HOTSPOT

Biodiversität in den Alpen

Forschung und Praxis im Dialog
Informationen des Forum Biodiversität Schweiz

27 | 2013

Autoren und Autorinnen

Dr. Christian Rixen forscht an der WSL (bzw. dem SLF in Davos) im Bereich Pflanzenökologie. Er interessiert sich für Biodiversität und Ökosystemfunktionen und für Veränderungen der alpinen Vegetation.

Dr. Christian Körner ist Professor für Botanik an der Universität Basel. Er leitet das Diversitas-Netzwerk «Global Mountain Biodiversity Assessment» (GMBA). Seine langjährige Forschung im Hochgebirge resultierte in zwei Lehrbüchern (Alpine Plant Life und Alpine Treelines, Springer).

Dr. Erika Hiltbrunner ist wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Universität Basel. Sie beschäftigt sich mit den verschiedenen Aspekten des globalen Wandels in den Schweizer Alpen und in den Anden. Gemeinsam mit Christian Körner leitet sie die Alpine Forschungs- und Ausbildungsstation Furka.

Dr. Felix Gugerli leitet die WSL-Forschungsgruppe Ökologische Genetik. Seine Forschungsschwerpunkte sind Evolutionsökologie von Pflanzen sowie Naturschutz- und Landschaftsgenetik. Er war wissenschaftlicher Koordinator des europäischen Projekts IntraBioDiv.

Dr. Niklaus E. Zimmermann leitet die Forschungseinheit Landschaftsdynamik an der WSL und beschäftigt sich vor allem mit der Analyse von Auswirkungen des globalen Wandels auf die Vegetation.

Dr. Rolf Holderegger ist Professor an der ETH Zürich und leitet die Forschungseinheit Biodiversität und Naturschutzbiologie an der WSL. Sein Hauptinteresse liegt bei der Umsetzung wissenschaftlicher Ergebnisse in die Praxis.

Dr. Stefan Lauber hat 2006 an der ETH über den Agrarstrukturwandel im Berggebiet promoviert und arbeitet in der Gruppe Umwelt- und Ressourcenökonomie an der WSL. Er ist Co-Leiter und Koordinator des Forschungsprogramms AlpFUTUR zur Zukunft der Sömmerungsweiden in der Schweiz.

Dr. Beatrice Schüpbach ist Geografin und arbeitet an der Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon in der Gruppe Agrarlandschaft und Biodiversität. Sie beschäftigt sich dort mit GIS-Analysen zu Landschaftsbild und Biodiversität.

Bärbel Koch ist Doktorandin an der Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART und der ETH Zürich. In ihrem Dissertationsprojekt, das zu AlpFUTUR gehört, ermittelt sie den Einfluss verschiedener Faktoren auf die Artenvielfalt in Alpweiden.

Emanuel Jenny arbeitet für oekoskop in Basel und hat die Reaktivierung der Wildheuflächen im Erstfeldertal und das begleitende Monitoring für den Kanton Uri geplant und umgesetzt. Die vorgestellten Forschungsergebnisse sind Teil des Wildheuförderprogramms des Kantons.

Tobias Bühlmann ist Doktorand am Botanischen Institut der Universität Basel. Er arbeitet am Projekt ALNEX (The Alnus-problem and the exceedance of critical loads for nitrogen in the Alps).

Dr. Jürg Stöcklin ist Professor für Botanik an der Universität Basel. In seiner aktuellen Forschung beschäftigt er sich mit der Biodiversität von Alpenpflanzen und ihren Anpassungsstrategien an die besonderen Bedingungen alpiner Lebensräume.

Dr. Kurt Bollmann leitet die Forschungsgruppe Naturschutzbiologie der WSL. Die Schwerpunkte seiner Forschung sind Lebensraumbeziehungen von seltenen Arten, die Populationsbiologie von Raufusshühnern und Konzepte zur Identifizierung von Verantwortung und Prioritäten im Naturschutz.

Dr. Veronika Braunisch arbeitet an der Abteilung Conservation Biology der Universität Bern und leitet seit 2013 die Waldreservatsforschung an der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg.

Dr. Christoph Küffer ist Pflanzenökologe an der ETH Zürich und leitet das «Mountain Invasion Research Network» (MIREN). In seiner Forschung befasst er sich insbesondere mit Fragen zu Naturschutz und Globalem Wandel in Gebirgen und auf ozeanischen Inseln.

Dr. Jake Alexander ist Oberassistent in der Gruppe Pflanzenökologie der ETH Zürich und seit 2005 bei MIREN beteiligt. Seine Forschungsschwerpunkte umfassen die Ausbreitung von invasiven Arten und die Reaktionen von Arten und Pflanzengemeinschaften auf den Klimawandel.

IMPRESSUM Das Forum Biodiversität Schweiz fördert den Wissensaustausch zwischen Biodiversitätsforschung, Verwaltung, Praxis, Politik und Gesellschaft. HOTSPOT ist eines der Instrumente für diesen Austausch. HOTSPOT erscheint zweimal jährlich in Deutsch und Französisch; PDFs stehen zur Verfügung auf www.biodiversity.ch. HOTSPOT 28|2013 erscheint im Oktober 2013 und ist dem Thema «Biodiversität messen» gewidmet. **Herausgeber:** © Forum Biodiversität Schweiz, Bern, Mai 2013. **Redaktion:** Dr. Gregor Klaus (gk), Dr. Daniela Pauli (dp), Dr. Eva Spehn, Maiann Suhner. **Übersetzung ins Deutsche**: Emanuel Balsiger, Textpoint, Rothenfluh (S. 26–27). **Gestaltung / Satz:** Esther Schreier, Basel. **Fotos:** Die Bildautorennachweise sind den Fotos beigestellt. **Druck:** Print Media Works, Schopfheim im Wiesental. **Papier:** Circle matt 115 g/m², 100% Recycling. **Auflage:** 4200 Exempl. deutsch, 1100 Exempl. französisch. **Kontakt:** Forum Biodiversität Schweiz, Schwarztorstr. 9, CH–3007 Bern, Tel. +41 (0)31 312 02 75, biodiversity@scnat.ch, www.biodiversity.ch. **Geschäftsleiterin:** Dr. Daniela Pauli. **Produktionskosten:** 15 CHF/Heft.

Um das Wissen über Biodiversität allen Interessierten zugänglich zu machen, möchten wir den HOTSPOT weiterhin gratis abgeben. Wir freuen uns über Unterstützungsbeiträge. **HOTSPOT-Spendenkonto:** PC 30-204040-6. Manuskripte unterliegen der redaktionellen Bearbeitung. Die Beiträge der Autorinnen und Autoren müssen nicht mit der Meinung des Forum Biodiversität Schweiz übereinstimmen.

sc | nat

Science and Policy
Platform of the Swiss Academy of Sciences
Swiss Biodiversity Forum

Titelseite (von oben): Fotos Beat Ernst, Basel
1. Bernina-Gruppe am Morteratsch-Gletscher GR
2. Weisse Silberwurz *(Dryas octopetala)*
3. Weisstanne *(Abies alba)* in der Derborence VS
4. Kletterer im Engadin GR

Editorial

Die Alpen sind ein wichtiger Biodiversitäts-Hotspot. Viele spezialisierte Arten können nur dort angetroffen werden. Die Intensivierung der Landnutzung im Flachland und der Klimawandel machen die Alpen zu einem wichtigen Rückzugsort für viele Tier- und Pflanzenarten. Allerdings ist auch die Biodiversität der Berggebiete vom globalen Wandel betroffen. Zu diesem Schluss kam das in der Schweiz angesiedelte internationale Netzwerk «Global Mountain Biodiversity Assessment» (GMBA) von DIVERSITAS. GMBA weist aber auch darauf hin, dass die Datengrundlage zur Biodiversität in Hochgebirgen verbessert werden muss. Die Aktion von Forschenden zur Erfassung der Biodiversität auf der Furka im 2012, deren Ergebnisse Sie im Sommer 2013 in einer Sonderpublikation erhalten werden, geht hier mit gutem Beispiel voran.
Während in den Anden, im Himalaya und in den afrikanischen Gebirgen der Landnutzungsdruck (z.B. durch Beweidung und Rodung) generell zunimmt, ist die Entwicklung in den Alpen unterschiedlich. Aus steilen und schwer erreichbaren Gebieten zieht sich die Landwirtschaft zurück, steigert aber die Produktion auf flachen und gut erreichbaren Flächen. Insgesamt gehören die Alpen noch immer zu den am intensivsten genutzten Gebirgen, auch wenn die Olympiade 2022 nun doch nicht in Graubünden ausgetragen wird. Der Wandel der Landnutzung ist sicher die bedeutendste Einflussgrösse auf die Biodiversität. Mit politischen Entscheidungen lässt sich die Entwicklung der Natur- und Kulturlandschaft aber steuern. Mit der Strategie Biodiversität Schweiz hat die Schweiz nun die Chance, ihre europäische Verantwortung für die Erhaltung der Biodiversität im Lebensraum Alpen verstärkt wahrzunehmen.

Dr. Eva Spehn
Wissenschaftliche Mitarbeiterin Forum Biodiversität Schweiz
und Geschäftsleiterin von GMBA
eva.spehn@scnat.ch

Biodiversität in den Alpen

04 Die Alpen – Biodiversitäts-Hotspot Europas
Für die biologische Vielfalt der Schweiz und Europas spielen die Alpen eine herausragende Rolle. Doch der Druck auf Natur und Landschaft wächst auch im Alpenraum. Der Aktionsplan zur Strategie Biodiversität Schweiz muss diese Herausforderung angehen.

06 Biologische Vielfalt als Stärke der Berggebiete
Interview mit Prof. Dr. Dominik Siegrist, Leiter des Instituts für Landschaft und Freiraum an der Hochschule für Technik Rapperswil und Präsident von CIPRA International

09 Biodiversität und Bodenstabilität
Eine artenreiche alpine Vegetation bietet den besten Schutz vor Oberflächenerosion.

10 Warum Gebirge so reich an Leben sind
Das Mosaik aus Klein- und Kleinstlebensräumen von unterschiedlicher Temperatur, Wasserverfügbarkeit, Feinsubstrat und Nährstoffangebot erzeugt eine hohe Artenvielfalt.

12 Die Alpen als Barriere und Schmelztiegel
Die weitgehend natürlichen Verbreitungsmuster von Arten und ihren Genen lassen vielfältige ökologische und historische Prozesse erkennen.

14 Artenvielfalt im Sömmerungsgebiet
Erste Resultate des Forschungsprogramms «AlpFUTUR – Zukunft der Sömmerungsweiden in der Schweiz»

17 Wildheuflächen zum Leben erwecken
Grundlagen zur Reaktivierung sowie zur langfristigen und optimalen Pflege brachliegender Trockenwiesen

18 Der Bauer geht – die Grünerle kommt
Die einheimische Grünerle breitet sich in steilen, feuchteren Hängen rasch aus, was die Pflanzendiversität reduziert und zu einer Überdüngung führt.

19 Wie anpassungsfähig sind alpine Pflanzen?
Mit Verpflanzungsexperimenten lässt sich testen, wie gut Alpenpflanzen dem Klimawandel trotzen können.

20 Der Klimawandel im Gebirgswald
Die unter dem Klimawandel zu erwartenden Lebensraumveränderungen und Arealverluste können mit Massnahmen der forstlichen Lebensraumförderung kompensiert werden.

22 Keine Invasionen in den Schweizer Alpen?
Im Gegensatz zum Tiefland findet man bisher in höheren Lagen der Schweiz nur wenige gebietsfremde Pflanzenarten.

Rubriken

23 Bundesamt für Umwelt BAFU
Seit November 2012 wird mit Hochdruck am Aktionsplan zur Strategie Biodiversität Schweiz gearbeitet.

24 Forum Biodiversität Schweiz
Basierend auf bestehendem Wissen eruiert das Forum Biodiversität den Flächenbedarf für die Erhaltung der Biodiversität in der Schweiz. Jetzt liegen erste Ergebnisse vor.

26 Schweizerische Kommission für die Erhaltung von Kulturpflanzen SKEK
Herausforderungen bei der Erhaltung der alpinen Kulturpflanzen

28 Die Karte zur Biodiversität
Schmetterlingsendemiten der Alpen

Leitartikel

Die Alpen – Biodiverstäts-Hotspot Europas

Gregor Klaus, Redaktor, CH-4467 Rothenfluh, gregor.klaus@eblcom.ch und
Daniela Pauli, Geschäftsleiterin Forum Biodiversität Schweiz, CH-3007 Bern, daniela.pauli@scnat.ch

Die Alpen bedecken zwei Drittel der Schweiz. Sie sind das am intensivsten genutzte Gebirge der Welt; 1,5 Millionen Menschen leben hier. Für uns Schweizerinnen und Schweizer sind die Alpen dennoch der Inbegriff eines naturnahen Ökosystems. Tatsächlich hat die enge Verzahnung von Kultur- und Naturlandschaft Lebensräume geschaffen, die äusserst reizvoll sind. Verschiedene Untersuchungen belegen denn auch eindrücklich die hohe biologische Vielfalt in den Alpen.

