

# Die Alpen-Waldrebe

Verbreitung, Ökologie und genetische Diversität – mit einem Fokus auf die Freiburger und Berner Voralpen



## DIE ART

Die Alpen-Waldrebe (*Clematis alpina*) aus der Familie der Hahnenfussgewächse (Ranunculaceae) ist die einzige Liane in den Bergwäldern der Schweiz. Mit ihrem schlanken, windenden Stängel klettert sie an der umgebenden Vegetation hoch oder hängt von Ästen und Felsen hinab.

Die typisch dreizähligen, gegenständigen Blätter sind hellgrün. Sogar die Blattstiele ranken und können sich so festhalten.

Am auffälligsten sind jedoch die Blüten: sie bestehen aus vier hell- oder blauvioletten Blütenhüllblättern. Diese messen 2,5 bis 4 Zentimeter und nicken glockenförmig. Schon von Weitem entdeckt man sie vom Mai bis August an Felsen oder in Gebüschen.

In der Schweiz ist die Alpen-Waldrebe besonders östlich einer Linie Sargans-Splügenpass ziemlich häufig sowie im Gasterntal BE und im Südtesin. In den Freiburger und Berner Voralpen kommt sie in einem Dreieck zwischen La Tzintre (Val-de-Charmey), Boltigen und Schwarzsee vor.

**1.** Die typischerweise doppelt dreizähligen Blätter der Alpen-Waldrebe. (gk)

**2.** Die federigen Anhängsel der einsamigen Nussfrüchte helfen bei der Ausbreitung durch den Wind. (gk)

**3.** Die globale Verbreitung von allen drei Unterarten der Alpen-Waldrebe reicht von den Westalpen bis nach Kamtschatka im Fernen Osten Russlands. (yf)

**4.** Eine Blüte von *Clematis alpina* in ihre Einzelteile zerlegt: Vier Blütenhüllblätter, Honigblätter, Staubblätter, Fruchtblätter am Blütenstiel. (gk)



## GLOBALE VERBREITUNG

Die Alpen-Waldrebe besitzt ein riesiges Verbreitungsgebiet von den Westalpen über Skandinavien bis in den Fernen Osten Russlands und kommt auch in China, Korea und Japan vor.

Man unterscheidet drei Unterarten: Die Echte Alpen-Waldrebe (*C. alpina* subsp. *alpina*) in den Alpen, Karpaten und auf dem Balkan, die Sibirische Alpen-Waldrebe (*C. alpina* subsp. *sibirica*), mit einem grossen Verbreitungsgebiet von Skandinavien bis in den Fernen Osten Russlands und die Ochotskische Alpen-Waldrebe (*C. alpina* subsp. *ochotensis*), die in Ost-Sibirien, China, Korea und Japan vorkommt.





## DAS PROJEKT

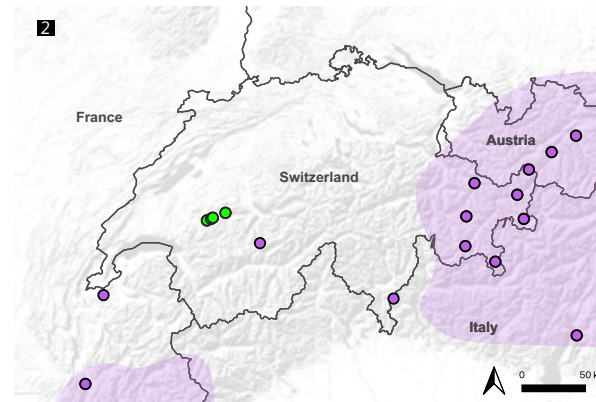
Da die Funde im Kanton Freiburg am nordwestlichen Rand des globalen Verbreitungsgebiets der Art liegen, kommt ihnen besondere Bedeutung zu. In einem ersten Schritt wurden alte Standorte aus Literaturangaben in den Freiburger und Berner Voralpen aufgesucht und überprüft. So konnten in diesem Gebiet, das nur 120 km<sup>2</sup> gross ist, einige alte Funde bestätigt und sogar weitere Populationen gefunden werden, besonders an den Dents-Vertes (Val-de-Charmey FR).

