



info flora

Mitteilungen des Daten- und Informationszentrums zur Schweizer Flora

Communications du Centre de données et d'informations sur la flore Suisse

Plantes aquatiques

Neufunde Doldenblütler (*Apiaceae*)

Conservation au canton de Fribourg

Neue Taxonomie der Pflanzenfamilien

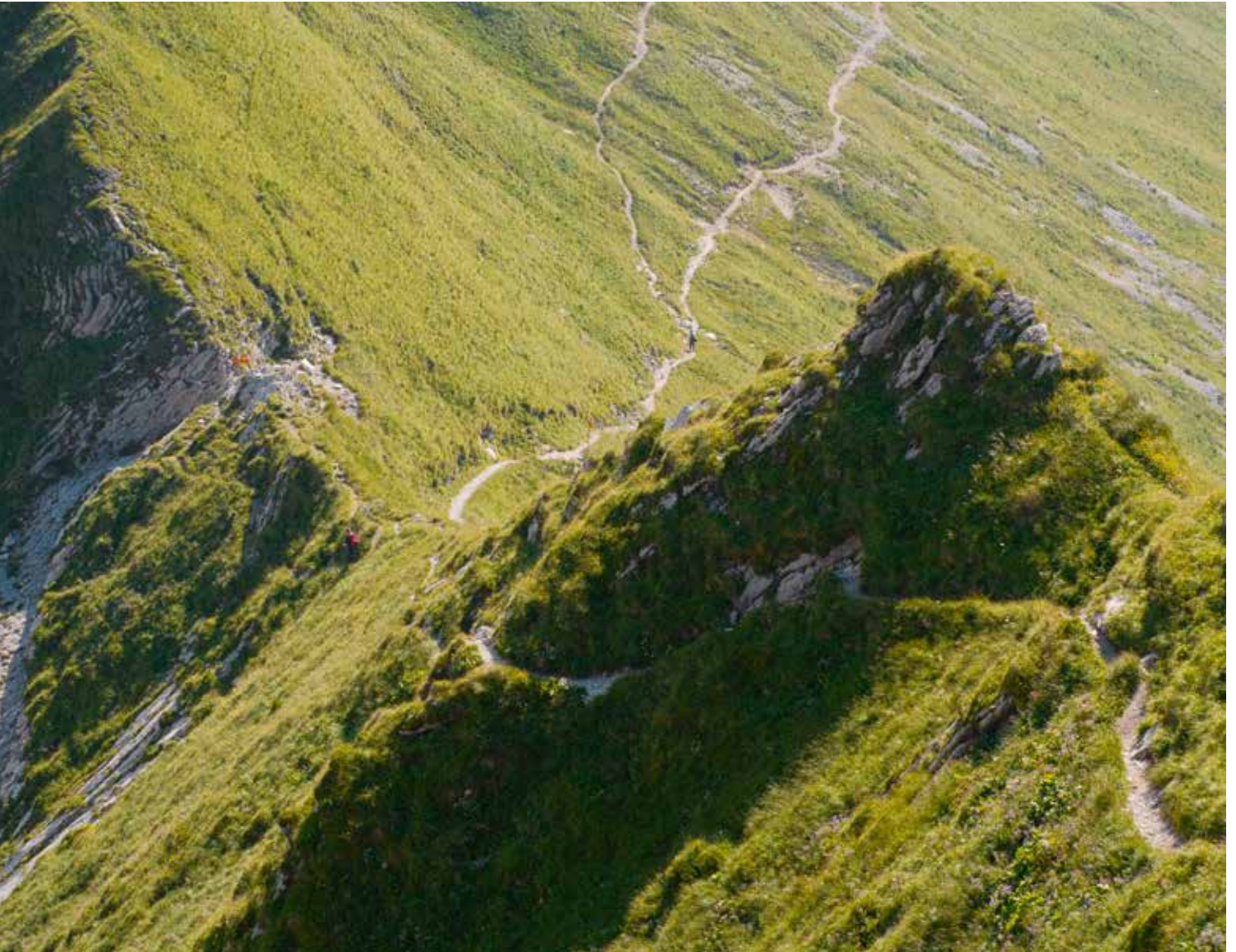
Flora Helvetica - APP



Arenaria bernensis: vers la fin d'une longue controverse

Sébastien Bétrisey & Gregor Kozlowski

Musée d'histoire naturelle Fribourg et
Jardin botanique de l'Université de Fribourg



Le col de la Leiteren, dans la région du Gantrisch (BE), représente le locus classicus d'*Arenaria bernensis*. C'est ici que Claude Favarger, professeur à l'Université de Neuchâtel, a découvert cette espèce en 1955 (photo: G. Kozlowski).