Artenreich – einzigartig – wild

Für die biologische Vielfalt der Schweiz haben die Alpen eine ausserordentlich hohe Bedeutung. So liegt der grösste Teil der national bedeutenden Moore, Auen, Trockenwiesen und -weiden im Alpenraum (Abb. 1). Das Biodiversitätsmonitoring Schweiz BDM hat nachgewiesen, dass bei vielen Organismengruppen die Artenzahlen auf der alpinen Stufe besonders hoch sind und viele Arten hier ihren Verbreitungsschwerpunkt haben (Abb. 3). Insgesamt ist das Grünland der subalpinen und alpinen Lagen um rund ein Viertel artenreicher an Pflanzen als das Grünland im Flachland (BDM 2009). Die aktuelle Studie zur Operationalisierung der Umweltziele Landwirtschaft (UZL) kommt zum Schluss, dass in der subalpinen und alpinen Höhenstufe (16 750 km^2, rund 40% der Schweiz) 86% jener Arten vorkommen, die für ein extensiv genutztes Kulturland typisch sind (Walter et al. 2012). Für rund 900 dieser Ziel- und Leitarten trägt die Region eine hohe Verantwortung.

Eine besondere Rolle spielen die Alpen aber nicht nur für die Artenvielfalt, sondern auch bezüglich «Wildnis». In der Schweiz gelten noch knapp 8000 Quadratkilometer als naturbelassen – das sind 19% der Landesfläche (BDM 2009). Zur Wildnis zählen Gebiete, die mindestens 500 Meter von Infrastrukturanlagen wie Strassen und Siedlungen entfernt sind und in denen keine direkten menschlichen Einflüsse (mehr) die Entwicklung bestimmen. Solche Flächen, auf denen natürliche Prozesse weitgehend ungestört ablaufen können, finden sich heute fast ausschliesslich in den Alpen (BDM 2009, Abb. 2): 57% der Fläche oberhalb von 1800 Metern gelten als ungestörte Natur. Der grösste Teil davon besteht allerdings aus Fels, Geröll, Eis und Schnee.

Wertvolle Ökosystemleistungen

Die Ökosysteme im Alpenraum mit ihrer Biodiversität erbringen zahlreiche wichtige Leistungen (Stöcklin et al. 2007): Wälder schützen Siedlungen, Strassen und Bahnlinien vor Lawinen und Steinschlag, artenreiche und regelmässig geschnittene Wiesen verhindern Bodenerosion und Schneerutschungen (siehe S. 9 und 17). Besonders hervorzuheben ist der Beitrag der biologischen Vielfalt zu einer als schön empfundenen Landschaft. Diese wiederum hat einen hohen Wert für den Tourismus, der den Berggebieten einen Grossteil des erwirtschafteten Einkommens erbringt. Tatsächlich sind Natur und Landschaft der Alpen inzwischen die wichtigsten Werte, mit denen der Schweizer Tourismus noch wirklich trumpfen kann (vgl. Interview S. 6ff).

Wachsender Druck

Lange Zeit war der Druck auf die Lebensräume in den Alpen im Vergleich zum dicht besiedelten und intensiv genutzten Mittelland weniger stark. Der Anteil gefährdeter Arten auf der Roten Liste ist deshalb in sämtlichen Regionen der Alpen kleiner als im Mittelland. Doch die Nutzungsintensität steigt. So haben Walter et al. (2012) festgestellt, dass der Anteil der Fläche mit ökologischer Qualität nur in den steileren und abgelegeneren Bergzonen III und IV sowie im Sömmerungsgebiet dem Soll-Anteil entspricht, der nötig wäre, um die Biodiversität zu erhalten. In den günstiger gelegenen Bergzonen I und II hingegen ist der Anteil an Flächen mit ökologischer Qualität viel zu gering: In der Bergzone I müsste er verdreifacht, in der Bergzone II verdoppelt werden.

Die einst positive Situation für die Biodiversität in den Alpen verändert sich. Nutzungsintensivierung, Meliorationen, Nutzungsaufgabe (siehe S. 14ff und 17) und damit verbunden das Vordringen des Waldes und der Grünerlen (siehe S. 18), der Tourismus (siehe S. 6ff), Stickstoffeinträge über die Atmosphäre und vielleicht bald schon invasive Arten (siehe S. 22) setzen der Biodiversität und damit oft auch der Landschaftsqualität zu.

Auch der Ausbau der erneuerbaren Energien kann problematisch sein. Bereits heute sind viele alpine Landschaften durch Stauseen, ausgetrocknete Fliessgewässer, Schwall-Sunk-Betriebe an Bächen und Flüssen und Stromleitungen von der Wasserkraftnutzung geprägt. In der aktuellen Energiestrategie 2050 hat der Bundesrat nun festgelegt, dass Wasserkraft und andere erneuerbare Energien ausgebaut werden sollen. Im Fokus stehen dabei insbesondere die Berggebiete als Speicherort für Wasser und als Standort für Windenergie- und Fotovoltaikanlagen. Um die Planung von neuen Energieanlagen in geordnete Bahnen zu lenken, raten die Akademien Schweiz (2012) zu einem griffigen Koordinationsinstrument in der Raumplanung, das die Bedürfnisse der Energieproduktion mit denjenigen anderer Raumnutzungen verbindet und insbesondere auch die Anliegen des Natur- und Landschaftsschutzes berücksichtigt.

Viele Talgebiete in den Alpen unterscheiden sich bereits heute kaum noch vom Mittelland: Ausufernde Siedlungen mit artenarmen Gärten und Grünanlagen umgeben vom Einheitsgrün der Intensivwiesen. Im Gegensatz zu den Nutzungsänderungen und -intensivierungen dürfte sich der Klimawandel in der alpinen Zone weniger dramatisch auswirken. Zwar sagen Klimamodelle voraus, dass im Zusammenhang mit der Globalen Erwärmung insbesondere alpine Arten in Schwierigkeiten geraten werden – eine Entwicklung, die sich bei Arten wie dem Alpenschneehuhn bereits heute abzeichnet. Andererseits liefern diese Modelle wohl teilweise zu pessimistische Prognosen, weil sie die Anpassungs- (siehe S. 19) und Ausbreitungsfähigkeit der Organismen in einer heterogenen Umwelt mit vielen Klein- und Kleinstlebensräumen (siehe S. 10f) noch zu wenig einbeziehen.

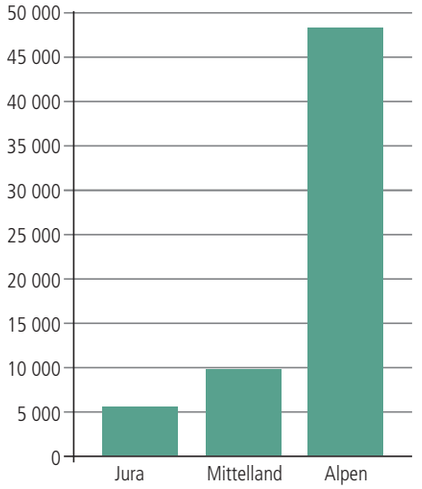


Abb. 1. Alpenhotspot: Die Abbildung zeigt die Flächen der Biotope von nationaler Bedeutung (Moore, Auen, Trockenwiesen und -weiden) in den drei Grossregionen der Schweiz (Stand 2012). Quelle: BDM, Indikator Z10

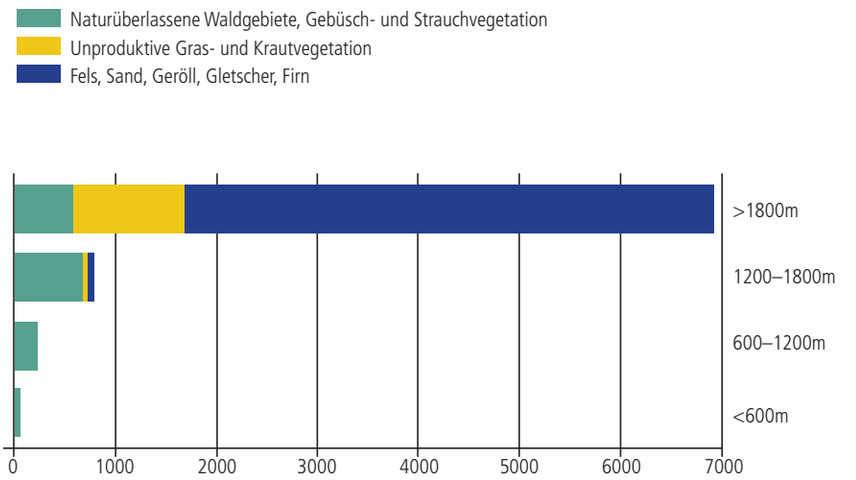


Abb. 2. Ungenutzte Flächen in der Schweiz für verschiedene Höhenlagen: Ausdehnung und Zusammensetzung der Flächen, die der Natur überlassen sind. Zwischen 1200 und 1800 Metern über Meer gibt es nur noch wenige solcher Flächen, unter 1200 Metern gar keine mehr ausserhalb des Waldes. Die Grafik zeigt den Wert der Alpen für den Erhalt der Biodiversität und den enormen Handlungsbedarf im Mittelland. Quelle: BDM, Indikator E3

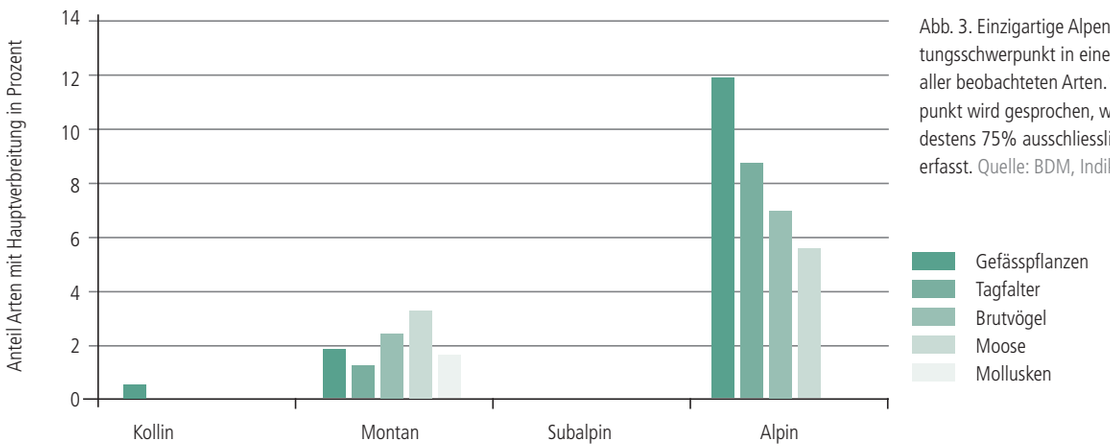


Abb. 3. Einzigartige Alpen: Anteil der Arten mit Verbreitungsschwerpunkt in einer Höhenstufe an der Gesamtzahl aller beobachteten Arten. Von einem Verbreitungsschwerpunkt wird gesprochen, wenn das BDM eine Art zu mindestens 75% ausschliesslich auf einer gewissen Höhenstufe erfasst. Quelle: BDM, Indikator Z7 und Z9

Grosse Verantwortung

Für Europa sind die Alpen bezüglich Biodiversität von grosser Bedeutung. Sie sind nicht nur Lebensraum von zahlreichen spezialisierten Pflanzen und Tieren, die anderswo nicht vorkommen, sondern auch ein Motor der Evolution und Ausweichort für Arten, deren Verbreitungsgebiete sich aufgrund des Klimawandels ändern. Damit trägt die Schweiz im europäischen Kontext eine besonders grosse Verantwortung für die Erhaltung der Biodiversität. Es ist deshalb erstaunlich, dass die Strategie Biodiversität Schweiz (SBS) den Berggebieten nur wenig Aufmerksamkeit schenkt. Bei den Arbeiten zum Aktionsplan muss sich dies ändern, denn das Berggebiet benötigt in vielen Bereichen spezielle Massnahmen und Instrumente (siehe S. 12f, 17, 20f und 26f).

Alpenregionen beziehen im Vergleich zur restlichen Schweiz einen hohen Anteil ihres Einkommens aus staatlichen Leistungen wie Subventionen oder dem Finanzausgleich (Simmen et al. 2006). In manchen Gemeinden stammen über 50% der Bruttowertschöpfung aus solchen Transferzahlungen. Viele dieser Subventionen schaden direkt oder indirekt der Biodiversität. Gemäss SBS sollen negative Auswirkungen von bestehenden finanziellen Anreizen bis 2020 aufgezeigt und wenn möglich vermieden werden. Angesichts der grossen Finanzflüsse ins Berggebiet sollte es möglich sein, in Zusammenarbeit mit der Bergbevölkerung für die Subventionsvergabe Mindeststandards für die Biodiversität und Landschaftsqualitätsziele festzulegen. Und warum nicht den Tourismus verstärkt bei der Erhaltung und Förderung der Biodiversität einbinden? Schliesslich profitiert diese Branche ganz besonders von einer hohen Biodiversität und attraktiven Landschaften – Ressourcen, die bisher unentgeltlich zur Verfügung standen.

