den offenen Kastanienhainen gab es meist nicht viele Farne, aber es tauchten immer wieder interessante Arten auf. So fanden wir Borrers Schuppigen Wurmfarne (*D. affinis* subsp. *borreri*), der aus dem Tal noch nicht bekannt war. Wir gingen auch einer älteren Fundmeldung von Adlerfarne nach und konnten diese als subsp. *pinetorum* bestätigen. Bei einem herrlichen Wasserfall fanden wir eine kleine Population des Venushaarfarns (*Adiantum capillus-veneris*) an seinem einzigen bekannten Vorkommen im Kanton. Die dort in der Vergangenheit gemeldeten ebenfalls sehr seltenen Arten Pelzfarn (*Notholaena marantae* = *Paragymnopteris marantae*) und Spitzer Streifenfarn (*Asplenium onopteris*) konnten wir leider nicht bestätigen. Interessanterweise fanden wir am gesamten Wochenende auch keinen einzigen Schwarzstieligen Streifenfarn (*A. adiantum-nigrum*), obwohl es aus der Gegend einige alte Nachweise gibt und das Habitat geeignet schien.

Nach einem Picknick auf einer Wiese bei Castasegna führte uns dann der Weg durch die Wälder und Wiesen auf der südlichen und feuchteren Talseite nach Bondo zurück. Hier fanden wir eine gänzlich andere Farnflora vor, u.a. mit Dornigem (*Dryopteris carthusiana*), Breitem (*D. dilatata*) und Al-



(fr)

pen-Wurmfarne (*D. expansa*) direkt nebeneinander. Gegen 16 Uhr kamen dann Gewitterwolken auf und wir beeilten uns, das Hotel zu erreichen, bevor sich die Himmelschleusen öffneten. Während der Nachbesprechung hörten wir dann ein Tosen, als im Fluss ein Murgang riesige Felsen und Baumstämme herabtrieb. Auch in der Nacht hielt der Regen an und die Sirene warnte vor dem hohen Wasserstand im Fluss.

Für Sonntag war ursprünglich eine Ganztagesexkursion in den höheren Lagen vom Malojapass ins Val Forno geplant.



(mk)

Aber nur die ersten Stunden des Tages waren halbwegs «trocken», ab 11 Uhr nahm der Regen kontinuierlich zu und gegen 13 Uhr haben auch die letzten von uns die Segel gestrichen. Trotzdem waren wir sehr erfolgreich. Neben Tausenden von Alpen-Wurmfarne konnten wir auch Wald-Frauenfarn (*Atthyrium filix-femina*) und Gebirgs-Frauenfarn (*A. distentifolium* = *Pseudathyrium alpestre*) direkt vergleichen. Besonders spannend war auch die Gruppe der Zerbrechlichen Blasenfarne (*Cystopteris fragilis*): Gerade als wir umkehren wollten, fanden wir unter einem Felsüberhang eine Population der bläulichen und drüsigen Form *huteri*, und in der Nähe des Parkplatzes eine hexaploide Form mit stacheligen Sporen und über 50 cm langen Blättern. Jene, die bis zum Schluss durchhielten, durften sich dann noch an einigen Alpen-Wimperfarne (*Woodsia alpina*) erfreuen. Nachmittags gab es eine Nachbesprechung, bevor sich etwa die Hälfte der Gruppe auf den Heimweg machte. In einer Regenpause am Abend zogen dann noch einige Unverwüstliche los und fanden tatsächlich den Alpen-Wimperfarn am Ortsrand von Promotogno.

Für Montag war ursprünglich noch eine Abschlussexkursion geplant, aber es regnete die ganze Nacht durch und am Vormittag hielt der Regen an. Beim Frühstück erreichte uns dann die Nachricht, dass der Malojapass gesperrt war, und auch die Alternativroute über den Splügenpass war nicht befahrbar. So wurde das Exkursionsprogramm beendet und alle machten sich auf diversen Wegen heimwärts, z.B. über Lugano.