Beim Leiterenpass in der Region Gantrisch (BE) befindet sich der locus classicus von *Arenaria bernensis*. Hier hat Claude Favarger, Professor von der Universität Neuchâtel, die Art 1955 entdeckt (Foto: G. Kozlowski).

Le complexe ou agrégat de la sabline ciliée (*Arenaria ciliata* s.l.) montre une grande variabilité de morphologie sur l'ensemble de son aire de répartition. Ainsi, un nombre plus ou moins important de taxons ont été identifiés selon les critères choisis et la sensibilité des auteurs. Concernant la sabline bernoise (*A. bernensis*), la controverse et le débat sur son rang taxonomique ont été plus intenses que pour d'autres taxons et perdurent encore aujourd'hui. Depuis 2009, différentes institutions ont réuni leurs efforts pour éclaircir les liens taxonomiques au sein de cet agrégat et pour prévenir la perte d'une plante endémique des Préalpes suisses. Les premières publications scientifiques sont actuellement en préparation.

Le 25 août 1955, le botaniste neuchâtelois Claude Favarger découvre des populations de sablines aux fleurs exceptionnellement grandes, alors qu'il effectue une randonnée dans la région du Gantrisch. L'œil aguerrri du naturaliste ne s'y trompe pas et un examen plus approfondi permet de distinguer ces populations des autres taxons connus. Cette découverte sera le point de départ d'une série de trois publications recherchant une corrélation entre la valence chromosomique, l'écologie et la distribution des différents types morphologiques de sablines ciliées. En effet, les populations récoltées au Leiterenpass (Gantrisch) se caractérisent par un degré de polyploidie extrêmement élevée ($2n=240$) en comparaison avec les autres taxons de sablines connues: *A. multicaulis* ($2n = 40$), *A. gothica* ($2n = 40$) et *A. ciliata* s.str. ($2n = 40-160$). Claude Favarger décrira ce nouveau taxon en 1963 sous l'appellation d'*Arenaria ciliata* L. subsp. *bernensis* (sabline bernoise), puisqu'il n'était alors connu que dans le canton de Berne, dans la région du Gantrisch et au sommet du Stockhorn. C'est un autre fameux botaniste neuchâtelois, Jean-Louis Richard, qui décrit près de 10 ans plus tard des populations similaires dans le canton de Fribourg, dans la région du Vanil Noir et du Schopfenspitz notamment. Cependant, le rang taxono-

mique de la sabline bernoise et les liens entre les taxons présents au sein de l'agrégat de la sabline ciliée commençaient à faire polémique et la sabline bernoise allait être négligée par une partie des botanistes, ou tout simplement omise de certaines flores de référence.

Ce n'est que récemment, lorsque ce fragile taxon passa sous la loupe de la Coordination régionale pour la protection de la flore pour la Suisse romande (www2.unine.ch/jardin), qu'une nouvelle dimension s'ajouta à la querelle d'experts, celle de la responsabilité de la conservation d'un taxon potentiellement endémique de Suisse. Plusieurs instituts de recherche, sous l'impulsion du Jardin botanique de l'Université de Fribourg et du Musée d'histoire naturelle de Fribourg, ont alors entamé un projet de recherche traitant la distribution, l'écologie, la systématique et les menaces qui pèsent sur la sabline bernoise.