Und last but not least: Natur und Landschaft müssen noch konsequenter als wertvolle Ressource wahrgenommen werden, bei der ein Gleichgewicht zwischen Schutz und nachhaltiger Nutzung gefunden werden muss. Auch dies ist eine der Aufgaben, welche mit dem Aktionsplan zur SBS angegangen werden muss.

Literatur

www.biodiversity.ch > Publikationen

Biologische Vielfalt als Stärke der Berggebiete

Ein Gespräch mit Prof. Dominik Siegrist, Leiter des Instituts für Landschaft und Freiraum an der Hochschule für Technik Rapperswil und Präsident von CIPRA International über die Rolle der Alpen in der Schweiz, die nachhaltige Landnutzung, die Bedeutung der Strategie Biodiversität Schweiz für die Berggebiete, den naturnahen Tourismus und Geld für Natur und Landschaft.

HOTSPOT: Von ihrem Büro aus hat man einen wunderschönen Blick auf die Alpen. Nutzt die Schweiz diesen Schatz nachhaltig?
Dominik Siegrist: Eine grosse Frage! Wie auch in anderen Ländern herrscht hierzulande eine grosse Diskrepanz zwischen dem, was man sich wünscht, und dem, was in der Landschaft wirklich vor sich geht. Da müssen wir nur einen Blick in die Nachhaltigkeitsstrategie des Bundes werfen. Dort steht beispielsweise der schöne Satz: «Der Bund will die Prinzipien der Nachhaltigen Entwicklung in sämtlichen Sektoralpolitiken umsetzen.» Davon sind wir meilenweit entfernt. Das heisst aber nicht, dass bisher nichts in diese Richtung getan wurde. Im internationalen Vergleich hat die Schweiz in Bezug auf Nachhaltigkeit bereits viel in die Wege geleitet.

Welche Rolle spielen die Berggebiete in der nationalen Politik?
Lange Zeit hatten die Alpen eine herausragende Bedeutung für die Schweizer Bevölkerung. Sie wurden zum Mythos hochstilisiert. Noch vor zehn Jahren war es relativ einfach, entsprechende sozio-ökonomische oder ökologische Themen in den Medien zu platzieren. Die zunehmende Globalisierung hat die Rolle der Berggebiete jedoch stark geschwächt. Die Anliegen des Alpenraums treten zunehmend in den Hintergrund. Oft wissen wir mehr darüber, was in fernen Weltgegenden geschieht, als in den Berggebieten vor unserer Haustüre. Die Herausforderungen, mit denen sich die Berggebiete konfrontiert sehen, werden in den Medien des Mittellands oft nur noch rudimentär thematisiert. Das führt dazu, dass sich die Schwerpunkte in der Politik langsam aber sicher verlagern: Die Berggebiete sind nicht mehr so wichtig.

Werden wir eine Dominanz der Agglomerationen erleben?
Die Transferleistungen in die Berggebiete betragen zurzeit rund eine Milliarde Franken pro Jahr. Ob das so bleibt, ist allerdings fraglich. So hat es der Vorschlag einer nationalen Berggebietsstrategie auf politischer Ebene äusserst schwer. Aber auch eine integrative Regionalpolitik, welche Agglomerationen und Berggebiete gewissermassen synergetisch thematisiert, war bisher nicht mehrheitsfähig. Das Parlament legt seinen Fokus vermehrt auf die Herausforderungen in den Agglomerationen. Diese beanspruchen nun einen grösseren Teil des Kuchens, den ja vor allem sie gebacken haben, für den Ausbau der eigenen Infrastruktur und des öffentlichen Verkehrs sowie für raumplanerische Massnahmen. Gleichzeitig bestimmen die Unterländer, wie die Berggebiete auszusehen haben. So wurde die Initiative «Stopp dem uferlosen Zweitwohnungsbau» mit den Ja-Stimmen aus den Mittellandkantonen angenommen, wobei auch manche Bergregion relativ hohe Ja-Stimmenanteile aufwies.

Die Berggebiete haben dagegen die Mehrheit im Ständerat.
Das führt aber umgekehrt dazu, dass immer wieder wichtige Vorhaben der Agglomerationen blockiert werden. Dies behindert die notwendige Modernisierung der Schweiz und führt zu Spannungen.

Ist in diesem Spannungsfeld die Ursache dafür zu suchen, dass die Protokolle der Alpenkonvention nicht ratifiziert sind?
Das ist leider so. Die Alpenkonvention wird von den Bergkantonen mehrheitlich befürwortet. Dennoch hat die Schweiz als einziges Land noch keines der Protokolle ratifiziert, weil sich eine Koalition aus Deregulierern unter der Führung von Economiesuisse vehement dagegen stemmt und im Parlament eine Mehrheit gefunden hat. Die Ratifizierung ist in weite Ferne gerückt. Das ist ein Armutszeugnis für das Alpenland Schweiz.

Wie wichtig ist die Alpenkonvention?
Die Alpenkonvention ist ein Abbild einer nachhaltigen Berggebietspolitik – und dazu erst noch grenzüberschreitend. Dort steht alles drin, was es für eine langfristige, effektive und nachhaltige Regionalpolitik braucht. Der grenzüberschreitende und zugleich regionale Ansatz hat für die europäischen Berggebiete Zukunftspotenzial. Alle Alpenregionen vom Triglav bis in die Seealpen haben ähnliche Fragestellungen und Probleme: Klimawandel, Biodiversitätsverlust, Abwanderung, Vorrücken des Waldes, Transitverkehr, nicht nachhaltiger Tourismus. Diese Themen muss man gemeinsam angehen. Besonders paradox ist die Tatsache, dass die Schweiz bei den Arbeiten rund um die Alpenkonvention eines der aktivsten Länder ist und viele gute Ideen und viel Wissen einbringt. Umso wichtiger ist es, dass die Alpen – immerhin 60 Prozent unserer Landesfläche – bei der Umsetzung der Strategie Biodiversität Schweiz eine wichtige Rolle spielen. CIPRA hat in den letzten Jahren viele gute Vorschläge erarbeitet, die nur noch darauf warten, umgesetzt zu werden.

Was versprechen Sie sich von der Strategie Biodiversität Schweiz?
Ich finde es erfreulich, dass der Bundesrat diese Strategie nach Jahren des Abwartens endlich doch verabschiedet hat. Und wenn in der Schweizer Politik etwas beschlossen ist, nimmt man das meistens auch ernst und packt die Umsetzung an. Das ist im internationalen Vergleich keineswegs selbstverständlich. Für die Alpen ist die Biodiversität ein wichtiges Thema: Stärken der Berggebiete sind ja die natürliche und landschaftliche Vielfalt. Das ist ihr Kapital und sollte auch ihre Kernkompetenz sein!

Sie gelten als Spezialist für naturnahen und nachhaltigen Tourismus. Welche Beziehung pflegt der Tourismus zur Biodiversität?
Die Sensibilisierung des Tourismussektors für Biodiversitätsanliegen ist in den letzten Jahren gewachsen. Leider steckt der Schweizer Tourismus zurzeit in einer ziemlich grossen wirtschaftlichen Krise.

Dominik Siegrist: «Die Alpenkonvention ist ein Abbild einer nachhaltigen Berggebietspolitik.» Foto Gregor Klaus

Das Thema biologische Vielfalt hat es gerade wieder etwas schwerer. Doch die Grundsensibilisierung ist nicht erloschen: Man erkennt das daran, dass der Tourismus heute viel mehr Kommunikation über Themen wie Natur und Landschaft betreibt als früher. Für eine marktgetriebene Branche wie den Tourismus hat das natürlich vor allem ökonomische Gründe: Wir müssen zusehen, wie im Zuge der Globalisierung touristische Dienstleistungen immer besser und vor allem billiger von anderen Ländern angeboten werden. Was uns bleibt ist die Alpenlandschaft, die historisch gewachsene Kulturlandschaft mit ihrer Vielfalt. Konzentrieren wir uns also auf diese Kernwerte.

Wie könnten konkrete Massnahmen im Bereich Tourismus aussehen?

Zur Förderung der Biodiversität durch den Tourismus müssen drei Handlungsbereiche unterschieden werden: Erstens Sensibilisierung und Umweltbildung, zweitens Angebotsentwicklung und Besucherlenkung sowie drittens übergreifende Strategien in der Nachhaltigkeitspolitik. Die Herausforderung besteht darin, die vielen verschiedenen Anspruchsgruppen aus Bergbahnen, Hotellerie und Destinationen zu erreichen. Dazu gehören aber auch Akteure wie Outdoor-Anbieter, Bergführer, Skilehrer und andere. Zentral ist die Sensibilisierung der Touristinnen und Touristen. Immer mehr Natursportaktivitäten finden in entlegenen Räumen statt und stören die oft sehr empfindlichen alpinen Ökosysteme. Schneeschuhwandern und Variantenskifahren sind nur zwei Beispiele in einer langen Liste von Freizeitaktivitäten. Es gibt bereits ein ganzes Set von Möglichkeiten zur Reduktion der Konflikte zwischen Besuchern und Natur. Diese reichen von Appellen an die Vernunft bis hin zu Ordnungsmassnahmen, wobei letztere möglichst vermieden werden sollten.

Aber die Leute lassen sich nicht so einfach sensibilisieren. Die haben ja vor allem den Pulverschnee im Kopf!

Das stimmt nur teilweise. Gerade die Outdoorsportler sind im Allgemeinen überdurchschnittlich gut empfänglich für Anliegen von Natur und Landschaft. Macht man Natursporttreibende auf Störungen im Lebensraum von Tieren aufmerksam,

zeigen sie meist viel Verständnis und sind bereit, ihr Verhalten zu ändern. Wichtig ist ein möglichst zielgruppenspezifisches Vorgehen. Das wird allerdings immer schwieriger, weil der Organisationsgrad der Sportler abnimmt. Gute Erfahrungen haben wir mit der Sensibilisierung über die «Kommunikationsschleuse Ladentisch» gemacht, das heisst in den Outdoorläden, wo sich die Sportler ausrüsten. So haben wir beispielsweise in Zusammenarbeit mit einem Detailhändler an Schneeschuhe Etiketten mit den drei wichtigsten Regeln für ein wildtierschonendes Verhalten in der Natur gehängt.

In welchen Regionen wird sich der nachhaltige Tourismus langfristig durchsetzen?
Da ist ein Widerspruch in Ihrer Frage! Nachhaltigkeit kann man nicht aufteilen. Es gibt nur eine Nachhaltigkeit – und das gilt für alle Branchen. Aber ich verstehe Ihre Frage schon: Es gibt beim Bund die Tendenz, «Nachhaltigkeit» vor allem in den Randregionen zu fördern, während man in grossen Destinationen wie im Unterwallis oder dem Oberengadin weiterhin mit der grossen Kelle anrührt. Dieser Ansatz wird nicht zum Ziel führen.

Bestimmte Regionen wie die Pärke von nationaler Bedeutung können aber doch eine Vorbildfunktion spielen.
Natürlich! Dies gilt insbesondere für vorwiegend ländlich geprägte Regionen. Ich bin ein Anhänger der Pärke mit ihrem Schwerpunkt auf der nachhaltigen Regionalentwicklung. Aber auch die Aufwertung der Natur muss in den Pärken ein wichtiges Thema bleiben. Denn wir sprechen nicht von irgendwelchen unbedeutenden Restgebieten, sondern von 20% der Schweizer Landesfläche. Hier besteht tatsächlich eine Chance, die Nachhaltige Entwicklung vorbildlich umzusetzen.

Wieso arbeitet der Tourismus nicht vermehrt mit der Landwirtschaft zusammen, wo diese doch die Landschaftsqualität und damit die Grundlage des Tourismus massgeblich beeinflusst?
Die Landwirtschaft ist kein einfacher Partner, weil sie für touristische Fragestellungen oft nicht sehr empfänglich ist. Die Bauern fühlen sich nach wie vor in erster Linie als Produzenten, und nicht als Landschaftspfleger für die Nation und für den Tourismus. Die Landwirtschaft verhält sich deshalb oft statisch und erweist sich als resistent gegenüber scheinbar rationalen Argumenten. Ein Beispiel: Im Gebiet des Naturparkprojekts Neckertal in der Ostschweiz gibt es nur einen einzigen Agrotourismusbetrieb. Dieser wird mit Anfragen nur so überhäuft und muss viele Gäste abweisen. Und dennoch ist weit und breit kein anderer Betrieb bereit, diese einmalige Marktchance zu ergreifen. Unsere Landwirtschaftspolitik fördert die Bauern in ihrem unternehmerischen Denken offenbar immer noch zu wenig.

Auch nicht mit der Weiterentwicklung des Direktzahlungssystems?
In der neuen Agrarpolitik sind viele gute Vorschläge für eine echte Ökologisierung der Landwirtschaft auf der Strecke geblieben. Für eine Förderung der landschaftlichen Vielfalt und damit der Erholungsqualität sind beispielsweise die Landschaftsqualitätsbeiträge viel zu niedrig angesetzt. Nach wie vor wird der kleinste Teil der Subventionen für echte Leistungen zugunsten der Biodiversität bezahlt.