Insgesamt war dies eine äusserst erfolgreiche Exkursion. Wir haben nicht nur etwa 35 Farntaxa gefunden und viele neue Artnachweise für das Bergell erbracht, sondern vor allem auch persönliche Kontakte zwischen den Farnfreunden und dem Projekt «Flora Raetica» geknüpft, wodurch die Erfassung der Farne in Graubünden deutliche Fortschritte machen sollte. Ganz besonderen Dank gebührt Ingrid Jansen für die grossartige Organisation.

News Aus aller Welt

Farne helfen bei der Restaurierung von degradierten Böden

Farne besiedeln oft Rohböden, da sich dort ihre Gametophyten gut entwickeln können und es weniger Konkurrenz durch Blütenpflanzen gibt. Unklar ist aber bisher, wie sich dies auf die Bodenentwicklung auswirkt. Eine Studie in China hat nun gezeigt, dass bei der Wiederaufforstung von degradierten Böden mit Kiefern der Art *Pinus massoniana* ein Unterwuchs mit dem Farn *Dicranopteris pedata* zu einer schnelleren und besseren Entwicklung der Böden führt. Böden unter Farnen hatten komplexere Netzwerke von Bodenorganismen, mit mehr Bakterien der Gruppen Proteobacteria und Acidobacteria sowie der Pilzgruppe Basidiomycota.

Weitere Informationen

Lu, Y., Lyu, M., Xiong, X., Deng, C., Jiang, Y., Zeng, M., & Xie, J. (2023) Understory ferns promote the restoration of soil microbial diversity and function in previously degraded lands. *Science of the total environment* 870: 161934.



Dicranopteris pedata (leung pak keun, inaturalist.org).



Verkauf des Hirschgeweihsfarns «Jenny» zu einem Rekordpreis von 6 Millionen Taiwan-Dollar. (youtube).

Rekordpreis für den Hirschgeweihsfarn ‚Jenny‘

2023 hat ein Hirschgeweihsfarn für 6 Millionen Taiwan-Dollar (172'280 CHF) in Taipeh an einer *Platyserium*-Messe den Besitzer gewechselt. Das versteigerte Exemplar gehört zur Sorte *Platyserium willinckii* ‚Jenny‘ und misst ausgewachsen knapp 50 cm. Die Nachfrage nach diesen Miniatur-*Platyserium* ist in den letzten Jahren stark gestiegen und Klone (Ableger) von besonderen Exemplaren werden teuer gehandelt. Um einen möglichst kompakten Wuchs und eine dichte Beschuppung zu erzielen, werden die Farne bei starker Beleuchtung und kühlen Temperaturen gehalten. Nur handgross werden Exemplare der Sorte ‚Bacteria‘.

Weitere Informationen

<https://youtu.be/BoLjaW0RqHc>

Warum haben manche Farne grüne Sporen?

Die meisten Farnpflanzen haben braune Sporen, die sich in einem Ruhezustand befinden und viele Jahre keimfähig bleiben. Etwa 14% aller Arten haben jedoch grüne, chlorophyllhaltige Sporen, die nur wenige Wochen leben, bei uns z.B. der Moorbärlapp (*Lycopodiella inundata*) und der Königsfarn (*Osmunda regalis*). Unklar war bisher, was der Vorteil von grünen Sporen sein könnte. Eine neue Untersuchung zeigt nun, dass Arten mit grünen Sporen vor allem in Sümpfen und epiphytisch auf tropischen Bäumen wachsen. Diese Lebensräume zeichnen sich u.a. dadurch aus, dass sie kaum Mykorrhizapilze haben, da Pilze unter Wasser nicht leben können und es im Kronenraum keinen Boden gibt. Grüne Sporen scheinen somit eine Anpassung an Mykorrhiza-Mangel zu sein: Wenn es für die Keimung keine Pilzpartner gibt, die den Gametophyten «füttern» können, dann müssen die Sporen von Anfang an unabhängig sein und sich mit ihren Chloroplasten selbst versorgen können.

Weitere Informationen

Mellado-Mansilla, D., W. Testo, M.A. Sundue, G. Zotz, H. Kreft, M. Coiro & M. Kessler (2022) The relationship between chlorophyllous spores and mycorrhizal associations in ferns: Evidence from an evolutionary approach. *American Journal of Botany*, doi: 10.1002/ajb2.16094.