Une écologie bien différenciée

En 2009, Simon Maendly débuta son travail de Bachelor à la Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève (*Hepia*) sous la supervision de Patrice Prunier et Gregor Kozlowski, avec pour objectif de prospector les régions favorables à l'établissement de la sabline bernoise, de comparer son écologie à celle de la sabline à plusieurs tiges (*A. multicaulis*) et d'évaluer les menaces pesant sur elle. De nombreuses explorations dans les Préalpes ont permis de délimiter la distribution de la sabline bernoise entre le complexe du Vanil Noir et le massif du Stockhorn. Excepté pour certaines petites populations, cette plante se retrouve principalement en haute altitude, à partir de 2000 m et jusqu'au sommet des crêtes. Elle fleurit pendant les mois d'août et de septembre, parfois sous la neige, et pousse dans les endroits ombragés et très frais. Elle se plaît dans les falaises exposées au nord ou au pied de celles-ci, dans les éboulis stabilisés. Son écologie est différente de la sabline à plusieurs tiges, qui se retrouve principalement sur des dalles rocheuses et des pelouses en gradins exposées au sud, ou occasionnellement sur des affleurements rocheux au sein des pâturages. Claude Favarger avait déjà pu observer la parfaite séparation des deux taxons entre le versant sud et le versant nord du col de la Leiteren.



Arenaria bernensis possède de larges fleurs solitaires ou rarement géminées, au contraire d'*A. multicaulis* qui peut compter jusqu'à 7 fleurs par rameaux (col de la Leiteren, BE) (photo: E. Gerber).

Charakteristisch für *Arenaria bernensis* sind die meist einzeln stehenden Blüten (selten 2 Blüten pro Zweig). Dies unterscheidet die Art von *A. multicaulis*, welche bis 7 Blüten pro Zweig aufweisen kann (Leiterenpass, BE) (Foto: E. Gerber).



Une caractéristique typique d'*Arenaria bernensis* est la présence de fleurs irrégulières, pouvant compter jusqu'à 9 pétales et 16 étamines (col de la Leiteren, BE) (photo: G. Kozlowski).

Ein weiteres typisches Merkmal von *Arenaria bernensis* sind die unregelmässigen Blüten. Dabei können bis zu 9 Blütenblätter und 16 Staubblätter vorhanden sein (Leiterenpass, BE) (Foto: G. Kozlowski).



Arenaria bernensis se distingue d'*A. ciliata* s.str. par un port général plus lâche et des tiges plus longues. Plusieurs fleurs irrégulières à 6 pétales peuvent être observées sur cette image (Kaiseregg, FR) (photo G. Kozlowski).

Im Gegensatz zu *Arenaria ciliata* s.str. bildet *Arenaria bernensis* lockere Polster und längere Stängel. Zudem ist in der Abbildung die typische variierende Kornblätteranzahl (bis 6) von *A. bernensis* nochmals gut erkennbar (Kaiseregg, FR) (Foto G. Kozlowski).



Les populations les plus importantes de sabline bernoise se trouvent dans le canton de Fribourg, en partie dans le complexe du Vanil Noir: Dent de Brenleire (à gauche) et Dent de Folliéran (à droite) (photo: G. Kozlowski).

Die wichtigsten Populationen des Berner Sandkrauts befinden sich im Kanton Freiburg. Hier wächst es in der Kette des Vanil Noir auf dem Dent de Brenleire (links) und dem Dent de Folliéran (rechts) (Foto: G. Kozlowski).

Les premières réponses de la génétique

En 2011, des analyses moléculaires sont amorcées par Marjorie Berthouzoz à l'Unité d'Ecologie et Evolution de l'Université de Fribourg, dans le cadre de son travail de Bachelor supervisé par Christian Lexer et Gregor Kozlowski. Il devenait en effet urgent d'éclaircir les liens taxonomiques dans l'agrégat de la sabline ciliée et de définir le statut de la sabline bernoise. Dans ce but, une première phase de prospection et de récolte d'échantillons a été effectuée de la Savoie jusqu'aux Alpes autrichiennes, où Claude Favarger avait identifié des populations de morphologies similaires à notre sabline bernoise et possédant également un haut niveau de polypléidie ($2n=200$). Les résultats de cette étude, qui se base sur l'ADN du chloroplaste, sont encore préliminaires, mais semblent confirmer la pertinence du maintien d'un statut taxonomique distinct pour la sabline bernoise. De plus, *Arenaria bernensis* serait en réalité plus proche d'*A. multicaulis* que d'*A. ciliata* s.str. comme cela avait été supposé jusqu'à présent.