Immer mehr Alpweiden werden zu Wald, weil sich die Bewirtschaftung von abgelegenen und steilen Flächen immer weniger lohnt. Wird es in den Schweizer Alpen vermehrt Wildnisgebiete geben?
In den Schweizer Alpen werden auch die Randregionen weiterhin von Menschen bewohnt sein. Ein naturnaher Tourismus bietet hier zukünftig Chancen auf Arbeitsplätze.

Sie sind Präsident der Internationalen Alpenschutzkommission CIPRA. Was waren ihre grössten Erfolge?
Die alpenweite Vernetzung der Akteure hat in den vergangenen Jahrzehnten stark zugenommen, auch über Landes- und Sprachgrenzen hinweg. Daran hat die Arbeit der CIPRA einen grossen Anteil. Zu vielen Herausforderungen existieren heute gute Lösungsansätze und konkret umgesetzte Modellprojekte. Es gibt viele schöne Einzelprojekte, doch leider scheitert die Umsetzung im Grossen meistens am fehlenden Geld. Wenn die Politik für Nachhaltigkeit und Biodiversität in den gleichen finanziellen Dimensionen denken würde wie für Olympia, dann sähe es da wohl anders aus.

Am Geld könnte auch die Umsetzung der Biodiversitätsstrategie scheitern.
Ich glaube fest daran, dass es uns gelingt, der Politik die existentielle Bedeutung der Biodiversität für unsere Zukunft aufzuzeigen. Es ist genug Geld da. Für die Olympiakandidatur Graubündens wären 60 Millionen Franken bereitgestellt worden. Wann sprachen wir in der Schweiz das letzte Mal über 60 Millionen für die Vielfalt unserer Natur und Landschaft? Haben wir doch endlich den Mut, in die Biodiversität zu investieren. Dies rentiert vielleicht nicht sofort, dafür aber mittel- und langfristig.

Interview: Gregor Klaus und Maiann Suhner

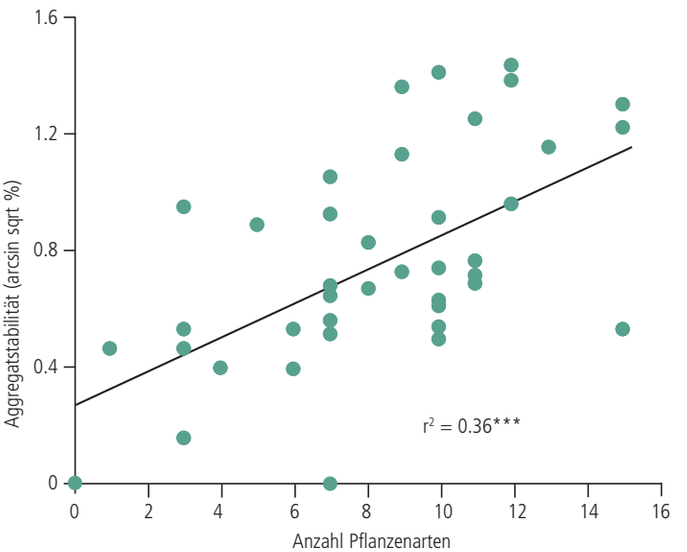
Ökosystemleistungen
Biodiversität und Bodenstabilität

Christian Rixen, Ökologie der Lebensgemeinschaften, WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF, CH-7260 Davos, rixen@slf.ch

Untersuchungen haben gezeigt, dass eine artenreiche alpine Vegetation den besten Schutz vor Oberflächenerosion bietet. Die Resultate sind von grosser Bedeutung für die Praxis, beispielsweise für die Wiederbegrünung planierter Skipisten.

Die Pflanzendecke trägt entscheidend zur Stabilisierung des Bodens in steilem Gelände bei und hilft so, Erosion zu reduzieren. Der Schutzwirkung der Vegetation sind jedoch auch Grenzen gesetzt, beispielsweise bei natürlichen Extremereignissen wie Murgängen oder wenn Pflanzen und Vegetation durch die Aktivitäten des Menschen gestört werden (Überweidung, Bau von Infrastrukturen oder Skigebieten etc.). Umgekehrt kann aber eine nachhaltige und moderate Nutzung als Wiese oder Weide auch eine sehr stabile Pflanzendecke erzeugen.

Welche Rolle spielt aber die Biodiversität bei der Stabilisierung von Böden? Reicht ein beliebiger Rasen aus wenigen Arten zur Stabilisierung oder ist der Nutzen einer vielfältigen Artengemeinschaft höher? In einem Forschungsprojekt wurde der Zusammenhang zwischen Biodiversität, Durchwurzelung und physikalischen Bodeneigenschaften im steilen alpinen Gelände untersucht (Pohl et al. 2009, 2012). Die Untersuchungen wurden dort durchgeführt, wo sie für die Praxis besonders relevant sind: auf maschinell planierten Skipisten. Von Bodenproben wurde die Aggregatstabilität untersucht, das heisst wie stark der Boden in Aggregaten zusammenhielt beziehungsweise in lose Einzelkörner zerfiel. Sowohl der Grad der Pflanzenbedeckung wie auch die Artenzahl beeinflussten die Bodenstabilität positiv. In der statistischen Analyse erklärte die Artenzahl die Stabilität allerdings deutlich besser als der Bedeckungsgrad (siehe Abbildung). Dies ist ein wichtiges Ergebnis, das zeigt, dass es nicht allein darauf ankommt, eine hohe Pflanzenbedeckung zu erreichen.



Eine höhere Anzahl von Pflanzenarten erhöht die Aggregatstabilität des Bodens.

In einem zweiten Versuch wurden Beregnungsexperimente auf Vegetation mit unterschiedlicher Diversität und Gesamtdeckung durchgeführt, um den Oberflächenabfluss und den Bodenabtrag zu messen. Die Diversität wurde in Form sogenannter funktioneller Gruppen gemessen (Gräser, Moose und Flechten, Kräuter sowie Kombinationen der drei Gruppen). Der geringste Bodenabtrag trat bei einer Kombination von Gräsern und Kräutern sowie von allen drei Gruppen auf. Nur wenig schlechter verhielt sich allerdings eine Pflanzendecke, die nur aus Gräsern bestand. Auch diese Ergebnisse zeigen die Bedeutung der Diversität für den Schutz vor Oberflächenerosion, allerdings haben die Gräser hierbei die grösste funktionelle Bedeutung.

Entscheidend ist nicht nur die Erkenntnis, dass Biodiversität wichtige Funktionen erfüllt, sondern auch die Umsetzung in die Praxis. So setzt sich zum Beispiel die Arbeitsgruppe Hochlagenbegrünung des Vereins für Ingenieurbiologie (www.ingenieurbiologie.ch) für standortgerechte und ökologische Begrünungen ein. Ein weiterer wichtiger Schritt ist die Ausarbeitung des «Leitfadens für Bodenkundliche Baubegleitung». Erfreulich ist auch der Start des Nationalen Forschungsprogrammes «Nachhaltige Nutzung der Ressource Boden», das unter anderem den Einfluss von Pflanzen auf die Bodenstabilität erforschen will und gleichzeitig den Wissenstransfer für die Umsetzung gewährleistet. In dem Alpenland und Biodiversitäts-Hotspot Schweiz kommt der Erforschung und dem Erhalt der Biodiversität eine besondere Bedeutung zu, auch und insbesondere zum Schutz vor Erosion und zur Stabilisierung von Hängen.

Literatur

www.biodiversity.ch > Publikationen

Artenvielfalt

Warum Gebirge so reich an Leben sind

Christian Körner und Erika Hiltbrunner, Departement Umweltwissenschaften der Universität Basel, CH-4056 Basel, ch.koerner@unibas.ch, erika.hiltbrunner@unibas.ch

Aus menschlicher Sicht sind Gebirge kalt und karg. Dieses Bild verleitet dazu, den Lebensraum Gebirge als besonders verwundbar einzustufen. Die grosse Vielfalt an Klein- und Kleinstlebensräumen führt jedoch dazu, dass auf engem Raum und über kurze Distanzen Flucht- und Rückzugswege sowie ein oftmals günstiges Mikroklima zur Verfügung stehen. Dieses weicht stark von jenen Lebensbedingungen ab, die an Wetterstationen gemessen werden. Wenn sich das Klima ändert, sind Gebirge ein besserer Ort zum Überleben als das Flachland.

Der alpine Lebensraum – die natürlicherweise baumlose Zone – nimmt in der Schweiz rund ein Viertel der Landesfläche ein. Weil das Klima in diesen Höhen unwirtlich ist, erwartet man eine karge Lebenswelt. Doch in dieser Gebirgszone wachsen weltweit gesehen mehr Arten von Blütenpflanzen, als man aufgrund der Fläche erwarten würde (Körner 2003, 2004). In der Schweiz sind etwa 20% aller Blütenpflanzenarten alpin, was ebenfalls überproportional ist, wenn man bedenkt, wie ausgedehnt die Flächen oberhalb der Waldgrenze mit ewigem Eis und Fels bedeckt sind. Woher kommt dieser Reichtum an Leben unter so «widrigen» Umständen?

Lebensraummosaik

Die Lebensbedingungen sind nur für uns Menschen und einige Tiergruppen lebensfeindlich. Offenbar haben wir ein stark menschengeprägtes Bild der Gebirgswelt im Kopf. Für die Mehrheit der alpinen Organismen ist das Leben im Tal etwas Schreckliches. Der Gletscherhahnenfuss findet sich in keinem Botanischen Garten, weil er nach wenigen Wochen «Hitze» zugrunde geht. Er atmet sich quasi zu Tode. Es gibt also eine physiologische Anpassung an das Leben im Hochgebirge, welche die vermeintliche Widrigkeit der Lebensbedingungen in ein Bedürfnis verwandelt. Kleinwüchsige Gebirgspflanzen manipulieren ihr Mikroklima tagsüber derart, dass viele wachstumsbezogene Prozesse gar keine spezielle Anpassung für das Leben in grosser Höhe benötigen.

Den Kälterekord für Blütenpflanzen hält der Gegenblättrige Steinbrech an einem Standort am Dom im Kanton Wallis in 4505 Metern Höhe (Körner 2011). Dort gibt es in den ca. sechs Wochen «Sommer» jede Nacht Frost; bei Sonnenschein erwärmen sich die Pflanzenkissen aber kurzzeitig auf bis zu 18 °C.

Für das unerwartet vielfältige Leben in den Berggebieten gibt es drei Ursachen: (1) Steile Klimagradienten über kurze Strecken vereinen viele klimatische Lebenszonen auf engem Raum; (2) die Topographie schafft Expositionseffekte gegenüber Sonne, Wind und Schnee, die ein Mosaik aus Klein- und Kleinstlebensräumen von unterschiedlicher Temperatur, Wasserverfügbarkeit, Feinsubstrat und Nährstoffangebot erzeugen (Abb. 1). Zudem bereichern (3) verschiedene Gesteinsarten die Vielfalt der Bodentypen.

Die alpine Zone als letzte grosse Urlandschaft Europas ist ein «Hotspot» der Biodiversität. Die Habitatdiversität schafft auf kleinem Raum Schutz, Rückzugsmöglichkeit und Entkopplung von der Ungunst des Makroklimas (Abb. 2). Wenn sich das Klima ändert, sind Gebirge ein sicherer Ort zum Überleben – mit ein Grund, weshalb viele Arten die Eiszeiten im Gebirge als Relikt überstanden. Die Alpen waren und sind ein Refugium.

Geringeres Aussterberisiko

Weil Lebensraumtypen im Gebirge trotz Klimaänderung erhalten bleiben und sich lediglich ihre Ausdehnung und Häufigkeiten und damit die Grösse von Populationen einzelner Arten ändern, ist das Risiko, Arten zu verlieren, im Gebirge kleiner als an anderen Orten. Gerade deshalb verdienen Berggebiete besonderen Schutz vor menschlichen Eingriffen. Verschiebt sich das heutige Klima um zwei Grad, so verliert man im Hochgebirge zwischen 2200 und 2700 Metern Höhe nur rund 3% der kältesten Lebensräume (Abb. 3, Scherrer und Körner 2010). Organismen, die solche kalten Nischen besiedeln, leben bereits heute mehrheitlich in grösseren Höhen. Auf etwa 16% des alpinen Terrains entstehen hingegen neue, wärmere Habitate.

Abb. 1: Lebensraumvielfalt bewirkt Artenvielfalt. Foto Christian Körner

Entscheidend ist jedoch, dass die Mehrzahl der Kleinlebensräume erhalten bleibt. Messungen haben bestätigt, dass der geschätzte Wärmebedarf von Pflanzenarten gemäss Temperatur-Zeigerwert nach Landolt sehr gut mit der tatsächlich erlebten Temperatur im Mikrohabitat übereinstimmt und somit grossen Prognosewert besitzt (Scherrer und Körner 2010).