Osmunda regalis (f. *ruegger*).



Pteridium aquilinum (m. *kessler*).

Adlerfarn-Extrakt ist wirksam gegen das Covid-Virus

Farne gelten eigentlich nicht als Nutzpflanzen, nur wenige Arten werden als Nahrung oder Medizinalpflanze genutzt. Eine breit angelegte Studie zur antiviralen Wirksamkeit von Pflanzenextrakten zur Bekämpfung des Covid-Virus fand jetzt, dass Rhizomextrakte des Adlerfarns (*Pteridium aquilinum*) zusammen mit Blütenextrakten der Goldrute *Solidago altissima* die höchste Wirksamkeit unter den 660 verglichenen Pilz- und Pflanzenarten hatten. Chemisch konnten beim Adlerfarn Proanthocyanidine mit dimerischen Procyanidinen, trimerischen Procyanidinen und Prodelphinidinen nachgewiesen werden. Ob diese Funde auch klinisch anwendbar sind, ist noch offen.

Weitere Informationen

Risener, C.J. et al. (2023) Botanical inhibitors of SARS-CoV-2 viral entry: a phylogenetic perspective. *Scientific Reports* 13:1244.

Aus 1 mach 22

Immer wieder zeigen genetische Untersuchungen, dass etwas, das bisher als eine weit verbreitete Art angesehen wurde, tatsächlich aus mehreren Arten besteht. Ein neues Beispiel hierfür ist die Gattung *Didymochlaena* in der eigenen Familie Didymochlaenaceae. Bisher wurde sie als die tropenweit verbreitete Art *D. truncatula* geführt. Nun wissen wir, dass es sich stattdessen um 22 Arten handelt, von denen viele nur lokale Verbreitungen z.B. auf Kuba oder Madagaskar haben. Da stellt sich die Frage, wie viele weitere Farnarten bislang unerkannt geblieben sind. (Übrigens, so eindrucklich die Steigerung von 1 auf 22 Arten ist - es geht auch mehr: Die Flechte *Dictyonema glabratum* besteht aus über 400 Arten!).

Weitere Informationen

Shang, H. et al. (2023) Splitting one species into 22: an unusual tripling of molecular, morphological, and geographical differentiation in the fern family Didymochlaenaceae (Polypodiales). *Cladistics*, doi: 10.1111/cla.12539.



Didymochlaena sp. (*m. kessler*).



Pteris cretica (*m. kessler*).

Farne tragen natürliche Insektizide in sich

Im Durchschnitt weisen Farne weniger Frassschäden durch Insekten als Blütenpflanzen auf. Dies ist lange auf die chemischen Inhaltsstoffe von Farnen zurückgeführt worden, aber erst in den letzten Jahren hat dies auch praktische Anwendung gefunden. Eine internationale Forschergruppe hat nun bei einigen Farnen, u.a. auch den bei uns vorkommenden Kretischen Saumfarn (*Pteris cretica*), eine neue Kategorie chemischer Inhaltsstoffe entdeckt, die bei Insektenlarven zu geringerem Wachstum und höherer Sterblichkeit führen. Es gelang auch, diese Proteine in Nutzpflanzen zu übertragen und diese dadurch resistenter gegen Insekten zu machen.

Weitere Informationen

Wei, J.Z., Lum, A., Schepers, E., Liu, L., Weston, R.T., McGinness, B.S., ... & Anderson, M.A. (2023) Novel insecticidal proteins from ferns resemble insecticidal proteins from *Bacillus thuringiensis*. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 120(44), e2306177120.