Weiter wurden verschiedene ökologische Parameter dieser Populationen mit anderen Populationen in den Schweizer Alpen verglichen: u.a. Höhe über Meer, Hangneigung und Sonneneinstrahlung. Bei all diesen Parametern konnten signifikante Unterschiede zwischen den Populationen der Freiburger und Berner Voralpen einerseits und den restlichen Populationen im Alpenraum festgestellt werden: Die Funde aus den Freiburger und Berner Voralpen wuchsen an tiefer gelegenen und steileren Standorten, eher an nord-exponierten Hängen und mussten mit weniger Sonneneinstrahlung zurecht kommen.

**1.** Eine Alpen-Waldrebe bei den Dents-Vertes in den Freiburger Voralpen wächst an einer steilen Felswand. (gk)

**2.** Die Alpen-Waldrebe ist in der Schweiz besonders im östlichen Graubünden verbreitet. Untersuchte Populationen in Stefani (2023) sind mit Punkten gekennzeichnet. Violett: Fundorte in den Alpen Fundorte; grün: Freiburger und Berner Voralpen. (lc)

**3. und 4.** In den östlichen Alpen klettert die Alpen-Waldrebe meist an anderen Pflanzen hoch, wie hier an Aufrechter Berg-Föhre (*Pinus mugo* subsp. *uncinata*) und Sal-Weide (*Salix caprea*) am Monte Baldo in Italien. (nk)



## DIE VORALPEN-POPULATIONEN

Die Individuen aus den Freiburger und Berner Voralpen unterscheiden sich auch in ihrer genetischen Struktur deutlich von den anderen Populationen aus dem Alpenraum und den Karpaten. Dies konnte mit einer speziellen Methode dem «capture sequencing» nachgewiesen werden.

Voralpen-Populationen von Pflanzenarten entwickelten sich oft anders als die in den Hauptverbreitungsgebieten:

dieses Muster kennt man auch von anderen Arten, wie beispielsweise dem Alpen-Mannstreu (*Eryngium alpinum*) oder dem Glatten Brillenschötchen (*Biscutella laevigata*).

Was sind Erklärungen für dieses Muster? Die Voralpen liegen an der Grenze von mehreren der wichtigsten Glazialrefugien, wo Pflanzenarten während der letzten Eiszeiten überlebt haben. Bei der Rückwanderung vermischten sich unterschiedliche Populationen, was zu einer hohen genetischen Diversität führte. Oder aber: die Populationen der Voralpen überlebten die Eiszeiten in einem anderen Refugium und konnten sich so ganz unterschiedlich entwickeln.





## GENETISCHE DIVERSITÄT

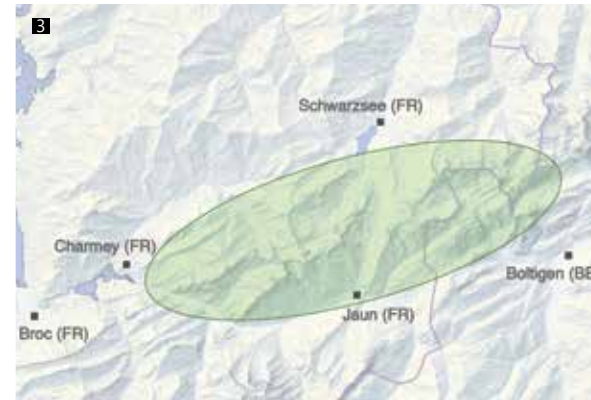
Die weltweite Biodiversität kann auf drei Ebenen gemessen werden: Die Vielfalt der Lebensräume oder Ökosysteme, die Artenvielfalt und die genetische Diversität. Diese kleinste Ebene fokussiert auf die Unterschiede innerhalb einer Art. Man entdeckt die genetische Diversität beispielsweise, wenn man verschiedene Hunderassen oder Apfelsorten anschaut. In der freien Natur jedoch ist sie meist nicht so einfach zu sehen, ausser, wenn explizit danach gesucht wird, wie in der vorliegenden Studie.

Der Schutz der Biodiversität als Ganzes beinhaltet auch den Schutz der genetischen Diversität. Diese ist oft besonders vielfältig in geografisch isolierten Populationen einer Art oder in Populationen, die sich am Rand des Hauptverbreitungsgebiet befinden, wie am Beispiel der Alpen-Waldrebe gezeigt werden konnte.