Der aktuelle globale Klimawandel kann allerdings auch im Gebirge auf lokaler Ebene eine Reihe von Veränderungen auslösen. Die längere schneefreie Zeit in tiefen Lagen und die wegen erhöhter Niederschläge allfällige grössere Schneebefrachtung in hohen Lagen können Probleme schaffen. Etwa die Hälfte der alpinen Arten verlassen sich nicht auf die Kuriositäten des Wetters, sondern folgen in ihrer Entwicklung (Austrieb, Blühzeitpunkt) einem genetisch verankerten Sonnenkalender (Photoperiodismus). Die andere Hälfte besteht aus Opportunisten, die einfach dem Wetter folgen (z.B. Pflanzenarten in Schneetälchen). Erstere profitieren wenig von einer längeren schneefreien Zeit – ja ihre evolutiv erworbene «Sturheit» schafft möglicherweise sogar Nachteile, weil Entwicklung und Klima nicht mehr zusammenstimmen.

Problematische Umwelt- und Landnutzungsänderungen

Nach allem, was wir heute wissen, hat die Erhöhung der CO_2-Konzentration in der

Atmosphäre keinen förderlichen Einfluss auf alpine Pflanzen. Experimente mit Arten aus dem Gletschervorfeld ergaben sogar negative Folgen, vermutlich wegen des induzierten Kohlenhydratüberschusses, der über Wurzelausscheidungen zumindest vorübergehend Bodenmikroben zu Nährstoffkonkurrenten werden lässt. Die zwei schwerwiegendsten Veränderungen sind Landnutzungsänderungen und die erhöhte Stickstoffverfügbarkeit aufgrund des atmosphärischen Stickstoffeintrags oder einer Zunahme von expandierenden, stickstofffixierenden Pflanzen (siehe S. 18). Diese Einflussgrössen wirken grossräumig. Die Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung im siedlungsnahen Gebiet und die Extensivierung im steilen, schlecht zugänglichen Gelände führen zu Biodiversitätsverlusten im Gebirge mit oft unerwarteten Folgen. Die Befrachtung der Atmosphäre mit löslichen Stickstoffverbindungen aus Landwirtschaft und Verbrennungsprozessen verschiebt das Artenspektrum zugunsten nitrophiler Arten und zu Lasten kleinwüchsiger, konstitutionell auf geringes Wachstum und langes Leben selektionierter Arten.

Da die natürliche Waldgrenze weitgehend von der Temperatur bestimmt ist, wird sie in einem wärmeren Klima nach oben rücken und damit den alpinen Lebensraum flächenmässig reduzieren. Hätte die Waldgrenze mit der Erwärmung der letzten 150 Jahre Schritt gehalten, wäre sie heute bereits 100 Meter höher. Extremereignisse und das langsame Wachstum von Bäumen in dieser Höhe verzögern diesen Prozess (Körner 2012). Das Freiwerden von Flächen, die heute noch unter vermeintlich «ewigem» Eis und Schnee liegen, wird diesen Verlust an alpinem Lebensraum flächenmässig reduzieren. Für eine geschlossene alpine Vegetation fehlen aber Jahrtausende von Bodenbildung.

Literatur

www.biodiversity.ch > Publikationen

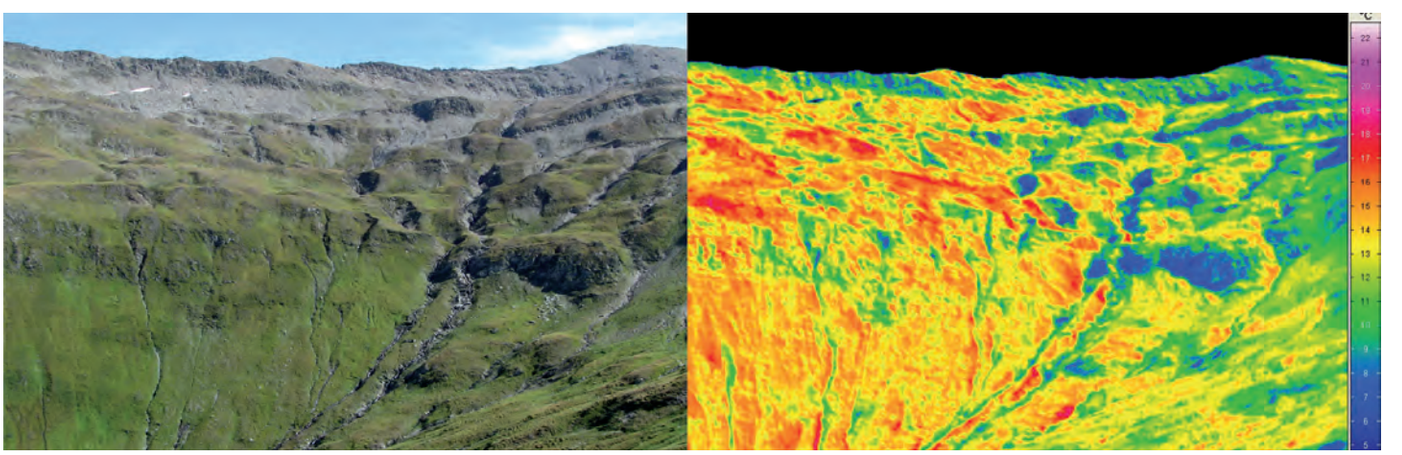


Abb. 2: Daten von Wetterstationen sagen wenig über das tatsächlich von Pflanzen und Kleintieren in der alpinen Stufe erlebte Klima aus. Bilder einer Thermalkamera zeigen ein von der Topographie bestimmtes Mosaik von Temperaturen. Innerhalb dieses Hanges wurden Temperaturunterschiede von 8 °C gegenüber der Mitteltemperatur gemessen, was in der freien Atmosphäre einem Höhenunterschied von 1500 m entspricht (Daten aus Scherrer und Körner 2010). Foto Daniel Scherrer

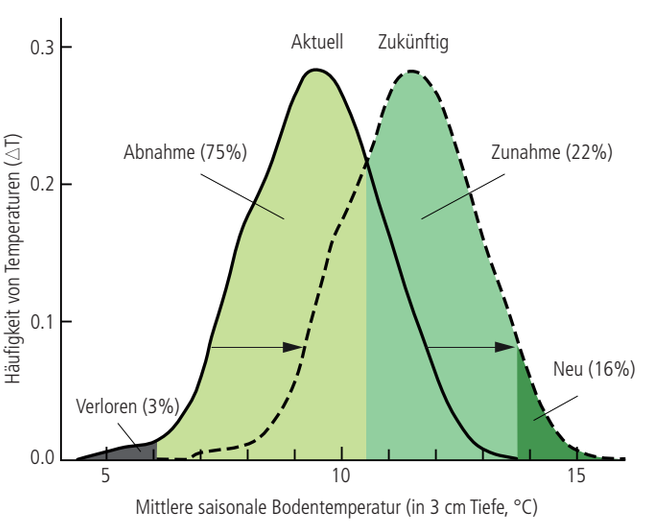


Abb. 3: Häufigkeitsverteilung von Kleinlebensräumen mit unterschiedlicher saisonaler Mitteltemperatur zwischen 2200 m und 2700 m in den Schweizer Zentralalpen. Links die heutige Verteilung, rechts die Verteilung in einem 2 Grad wärmeren Klima (Scherrer und Körner 2010)

Genetische Vielfalt

Die Alpen als Barriere und Schmelztiegel

Felix Gugerli, Niklaus E. Zimmermann und Rolf Holderegger, Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, CH-8903 Birmensdorf, felix.gugerli@wsl.ch

Dem Alpenraum kommt aus Sicht der Biodiversität in Europa eine besondere Rolle zu. Die weitgehend natürlichen Verbreitungsmuster von Arten und ihren Genen lassen vielfältige ökologische und historische Prozesse erkennen, wie ein länderübergreifendes Projekt anhand von Alpenpflanzen zeigt. Um nicht nur die Arten, sondern auch ihre Anpassungsfähigkeit zu erhalten, plädieren wir für einen dynamischen Schutz, damit natürliche Populationsprozesse ablaufen können.

Im Alpenraum hatte vor allem die letzte Eiszeit einen entscheidenden Einfluss auf die Arealausdehnung der einzelnen Arten. Es stellt sich die Frage, in welchen Refugien alpine Arten die maximale Vergletscherung überdauert haben und wie das heutige Areal besiedelt wurde. Eine gängige Hypothese besagt, dass Gebiete umso artenreicher sind, je näher sie bei den Eiszeitrefugien liegen, weil im Verlauf der Rückwanderung nicht alle Arten die frei werdenden Habitate erreichten und somit die Artengarnitur mit zunehmender Distanz zur Herkunftsregion verarmte. Analog sollte sich diese Gesetzmässigkeit auf die genetische Vielfalt anwenden lassen, da dieselben Prozesse – Wanderung und Drift – auf Arten und Gene wirken. Dass diese Sicht jedoch zu kurz greift, zeigt das Beispiel der Vielfalt von Arten und Genen bei Alpenpflanzen.

Facettenreiche Biodiversität

In einer grossen Studie wurden die Hotspots der Biodiversität im Alpenraum beschrieben (Taberlet et al. 2012). Im Vordergrund der Untersuchung stand die Frage, ob Artenreichtum mit genetischer Vielfalt räumlich korreliert. Wenn dies so wäre, dann könnte die Artenzahl stellvertretend auch für die genetische Vielfalt stehen.

Um diese Hypothese zu testen, wurde in einem regelmässigen Raster die Artenzahl von Pflanzen, die hauptsächlich in der alpinen Zone vorkommen, erfasst (Karte A). Es zeigte sich, dass vor allem die Südwestalpen artenreich sind. Zudem kamen zwischen den eher artenarmen Randgebieten und den Zentralalpen deutliche Unterschiede zum Vorschein. Dass in den Randgebieten weniger Arten vorkommen, dürfte grösstenteils daran liegen, dass dort für Alpenpflanzen weniger Lebensraum verfügbar ist.

Um die genetische Vielfalt abzuschätzen, wurden von 27 weitverbreiteten Arten aus jeder zweiten Rasterzelle genetische Fingerabdrücke erstellt. Auch auf dieser Ebene der Biodiversität lässt sich ein Randeffekt erkennen, der sich aber auf die genetisch weniger vielfältigen Südalpen beschränkt (Karte B). Hingegen fallen die nordöstlichen Alpen durch überdurchschnittlich hohe genetische Vielfalt auf.

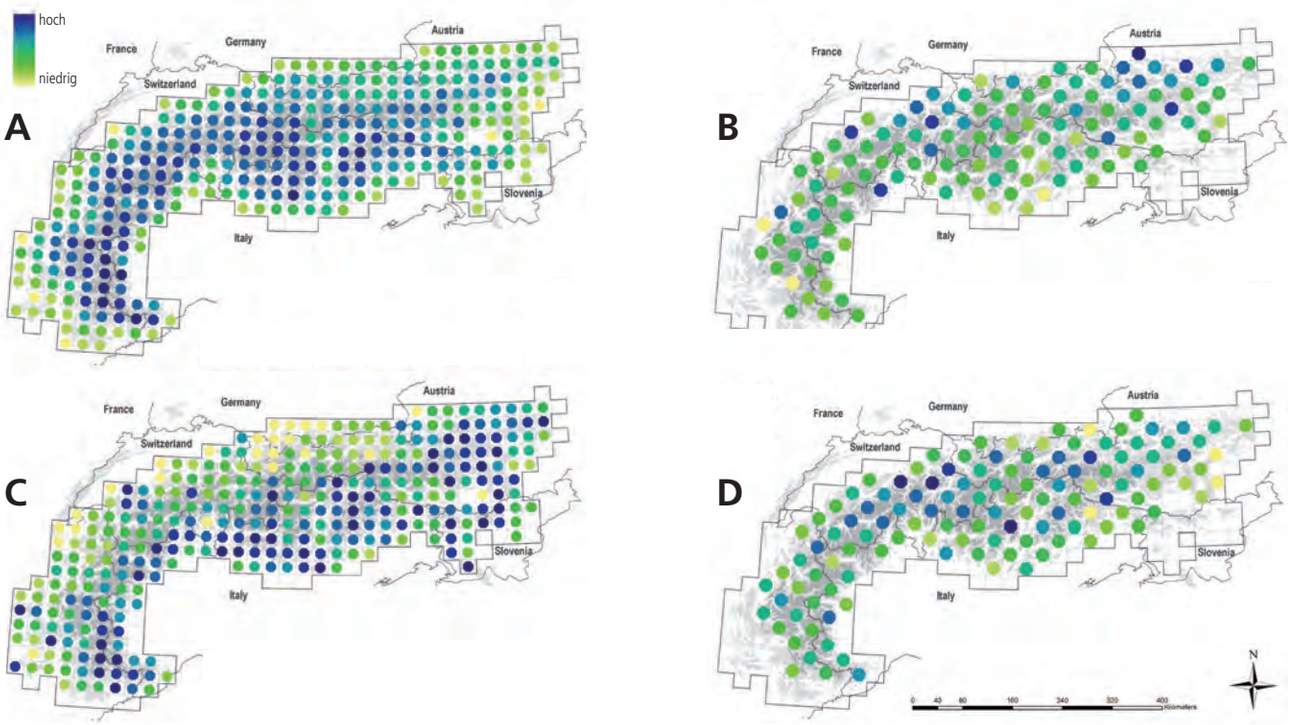
Aufgrund der unterschiedlichen Verteilung der Vielfalt von Arten und Genen (Allele) wurde keine Korrelation zwischen Artenzahl und genetischer Vielfalt gefunden. Dies verdeutlicht, dass Biodiversität facettenreicher ist, als es nackte Artenzahlen auszudrücken vermögen. Aber weshalb weisen Arten und Gene verschiedene räumliche Muster auf?