Buchtipp

Farne – Vielfalt und Geschichte einer der ältesten Pflanzengruppen Anton Sundin, 2023

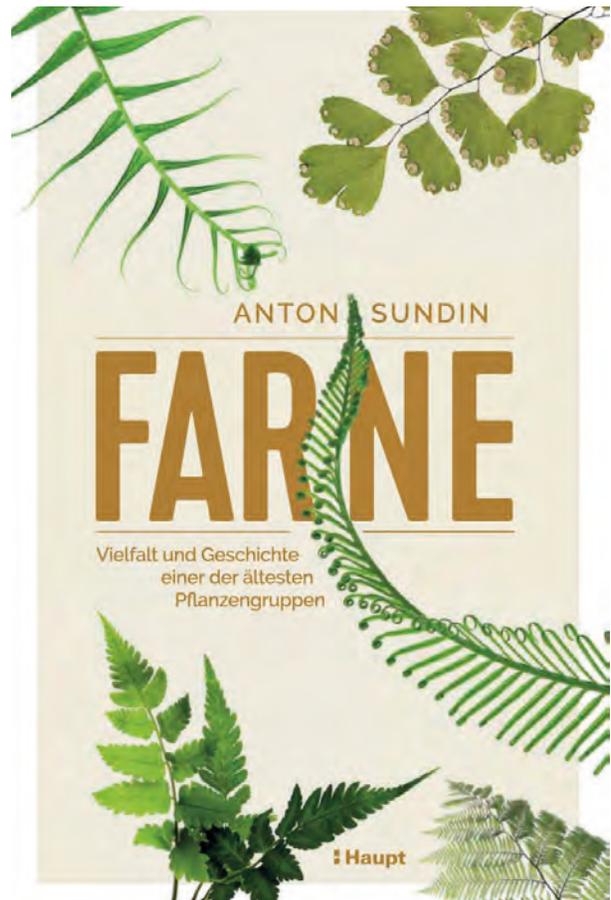
Das Buch «Farne – Vielfalt und Geschichte einer der ältesten Pflanzengruppen» wurde von dem schwedischen Gärtner Anton Sundin verfasst und erschien 2023 im Hauptverlag. Es handelt sich um ein Buch, das speziell für Hobbygärtner und Farnliebhaber geschrieben wurde.

Zu Beginn skizziert Anton Sundin kurz und prägnant die Geschichte und Verbreitung der Farne. Schöne, ansprechende Grafiken unterstützen den Leser dabei, sowohl die Geschichte als auch die Verbreitung der Farne gut nachvollziehen zu können. In den darauffolgenden Kapiteln lernt man die Farne und ihren Aufbau näher kennen. Der Autor erklärt einfach und verständlich, worauf bei einer ersten Bestimmung zu achten ist und vermittelt ein Gefühl für die Vielfalt und die Unterschiedlichkeit der Farne.

Besonders spannend für Gartenfreunde sind die Abschnitte «Farne für den Garten» und «Kultivierung von Farnen im Garten». Hier stellt Sundin zahlreiche Arten vor, beschreibt ihr Aussehen und ihre Standortansprüche. Auch verschiedene Sorten einzelner Arten werden präsentiert. Im Kapitel «Kultivierung von Farnen im Garten» zeigt Sundin Schritt für Schritt, wie Farne sowohl über Sporen als auch vegetativ vermehrt werden können. Zudem erklärt er, wie Farne gepflanzt und genutzt werden können, um den Garten mit Farnen zu gestalten. Ob im schattigen Beet, in Töpfen, Mauern oder im Steingarten

– für jeden Standort gibt das Buch Tipps und Tricks, wie Farne ihre volle Pracht entfalten können.

Insgesamt vermittelt das Buch einen umfassenden Einblick in die Welt der Farne. Es gibt nicht nur Tipps und Tricks für den eigenen Garten, sondern ist auch für Leser ohne eigenen Garten lesenswert. Man erfährt viel über die frühere Nutzung und das einstige Sammelfieber der Farne. Dadurch wird ein Verständnis dafür entwickelt, warum – trotz des häufigen Schattendaseins der Farne in der Botanik – man im täglichen Leben immer wieder auf Farne und ihre Formen stößt.



Inhalt

Editorial	2
SwiF Projekt	3
Taxonomie <i>Pteridium aquilinum</i>	6
Taxonomie <i>Dryopteris affinis</i>	12
Bestimmungsschlüssel <i>Dryopteris affinis</i>	14
Taxonomie <i>Deparia petersenii</i>	23
Herbarium	25
Herbarisieren	30
Farnpflanzen im Hohen Norden	34
Pilze auf Farnen	42
Freiwillige gesucht	46
Rückblick	48
News aus aller Welt	52
Buchtipp	55