Les résultats définitifs provenant des études écologiques et moléculaires seront présentés prochainement dans des journaux scientifiques. Il reste encore beaucoup à faire pour élucider les différentes zones d'ombres qui accompagnent l'agrégat de la sabline ciliée (*Arenaria ciliata* s.l.), notamment concernant la génétique et le parcours évolutif des différents taxons. Cependant, les premiers résultats des études génétiques et écologiques montrent que le taxon de la sabline bernoise (*A. bernensis*) mérite une attention scientifique particulière et une protection adaptée sur l'ensemble de son aire de répartition.



Les premières observations d'*Arenaria bernensis* dans le canton de Fribourg datent du début des années 70. Plantes récoltées par Jean-Louis Richard en 1973 au Vallon des Morneys dans le complexe du Vanil Noir (herbier de l'Université de Neuchâtel).

Die ersten Fundmeldungen von *Arenaria bernensis* im Kanton Fribourg stammen aus den frühen 70er Jahren. Die abgebildeten Pflanze wurde vom Jean-Louis Richard 1973 gesammelt und sind im Vallon des Morneys der Vanil Noir-Kette gewachsen (Herbarium der Universität Neuchâtel).

Status de conservation

La faible distribution de la sabline bernoise et son écologie, si l'on pense à la floraison tardive et à l'altitude, en font une candidate tout désignée à la disparition annoncée de la flore sommitale sous l'effet du réchauffement climatique. Cependant, ses populations ne sont pour le moment que faiblement menacées. En effet, le bétail n'est que rarement en contact avec cette plante et la faune sauvage ne semble pas la brouter. Malgré de faibles menaces à court et à moyen termes, la zone d'occupation de la sabline bernoise est fortement réduite (moins de 20 km²) avec un nombre de localités connues très limité, ce qui place ce taxon dans la catégorie vulnérable (VU) selon les critères de l'IUCN. Cette faible répartition pourrait d'ailleurs la faire basculer très rapidement dans la catégorie de menace supérieure au moindre signe de baisse de ses effectifs.

Arenaria bernensis – Ein Rätsel vor der Lösung

Sébastien Bétrisey & Gregor Kozłowski

Naturhistorisches Museum Freiburg und
Botanischer Garten der Universität Freiburg

Die Artengruppe von *Arenaria ciliata* aggr. zeigt im gesamten Verbreitungsgebiet eine grosse morphologische und ökologische Variabilität und wurde deshalb von verschiedenen Autoren in mehrere taxonomische Einheiten aufgeteilt. Die meisten floristischen Werke der Schweiz berücksichtigen heute vier Arten dieses Aggregats: *A. ciliata* s.str., *A. multicaulis*, *A. gothica* und *A. bernensis*. Das zuletzt entdeckte und beschriebene Berner Sandkraut (*A. bernensis*), einer der wenigen Schweizer Endemiten, sorgte von Anfang an für viel Diskussionen und Meinungsverschiedenheiten.

Das Berner Sandkraut wurde vom Neuenburger Botaniker Claude Favarger im Jahre 1955 auf dem Leiterenpass im Gantrischgebiet (BE) entdeckt und 1963 als *Arenaria ciliata* subsp. *bernensis* beschrieben. Favarger begründete die besondere Stellung dieses Taxons mit seiner hohen Polyploidie ($2n=240$) und diversen morphologischen Unterschieden.

Die Frage nach der taxonomischen Identität von *A. bernensis* wurde erneut bedeutsam, als Taxon vom Bund vor einigen Jahren auf die Prioritätsliste der schutzwürdigen Pflanzen gesetzt wurde. Die westschweizerische interkantonale Koordinationsgruppe für den Schutz bedrohter Pflanzenarten (*Coordination régionale pour la protection de la flore pour la Suisse romande*) beauftragte in der Folge 2009 den Botanischen Garten der Universität Freiburg (Schweiz), einen Aktionsplan für *A. bernensis* zu entwickeln. Ein Jahr später wurde das *Arenaria*-Projekt initiiert, welches bis heute vom Naturhistorischen Museum Freiburg (Schweiz) geleitet wird. Neben diesem Museum und dem Botanischen Garten Freiburg sind zwei weitere Institutionen am Projekt beteiligt: das Departement Biologie der Universität Freiburg (Ökologie & Evolution), sowie die Hepia (Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève). Das Projekt erforscht die Phylogenie, Verbreitung, Ökologie und den Schutzstatus von *A. bernensis* in den westlichen Voralpen. Nach mehreren Jahren Feld- und Laborarbeit liegen nun die ersten Erkenntnisse vor, die in Kürze in wissenschaftlichen Zeitschriften publiziert werden.