Kontaktzonen bei Silikat-Arten

Weil Alpenpflanzen oft markante Vorlieben entweder für basenreiches oder basenarmes Substrat zeigen, ist es sinnvoll, Kalk- und Silikat-Arten getrennt zu betrachten. Dazu wurden die Daten nach floristischer und genetischer Unterschiedlichkeit durchsucht (Thiel-Egenter et al. 2011). Anhand der Areale von Arten und Allelen liessen sich so Gebiete bestimmen, wo gehäuft Arealgrenzen von Arten und Allelen zusammen fallen. Diese so genannten «Kontaktzonen» liegen mit grosser Wahrscheinlichkeit dort, wo Rückwanderungswege von unterschiedlichen Arten oder evolutiven Verwandtschaftslinien aus verschiedenen Eiszeitrefugien aufeinander treffen. Wir erwarten deshalb, dass diese Gebiete eine grosse Biodiversität aufweisen. Dies steht in einem gewissen Widerspruch zur eingangs erwähnten Hypothese, dass die Diversität mit zunehmender Distanz zu Refugialgebieten abnimmt.

Am Beispiel von Arten, die mit Vorliebe auf sauren Böden vorkommen, liessen sich drei solcher Kontaktzonen bestimmen. Sie liegen im Gebiet des Aostatals, in der Brenner-Region sowie in den Tauern und unterteilen die Alpen entlang ihrer Ost–West-Ausdehnung. Interessanterweise stimmt die Lage dieser Kontaktzonen

Zur Erfassung der genetischen Vielfalt wurden 27 weitverbreitete Arten mit unterschiedlichen ökologischen Ansprüchen im gesamten Alpenraum gesammelt und genetisch untersucht, darunter der Alpenhahnenfuss *(Ranunculus alpestris)*, der Alpenklee *(Trifolium alpinum)* und das Einblütige Hornkraut *(Cerastium uniflorum)*.
Foto 1 und 2: Felix Gugerli, Foto 3: Michal Ronikier



Biologische Vielfalt bei Gefässpflanzen der Alpen auf der Ebene von (A) Arten und (B) Genen, sowie Gebiete, die für die Erhaltung der (C) Artenvielfalt und (D) genetischen Vielfalt wichtig sind. Verändert nach Taberlet et al. (2012)

zwischen Arten und Allelen gut überein, wobei die Tauernlinie auf genetischer Ebene nur undeutlich erkennbar ist. Zudem liegen die Kontaktzonen in Regionen, die grosse Höhenunterschiede aufweisen und somit schwer überwindbar sind: Tiefe Täler und hohe Gebirgszüge dürften die Ausbreitung verhindert oder verlangsamt haben. Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich Allele über Samen und Pollen ausbreiten, während Arten nur durch Samen wandern können. Dennoch schafften es gewisse Arten – vermutlich über tief gelegene Pässe – den Alpenhauptkamm zu überqueren (Parisod 2008). Allerdings zeigt eine weitere Untersuchung, dass die genetischen Kontaktzonen von Kalk-Arten an anderen Orten liegen als jene von Silikat-Arten (Alvarez et al. 2009). Deshalb lässt sich nicht direkt von den bei Silikat-Arten gefundenen Kontaktzonen, die eine grosse Vielfalt an Arten und Allelen aufweisen, auf Biodiversitäts-Hotspots schliessen. Es muss also noch andere Prozesse geben, die auf die räumliche Verteilung der Biodiversität gewirkt haben. Dabei dürfte auch die Anpassung an die Umwelt eine wichtige Rolle spielen.

Biodiversitätsschutz = Prozessschutz

Was bedeuten diese Resultate nun für den Schutz der Biodiversität in den Alpen? Einerseits zeigen die unterschiedlichen räumlichen Muster von Artenreichtum und genetischer Vielfalt, dass Artenschutz alleine nicht ausreicht. Vielmehr müssen auch die genetische Vielfalt und Prozesse wie Genaustausch bei Schutzbemühungen berücksichtigt werden. Eine Analyse der Verbreitung von Arten und Allelen zeigt nämlich, dass die heutigen alpinen Schutzgebiete relativ gut die Arten-Hotspots, nicht aber die Gebiete mit hoher genetischer Vielfalt abdecken (Karte C–D). Somit besteht Handlungsbedarf, um die Forderung der Strategie Biodiversität Schweiz nach der Erhaltung der gesamten Biodiversität zu erfüllen.

Es ist wünschenswert, Schutzstrategien nicht nur auf die Anzahl und die Fläche von Schutzgebieten auszurichten, sondern auch auf ihre Vernetzung durch eine funktionierende ökologische Infrastruktur zu achten. Zudem sollte eine gewisse (Populations-)Dynamik möglich sein, die natürliche Prozesse zulässt, denn es braucht Spielraum für die Evolution! Wenn diese Prozesse in artenreichen Habitaten und grossen Populationen stattfinden können, dann dürfte das die beste Rückversicherung sein, um Arten und ihr evolutives Potenzial zu bewahren. Denn nur was in Bewegung ist, kann sich langfristig halten.

Literatur

www.biodiversity.ch > Publikationen

Weitere Informationen

www.wsl.ch/intrabiodiv

AlpFUTUR
Artenvielfalt im Sömmerungsgebiet

Stefan Lauber, Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, CH-8903 Birmensdorf, stefan.lauber@wsl.ch
Beatrice Schüpbach und Bärbel Koch, Agroscope, CH-8046 Zürich

Alpwirtschaft ist heute in der Schweiz keine Selbstverständlichkeit mehr. Weil Wissenschaft, Politik und Praxis auf die Veränderungen im Sömmerungsgebiet bislang nur wenige Antworten geben können, befassen sich im Forschungsprogramm «AlpFUTUR – Zukunft der Sömmerungsweiden in der Schweiz» rund 70 Personen aus 15 Forschungs-, Beratungs- und Umsetzungsinstitutionen in 22 Projekten mit der Alpwirtschaft. Obwohl die Synthesearbeiten erst mit der Schlusstagung vom 1. Oktober 2013 abgeschlossen sein werden, liegen aus verschiedenen Teilprojekten bereits heute Resultate zur Biodiversität im Sömmerungsgebiet vor.

Jedes Jahr ziehen rund 17 000 Älplerinnen und Älpler mit fast 800 000 Tieren auf die Schweizer Alpen, wo sie während den Sommermonaten 7100 Alpbetriebe bewirtschaften (BLW 2012). Damit leisten sie auf einem Achtel der Schweizer Landesfläche einen zentralen Beitrag an die Pflege der vielfältigen Kulturlandschaft, sorgen für die Offenhaltung artenreicher Flächen und schützen das Siedlungsgebiet vor Naturgefahren. Die Alpwirtschaft macht zudem einen wichtigen Teil der schweizerischen Identität aus (Lauber et al. 2008).

Die Verknüpfung zwischen den Ganzjahresbetrieben und den Sömmerungsbetrieben ist eng. Dadurch hat der Agrarstrukturwandel im Tal mehr oder weniger verzögert immer auch Auswirkungen auf die typischen Alpweiden sowie auf die Wytweiden des Jura, die ebenfalls Teil des Sömmerungsgebietes sind. Ursachen und Wirkungen sind vielfältig:

> Immer mehr landwirtschaftliche Ganzjahresbetriebe gehen einem Neben- oder Zuerwerb nach, was oft eine Umstellung von Milch- auf Mutterkuhhaltung mit sich bringt. Werden anstelle der Milchkühe die Mutterkühe gesömmert, nimmt auf der Alp zwar nicht die Tierzahl, aber die Ansprüche an die Futterqualität und – bei der Haltung von Extensivrassen – der Futterbedarf ab. Umfrageresultate weisen darauf hin, dass dieser Umstellungstrend anhalten wird (von Felten et al. 2012).

> Die Erweiterung der Futterfläche ist der wichtigste Sömmerungsgrund für Ganzjahresbetriebe. Das Wachstum dieser Betriebe oder deren Umstellung auf extensivere Tierkategorien führt aber teilweise dazu, dass die Futterfläche im Tal ausreicht, um die Tiere auch im Sommer im Tal ernähren zu können. Dies war denn auch der wichtigste Ausstiegsgrund für ehemals sömmernde Betriebe. Jeder zweite bislang sömmernde Ganzjahresbetrieb hält eine Erweiterung der Futterfläche auf dem Heimbetrieb in den nächsten zehn Jahren für wahrscheinlich und sieht diese Veränderung als möglichen Grund, die Sömmerung aufzugeben (Fischer et al. 2012).

> Die Zuchtentwicklung führte dazu, dass die Milchleistung der Tiere heute deutlich höher ist als früher. Dadurch steigen die Ansprüche an Futtermenge und -qualität. Auch für ein frühes Erstkalbealter ist gutes Futter zentral. Die gesetzlich limitierte Zufütterung von Kraftfutter auf der Alp kann dadurch einschränkend wirken. Hinzu kommt, dass die Reduktion des Erstkalbealters nicht mehr mit dem saisonalen Rhythmus der Sömmerung zusammen passt und das herbstliche Abkalben damit nur noch für Teile der Herde funktioniert. Zudem lässt die Konstitution der Tiere teilweise einen Aufenthalt im alpinen Gelände nicht mehr zu (Lauber et al. 2008).

> Der Strukturwandel der Ganzjahresbetriebe wirkt sich auf die für die Sömmerung verfügbare (Familien-)Arbeitszeit aus.

Gesamtschweizerisch betrachtet hat die Bestossung der Sömmerungsweiden in den letzten 10 Jahren interessanterweise trotzdem nicht abgenommen, obwohl lokal sehr wohl Tiere fehlen. Grund dafür ist, dass bei der Berechnung der Bestossung nicht nur Zahl und Art der Tiere berücksichtigt werden, sondern auch die Sömmerungsdauer. Mit dieser Berechnungsweise soll sichergestellt werden, dass der Tierbestand einer Alp der Futtermenge angepasst ist. Die abnehmende Zahl der noch alpungsfähigen und gesömmerten Tiere wird heute also von längeren Sommern auf der Alp kompensiert.

Weil diese Tiere mit ihren im Durchschnitt steigenden Ansprüchen auf die guten Flächen konzentriert werden, führt dies lokal zu Übernutzungserscheinungen, während auf anderen Weideflächen die Nutzung abnimmt oder gar unterbleibt. Aus ästhetischer Sicht wird eine gewisse Erhöhung des Baumanteils nicht als problematisch wahrgenommen, wie Befragungen ergeben haben (Junge und Hunziker 2013). Diese Entwicklung ist für die Erhaltung der Artenvielfalt jedoch nicht wünschenswert, denn sowohl die Verbuschung und Verwaldung als auch die Intensivierung führen zu Artenverlusten in artenreichen Alpweiden (Koch et al. 2012).

Waldzunahme im Sömmerungsgebiet

Die Erhebungen des Schweizerischen Landesforstinventars LFI 4 weisen von 2006 bis 2011 in der Schweiz eine Waldzunahme von rund 320 km^2 aus. Die Zahlen zeigen, dass etwa 40% davon zuvor als Sömmerungsweiden genutzt wurden, insbesondere in den zentralen und südlichen Alpen. Jedes Jahr werden damit Sömmerungsweiden mit einer Fläche des Walensees (rund 2400 ha) zu Wald. Dieser Trend zum Einwachsen von Sömmerungsweiden hält unvermindert an (Brändli 2012).

Wo und wie sich diese Wiederbewaldung bis 2021 auswirken könnte, zeigt die Modellierung der potenziellen Wiederbewaldung von Schüpbach et al. (2012) auf der Basis der Arbeiten von Baur et al. (2006) und Rutherford et al. (2008). Abb. 1 visualisiert die modellierte potenzielle Wiederbewaldung für 2021.

Eine Zugehörigkeit zum Inventar der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung TWW oder einem Moorinventar senkt in den meisten Regionen die Wahrscheinlichkeit signifikant, dass eine Fläche verwaldet (Schüpbach et al. 2012). Das Resultat stützt die Hypothese, dass Inventarflächen durch Bewirtschaftungsverträge wenigstens zum Teil vor der Wiederbewaldung geschützt werden können.