**1. und 2.** Die Feldarbeit im steilen Gelände war manchmal nicht ganz ungefährlich. (ss, lc)

**3.** Die Populationen in den Freiburger und Berner Voralpen beschränken sich auf ein kleines Areal zwischen Charmey, Schwarzsee und Boltigen. (lc)

**4.** An den steilen, felsigen Hängen der Dents-Verts bei Charmey wachsen die speziellen Alpen-Waldreben-Populationen der Freiburger und Berner Voralpen. (ss)



## BEDEUTUNG FÜR DEN ARTENSCHUTZ

Die Populationen der Alpen-Waldrebe in den Voralpen zeigen ganz eigene ökologische und genetische Merkmale. Sie nehmen eine herausragende Position im Vergleich mit den restlichen Alpen und den Karpaten ein.

Zudem sind solch geografisch isolierten Populationen anfällig dafür genetisch zu verkümmern, da kein Genaustausch mit der Hauptpopulation mehr stattfinden kann. Der aktuell gültige

Schutzstatus in den Kantonen Freiburg und Bern sollte also unbedingt aufrecht erhalten werden.

Die kantonalen Naturschutz- und Forstbehörden wurden über die Besonderheiten informiert und werden in Zukunft ein Monitoring durchführen.



## ZUSAMMENARBEIT

Die langjährige und enge Zusammenarbeit zwischen dem Botanischen Garten der Universität Freiburg und dem Conservatoire et Jardin botaniques de la ville de Genève findet mit dieser Studie eine erfolgreiche Fortsetzung.

Diese Studie konnte nur dank der grosszügigen Unterstützung von zahlreichen Stiftungen realisiert werden, wofür an dieser Stelle herzlich gedankt sei: **Fondation Gelbert** (Genf), **Fondation Ernest Dubois** (St-Sulpice VD), **Biedermann-Mantel-Stiftung** (Küsnacht ZH) und der **Stiftung zur Förderung der Pflanzenkenntnis** (Basel).

Projektpartner:

**Prof. Gregor Kozlowski, Dr. Laurence Fazan, Dr. Nicolas Küffer, Luca Champoud, Sofia Stefani** und **Benoît Clément** arbeiten als Forschende am Botanischen Garten der Universität Freiburg. Forschungsschwerpunkte bilden reliktische verholzte Pflanzenarten; insbesondere deren Genetik, Ökologie, Verbreitung und Schutz.

**Dr. Camille Christe** und **Dr. Mathieu Perret** sind wissenschaftliche Mitarbeiter am Conservatoire et Jardin botaniques de la ville de Genève beschäftigen sich mit Populationsbiologie und genetischer Vielfalt von Pflanzen.

## LITERATUR

**Channell R. 2004.** The conservation value of peripheral populations: the supporting science. Proceedings of the Species at Risk 2004 Pathways to Recovery Conference. Victoria, Canada.

**Landolt E. 2006.** Zur Kenntnis der Taxonomie und Verbreitung der Alpenpflanzen. Botanica Helvetica, 116: 79-90.

**Nechwatal J. 2004.** Clematis alpina. Enzyklopädie der Holzgewächse: Handbuch und Atlas der Dendrologie, 1-10.

**Stefani S. 2023.** Conservation Biology and Genetics of *Clematis alpina* (Ranunculaceae) in Switzerland. Master Thesis. Department of Biology, University of Fribourg.

**Verma A. K. 2016.** Biodiversity: Its different levels and values. International Journal on Environmental Sciences 7(2): 143-145.

[www.infoflora.ch/de/flora/clematis-alpina.html](http://www.infoflora.ch/de/flora/clematis-alpina.html) (besucht am 26.10.23)

## BILDNACHWEIS

lc – Luca Champoud; yf – Yann Fagnière; gk – Gregor Kozlowski; nk – Nicolas Küffer; ss – Sofia Stefani

## ZUSÄTZLICHE INFORMATIONEN

**Botanischer Garten der Universität Freiburg**, Chemin du Musée 10, CH-1700 Freiburg, Schweiz.

[www.unifr.ch/jardin-botanique](http://www.unifr.ch/jardin-botanique)

**Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève**, Chemin de l'Impératrice 1, CH-1292 Chambésy-Genève, Schweiz.

[www.cjbg.ch](http://www.cjbg.ch)