Die Resultate des Projekts zeigen, dass es sich bei *A. bernensis* um eine gut definierte taxonomische, ökologische und morphologische Einheit handelt. Die ersten molekularen Analysen auf Basis der Chloroplasten-DNS deuten darauf hin, dass *A. bernensis* näher mit *A. multicaulis* als mit *A. ciliata* s.str. verwandt ist. Es sind aber weitere genetische Analysen mit nukleärer DNS notwendig, um die Phylogenie des *A. ciliata*-Aggregats definitiv aufzuklären. Darüber hinaus zeigen die ökologischen und morphologischen Untersuchungen, dass zwischen *A. bernensis* und *A. multicaulis* grosse Unterschiede bestehen. Das Berner Sandkraut ist ein Spezialist nordexponierter, kühler und meist steiler Hänge nahe von Kreten und Gipfeln (praktisch das Gegenteil von *A. multicaulis*). Ihre grossen einzelnen Blüten öffnen sich sehr spät in der Saison, bis Ende September, nicht selten bereits im ersten Schnee. Eine der Besonderheiten des Berner Sandkrauts ist das Vorkommen untypischer weil irregulärer Blüten, die bis zu neun Kron- und 16 Staubblättern aufweisen können.

Das Verbreitungsgebiet von *A. bernensis* erstreckt sich über ca. 40 km entlang der nördlichsten Voralpengipfel, vom Vanil Noir-Massiv (FR) bis zum Stockhorn (BE). Da die Pflanze fast nur über 2'000 m ü. M. wächst, besteht ihr Areal aus wenigen isolierten Gipfelinseln (Vanil Noir, Schopfenspitze, Kaiseregg, Gantrisch und Stockhorn). Trotz des kleinen Verbreitungsgebiets, scheint *A. bernensis* mittelfristig nicht vom Aussterben bedroht zu sein. Abgesehen vom Stockhorn sind die meisten Gipfel der Berner und Freiburger Voralpen vom Massentourismus und anderen menschlichen Aktivitäten noch wenig betroffen. In Folge des Klimawandels, könnte der Gipfelspezialist *A. bernensis* in Zukunft jedoch zu den Hauptkandidaten für ein Aussterben zählen. Aus diesem Grund verdient *A. bernensis* sowohl von der Forschungs-, als auch von der Artenschutzseite weiterhin Aufmerksamkeit.



Arenaria bernensis pousse presque uniquement au-dessus de 2000 m d'altitude, dans les endroits frais et exposés au nord. Elle est souvent accompagnée de *Salix reticulata* (photo: S. Maendly).

Arenaria bernensis gedeiht fast ausschließlich in kühlen, nördlich exponierten Hängen oberhalb von 2000 m Höhe. Dabei wird sie oft von *Salix reticulata* begleitet (Foto: S. Maendly).



La grande majorité des populations d'*Arenaria bernensis* ne subissent pas de menaces à court ou moyen termes. La seule atteinte directe envers la sabline bernoise, réside dans le piétinement important des marcheurs et des touristes sur certaines populations établies sur les sommets (ici au Stockhorn) (photo: S. Maendly).

Die Mehrheit der *Arenaria bernensis*-Populationen sind über kürzere und längere Zeiträume nicht gefährdet. Die einzige Bedrohung für das Berner Sandkraut geht von Trittschäden von Wanderern, dies insbesondere in Gipfelregionen aus. Hier zum Beispiel eine Touristenansammlung auf dem Gipfel des Stockhorns (Foto: S. Maendly).