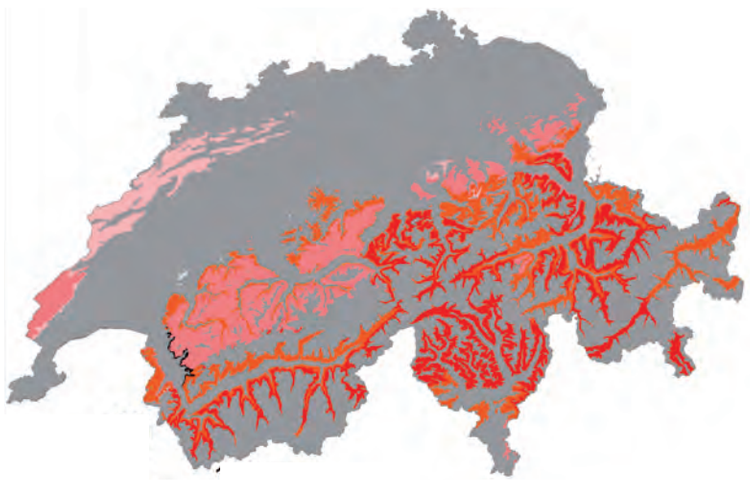


Abb. 1: Für das Jahr 2021 modellierte potenzielle Anteile an wiederbewaldeten Flächen in 92 Regionen, die im Rahmen des Projektes «Operationalisierung Umweltziele Landwirtschaft» zur Umsetzung der Biodiversitätsziele definiert wurden (Walter et al. 2012).
(Quelle: Schüpbach et al. 2012).

- <1%
- 1 bis 5%
- 5 bis 10%
- 10 bis 20%
- >50%
- Unter 1000 oder über 2000 m ü.M.

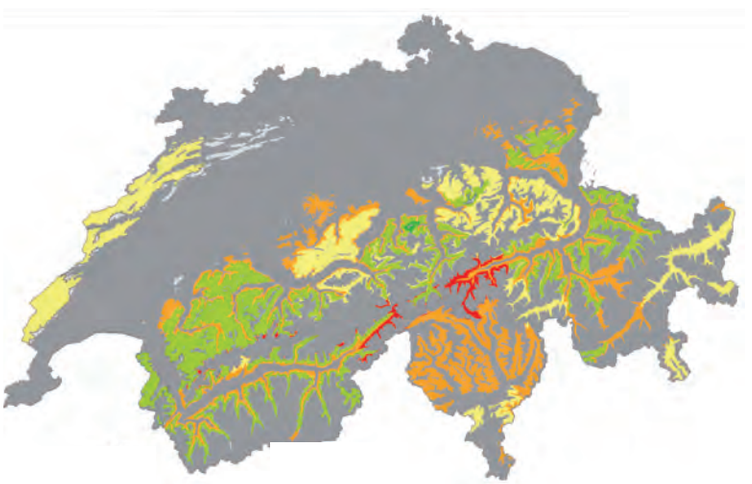


Abb. 2: Differenz zwischen dem Anteil der modellierten potenziellen Wiederbewaldung im Jahr 2021 auf TWW-Inventarflächen im Verhältnis zu Flächen, die nicht im TWW-Inventar sind. Eine negative Differenz (grün und gelb markiert) bedeutet, dass der modellierte Anteil der Wiederbewaldungsflächen auf Inventarflächen kleiner ist als auf Nicht-Inventarflächen (Quelle: Schüpbach et al. 2012).

- -7 bis -1%
- -1 bis 1%
- 1 bis 7%
- 7 bis 9.5%
- Auf TWW-Flächen keine Wiederbewaldung prognostiziert.
- Regionen ohne TWW-Flächen
- Unter 1000 oder über 2000 m ü.M.

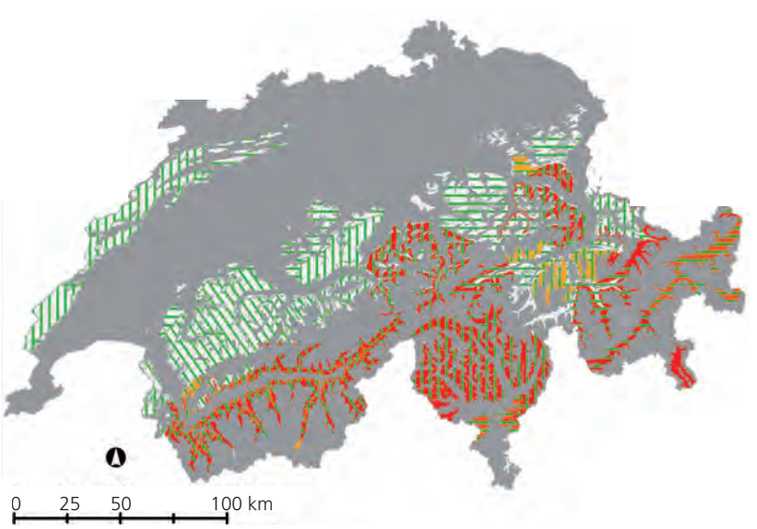


Abb. 3: Grundlage zur Ausscheidung von Vorranggebieten auf Grund der Gefährdung von UZL-Arten durch Wiederbewaldung (Rottöne) und der Bedeutung der Region für diese UZL-Arten (grün) (Quelle: Schüpbach et al. 2012).

Gefährdung von UZL-Arten durch Wiederbewaldung

- Höchste Gefährdung
- Zweithöchste Gefährdung
- Dritthöchste Gefährdung
- Übrige Regionen
- Unter 1000 oder über 2000 m ü.M

Bedeutung der Region für UZL-Arten

- Höchste Gefährdung
- Zweithöchste Gefährdung
- Dritthöchste Gefährdung

Allerdings greift dieser Schutz nicht überall, gibt es doch verschiedene Regionen, wo die Inventarflächen sogar signifikant häufiger mit Wiederbewaldung konfrontiert sind (Abb. 2). Wie gross dieses regionale Muster allenfalls mit naturräumlichen Faktoren zu tun hat, kann aufgrund der bislang analysierten statistischen Modelle nicht ermittelt werden.

Wiederbewaldung und Artenvielfalt

Wiederbewaldung kann einen negativen Einfluss auf die Artenvielfalt haben, wenn artenreiche Gesellschaften der Sömmerungsweiden durch artenärmere Waldgesellschaften verdrängt werden. Viele für Bergwiesen und -weiden typische Arten sind abhängig von einer extensiven landwirtschaftlichen Nutzung (BAFU und BLW 2008). Für die im Rahmen der «Umweltziele Landwirtschaft» UZL festgelegten Ziel- und Leitarten (Walter et al. 2012) wurde deshalb abgeschätzt, wie sie von der für 2021 modellierten potenziellen Wiederbewaldung beeinflusst werden.

Für die Ausscheidung von Vorranggebieten, in denen die Weiternutzung mit hoher Priorität angestrebt werden soll, müssen neben der Gefährdung von UZL-Arten durch die Wiederbewaldung auch die Bedeutung einer Region für diese Arten und das regionale Gesamtpotenzial betrachtet werden. Schüpbach et al. (2012) haben das für die Höhenstufe von 1000 bis 2000 m ü. M. getan. Höchste Priorität für Vorranggebiete für eine extensive Sömmerungsbewirtschaftung haben jene Regionen, in welchen UZL-Arten durch Wiederbewaldung stark gefährdet sind und die gleichzeitig für diese Arten eine grosse Bedeutung haben (Abb. 3). In den bezeichneten Vorranggebieten kann eine Bewirtschaftungsaufgabe starke negative Folgen haben, weshalb eine extensive Bewirtschaftung aufrechterhalten werden sollte.

Prioritär eingestuft werden auch einige Regionen (z. B. die Westlichen Nordalpen), in welchen die Gefährdung von UZL-Arten durch die Wiederbewaldung geringer ist, die aber für das Vorkommen von UZL-Arten eine grosse Bedeutung haben. In der Region «Westliche Nordalpen» ist auf die Bewirtschaftungsaufgabe auch deshalb ein besonderes Augenmerk zu richten, weil dort davon auszugehen ist, dass oberhalb von 2000 m ü.M. eine verstärkte Wiederbewaldung von Sömmerungsweiden stattgefunden hat. Dies hat sich bei der Kontrolle der Modellqualität mit Hilfe der bisher vorhandenen Daten der Arealstatistik 2009 gezeigt, wurde aber aufgrund der Höhenlage von den vorliegenden Analysen nicht direkt erfasst.

Um die Biodiversität im Sömmerungsgebiet gezielt zu fördern, sieht die Agrarpolitik 2014/17 eine Ausweitung der Ökoqualitätsbeiträge vor. Koch et al. (2012) zeigen, dass die Erhebungen qualitätszeigender Pflanzenarten die Vielfalt von Tagfaltern und Heuschrecken gut repräsentieren. Aufgrund ihrer Resultate spricht daher beim Vollzug dieses Instrumentes nichts gegen die Beurteilung der Fauna durch qualitätszeigende Pflanzenarten, zumindest für diese Gruppen, die eine gewisse Verbindung zu den Pflanzen zeigen.

Artenreiche Grasland-Zwergstrauch-Mosaike

Schneider et al. (2011) analysierten das Verhältnis von Artenzahl und Futteraufwuchs. Sie stellten fest, dass die höchsten Artenzahlen zwar in wenig produktiven Alpweidebereichen gefunden werden, jedoch nicht in den unproduktivsten. Artenreiche, wenig intensive Weiden (magere Milchkrautweiden, milde Borstgrasweiden) generieren Artenvielfalt und gleichzeitig Futter über eine lange Zeitspanne. Diese Weiden liefern so einen wichtigen Beitrag zum Gesamtwert der Alp und sollten mit mässiger Beweidung und gelegentlicher Mistdüngung erhalten werden. Der Artenreichtum dieser Weiden sagt allerdings nur bedingt etwas über die Seltenheit der Arten aus. Deshalb muss zusätzlich auch gezielt auf die Erhaltung von Biotopen mit seltenen Arten hingewirkt werden.

Die Beweidungsintensität steht in starker Wechselwirkung mit der Deckung von Zwergsträuchern. Je weniger beweidet wird, desto stärker können sich die Zwergsträucher ausbreiten. Für die Artenvielfalt sind Zwergsträucher nicht grundsätzlich negativ. Bei Zwergstrauch-Deckungswerten zwischen 30 und 70% war die Artenvielfalt deutlich höher als in den Flächen mit weniger oder mehr Zwergsträuchern. Am meisten Arten wurden in Grasland-Zwergstrauch-Mosaiken gefunden, wo die Beweidungsintensität genügend stark war, um die Zwergsträucher unter Kontrolle zu halten. Wenn vorhandene Graslandflächen sehr intensiv beweidet werden, können Zwergsträucher als Schutzinseln für beweidungsempfindliche Arten dienen. In diesen Mosaiken gab es auch zahlreiche exklusive Pflanzenarten, die wiederum die Artenvielfalt von Tagfaltern und Heuschrecken positiv beeinflussten.

Aus Sicht der Artenvielfalt ist eine aktive, intensitätsausgleichende Weideführung förderungswert, welche Grasland-Zwergstrauch-Mosaike zulässt, die völlige Verbuschung der Weideflächen aber verhindert (Koch et al. 2012). Deshalb muss der Umgang mit einer mosaikartigen Verbuschung bei der Einführung der Landschaftsqualitätsbeiträge durch die Agrarpolitik 2014/17 noch vertieft diskutiert werden.

Literatur

www.biodiversity.ch > Publikationen

Weitere Informationen

www.alpfutur.ch

ALPFUTUR
www.alpfutur.ch

Trockenwiesen und -weiden

Wildheuflächen zum Leben erwecken

Emanuel Jenny, oekoskop, CH-4053 Basel, emanuel.jenny@oekoskop.ch

Seit dem 2. Weltkrieg ist die Wildheunutzung im Erstfeldertal UR immer mehr zurückgegangen und wurde Anfang der 1970er-Jahre ganz aufgegeben. Im Rahmen der Umsetzung des Trockenwieseninventars des Bundes wurde diese traditionelle Nutzungsform vor 11 Jahren in Zusammenarbeit mit lokalen Bewirtschaftern im Rahmen eines Pilotprojekts reaktiviert.

Der Kanton Uri hat bezüglich der Wildheunutzung eine internationale Bedeutung und Verantwortung. Bis auf Restflächen in der Innerschweiz und im Kanton Bern ist das Wildheuen im gesamten Alpenbogen weitgehend aufgegeben worden – ein enormer Verlust an Biodiversität ist die Folge.

Hauptziel des Pilotprojektes und des begleitenden Monitorings war die Erarbeitung von Grundlagen zur Reaktivierung sowie zur langfristigen und optimalen Pflege brachliegender Wildheuflächen. Beobachtet werden die Vegetationsentwicklung, das Verhalten des Wildes sowie die Entwicklung von Erosion und Lawinen auf den gemähten und ungemähten Flächen. Im Rahmen des Projekts konnten wichtige Grundlagen für die Reaktivierung von Wildheuflächen erarbeitet werden:

> Die Streuauflage, der dichte Grasfilz und die grobstängelige Vegetation verschwinden bereits nach zweimaligem Mähen. Die Zahl an feineren Kräutern, Blumen und Grashalmen nimmt deutlich zu. Entsprechend wird auch die Qualität des Heus markant besser.

> Nährstoffreiche Flächen, die keine Trockenwiesenqualität mehr aufweisen, magern bereits nach zwei Schnitten wieder aus. Neue Trockenwiesenarten aus dem näheren Umfeld wandern spontan ein.

> Weiterhin brachliegende Wildheuflächen verlieren Arten. Eine Verbuschung findet aufgrund der Höhenlage (1500–1600 m ü.M) und der südexponierten, trockenen Lage kaum statt.

> Von den Trockenwiesenpflanzen profitieren niedrig wachsende, lichtbedürftige Halbtrockenrasenarten sowie Arten der Blaugrashalde durch die Wiederaufnahme der Mahd am meisten. Erfreulich ist auch die Zunahme gefährdeter Arten (z.B. Paradieslilie und diverse Orchideenarten).

Zur langfristigen Erhaltung der Artenvielfalt der Wildheuwiesen im Erstfeldertal ist nach der Reaktivierung folgendes Schnittintervall sinnvoll: Echte Halbtrockenrasen alle 2 bis 4 Jahre, Blaugras- und Laserkrauthalden alle 4 bis 6 Jahre. Wird länger als 6 Jahre nicht mehr gemäht, gehen die Artenzahlen wieder zurück und die Struktur der Wiese wird wieder grobstängelig. Für Flächen mit nährstoffreicherer Vegetation auf tiefgründigem Boden empfiehlt es sich, den Schnitt alle zwei Jahre weiterzuführen.

In den gemähten Flächen werden die Erosionsformen tendenziell kleiner, während sie in den ungemähten ähnlich gross bleiben. Hauptgrund dafür ist, dass das geschnittene Gras das Festfrieren im Gleitschnee reduziert, wieder eine dichte, kompakte Grasnarbe entsteht und die Heuernte den Sameneintrag und somit den Wiederbewuchs des offenen Bodens fördert.

Mittlerweile hat das Wildheuen sowohl im Kanton Uri selbst als auch in der breiten Öffentlichkeit ein ausserordentlich positives Image erhalten. Die kantonale Förderung der Wildheunutzung scheint allgemein akzeptiert, bei den jährlichen Wildheuerkursen meldet sich eine erfreuliche Anzahl Interessentinnen und Interessenten.

Oben: Ersteingriff in die brach liegenden Wildheuflächen im Jahr 2002. Foto Emanuel Jenny

Unten: Grossflächige Mahd der Wildheuflächen 2010: Nach 40 Jahren werden die Wildheuflächen wieder regelmässig (von Hand) gemäht. Foto Peter Indergand

Verbuschung

Der Bauer geht – die Grünerle kommt

Tobias Bühlmann, Erika Hiltbrunner und Christian Körner, Departement Umweltwissenschaften der Universität Basel, CH-4056 Basel, t.buehlmann@unibas.ch

Wird alpwirtschaftlich genutztes Land aufgegeben, verbuscht es. Die einheimische Grünerle breitet sich in steilen, feuchteren Hängen rasch aus, was die Pflanzendiversität reduziert und zu einer Überdüngung führt.

Abb. 1: Das Bild zeigt im Vordergrund eine artenreiche Wiese vor einem dichten Grünerlengebüsch. Im Hintergrund sieht man einen mit Grünerlen zugewachsenen Hang. Foto Tobias Bühlmann

Es ist nicht verwunderlich, dass dort, wo am meisten Landwirtschaftsland aufgegeben wird, die Wald- und Gebüschwaldzunahme am grössten ist. Diese Zunahme entfällt in der Schweiz zu 90% auf die Alpen und die Alpensüdseite. Alleine in den drei Kantonen Bern, Uri und Wallis wurden laut der aktuellsten Arealstatistik 2004/09 innerhalb von zwölf Jahren rund 3200 Hektaren alpwirtschaftliches Land aufgegeben, was etwa 4500 Fussballfeldern entspricht. Weil diese Flächen nicht mehr beweidet oder gemäht werden, kommen dort Gebüsche oder Bäume auf. In den Schweizer Alpen nimmt der Gebüschwald jährlich um 1000 ha zu. Diese Ausbreitung von Wald und Gebüschwald geschieht auf natürliche Weise, wobei die Ausbreitung des Gebüschwalds rund zweimal schneller ist als diejenige des Waldes. Die häufigste Art in diesen Gebüschwäldern ist die einheimische Grünerle (Abb. 1). Sie ist eine Pionierpflanze und wächst normalerweise in gestörten Habitaten wie Lawinenzügen.

Es sind nicht nur der Wald und die Grünerle, welche sich auf Kosten jahrhundertealter Kulturlandschaften ausbreiten, sondern auch andere Pflanzenarten wie der Adlerfarn, die Alpenrose oder die Besenheide. Im Unterschied zu diesen Arten lebt die Grünerle in einer Symbiose mit einem Bakterium. Die Bakterien bilden zusammen mit den Grünerlen im Boden Wurzelknöllchen (Abb. 2) und wandeln darin Stickstoff aus der Luft so um, dass ihn die Erlen als Nährstoff nutzen können.

Die Bakterien düngen also die Erlen, wie das auch bei Leguminosen (z.B. beim Klee) der Fall ist. Der durch die Symbiose gewonnene «Stickstoffdünger» bleibt aber nicht nur in den Erlen, sondern gelangt in Form von Nitrat in den Boden, wo er auch anderen Pflanzen zur Verfügung steht. In diesem Fall bedeutet diese Düngung aber nichts Positives: Die vorhandenen Pflanzen werden durch nährstoffliebende, konkurrenzstärkere Pflanzen verdrängt; die Hälfte der Pflanzenarten geht verloren. Gleichzeitig bildet sich ein grossblättriger und dichter Unterwuchs, welcher fast kein Licht mehr auf den Boden lässt. Dies verhindert das Aufkommen von Baumsämlingen und blockiert somit die Entwicklung zu Wald. Selbst wenn man die Grünerlenbestände rodet, bleibt der Stickstoff so lange im Boden, dass die dichte Krautschicht bestehen bleibt und ein Aufkommen von Wald ohne intensive Pflege über Jahrzehnte unmöglich macht.

Diese grossen Mengen an biologisch gebundenem Stickstoff reduzieren nicht nur die Pflanzendiversität, sondern versauern auch den Boden. Durch die Versauerung gehen andere wichtige Nährstoffe verloren, womit die Bodenqualität sinkt. Da mehr Stickstoff vorhanden ist, als die Pflanzen aufnehmen können, wird dieser vor allem in Form von Nitrat aus Grünerlenbeständen ausgewaschen und belastet so Oberflächengewässer und das Grundwasser.

Diese Prozesse spielen sich mittlerweile im ganzen Alpenbogen ab. Der «plötzliche» Rückzug des Menschen aus den Berghängen macht eine heimische Pflanze zum Problemfall. Es gilt, die Ausbreitung der Grünerlen einzudämmen, um das Landschaftsbild, den Boden und die Wasserqualität zu schützen und allenfalls sogar dem Bergwald eine Chance zu geben.

Abb. 2: In den Wurzelknöllchen wird Luftstickstoff für Pflanzen verfügbar. Foto Tobias Bühlmann

Klimawandel
Anpassungsfähige alpine Pflanzen?

Jürg Stöcklin und Johannes F. Scheepens, Botanisches Institut, Universität Basel, CH-4056 Basel, juerg.stoecklin@unibas.ch

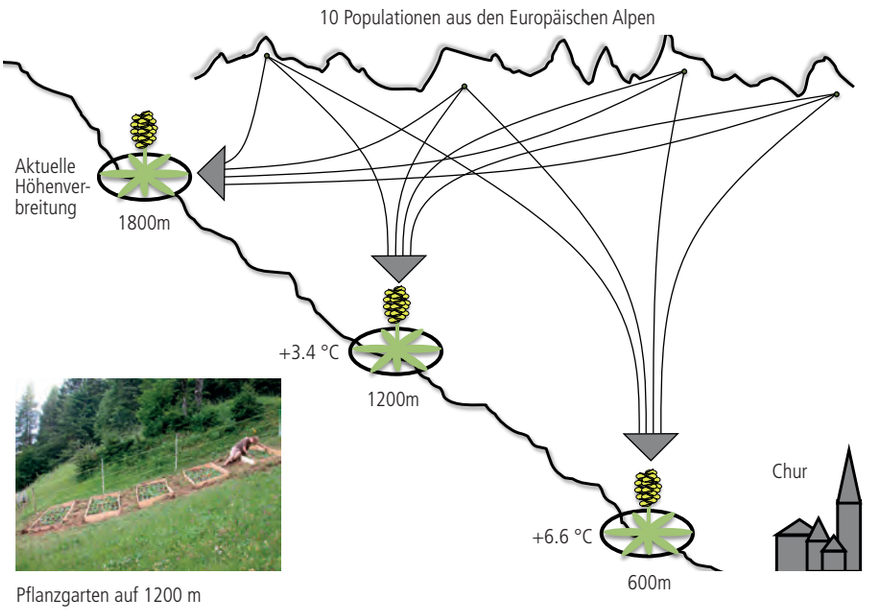
Mit Verpflanzungsexperimenten lässt sich testen, wie gut Alpenpflanzen dem Klimawandel trotzen können. In Experimenten haben sie sich als erstaunlich anpassungsfähig erwiesen. Diese Anpassungsfähigkeit hat aber Grenzen.

Als Folge des Temperaturanstiegs in den Alpen (im Wallis z.B. fast 2 °C in den letzten Jahrzehnten) verschiebt sich die Waldgrenze nach oben, die Vegetationsperiode wird länger und viele Pflanzen blühen früher. Forschende konnten zudem nachweisen, dass auf Berggipfeln Arten zunehmen, die Wärme besser ertragen. Umgekehrt sind Pflanzen in der alpinen Stufe gegen klimatische Schwankungen gut gepuffert (vgl. S. 10). So haben langsam wachsende, sich vegetativ vermehrende alpine Pflanzen in den letzten 2000 Jahren bedeutende Klimaschwankungen am selben Ort überlebt.

Ob Alpenpflanzen dem Klimawandel widerstehen, hängt unter anderem davon ab, wie rasch sie sich an die neuen Bedingungen anpassen können. Bisherige Untersuchungen ergaben, dass die genetische Vielfalt von Alpenpflanzen in der Regel gross ist und selbst in kleinen Populationen und mit zunehmender Höhe nicht abnimmt. Daraus lässt sich folgern, dass bei Alpenpflanzen, trotz ihrer bewegten Geschichte während den Eiszeiten, das Potenzial für Anpassungen an sich ändernde Umweltbedingungen intakt ist.

Eine Methode, um die Anpassungsfähigkeit von Pflanzen an ein wärmeres Klima zu testen, sind Verpflanzungsexperimente: Individuen einer Art werden an ihren heutigen Vorkommen gesammelt und in Gärten auf unterschiedlicher Höhe aufgezogen und untersucht. Dabei lässt sich nicht nur testen, wie rasch sich die Pflanzen an neue Bedingungen anpassen, sondern auch wie sie genetisch an ihre aktuellen Standortbedingungen angepasst sind.

Wir haben ein solches Experiment mit der seltenen, aber lokal häufigen Strauss-Glockenblume durchgeführt (siehe Abbildung). Wir wollten wissen, wie sich eine Verpflanzung in ein wärmeres Klima (d.h. an tiefer gelegene Standorte) auf den Blühzeitpunkt, die Blühdauer und die Fitness auswirkt.



Oben: Verpflanzungsexperiment mit der Strauss-Glockenblume. Insgesamt 794 Individuen von 10 Populationen aus den europäischen Alpen wurden in 3 Gärten auf unterschiedlicher Meereshöhe verpflanzt. Durch die Verpflanzung an tiefere Standorte wurde getestet, wie sich in Zukunft ein wärmeres Klima auswirken könnte.

Rechts: Strauss-Glockenblume *(Campanula thyrsoides)* in den Alpen. Foto Jürg Stöcklin

Bezüglich ihrer Blühphänologie erwiesen sich die Pflanzen als erstaunlich anpassungsfähig und blühten deutlich früher (Scheepens und Stöcklin 2013). Die längere Vegetationsperiode in tieferen Pflanzgärten bewirkte aber keine Verlängerung der Blühdauer. Die Verschiebung des Blühzeitpunkts nach vorne war vielmehr begleitet von einer Fitnesseinbusse; die Grösse der Pflanzen und die Zahl ihrer Blüten und Samen nahmen stark ab. Daraus lässt sich schliessen, dass die Pflanzen zwar ihre Blühphänologie den günstigeren Bedingungen anpassen konnten, dass diese Anpassungsfähigkeit aber durch genetische Anpassungen an die aktuellen Verhältnisse an den natürlichen Standorten beeinträchtigt wird. Die geringere Fitness in den wärmeren Pflanzgärten erklärt sich möglicherweise durch den raschen Übergang von winterlichen zu sommerlichen Verhältnissen und die Beschleunigung der Entwicklungszeit.

Alpenpflanzen haben demnach ein beträchtliches, auch genetisches Anpassungsvermögen. Je rascher und stärker der Klimawandel erfolgt, desto eher ist jedoch ihr Überleben in einer wärmeren Zukunft bedroht.

Literatur

www.biodiversity.ch > Publikationen

Artenförderung

Klimawandel im Gebirgswald

Kurt Bollmann, Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, CH-8903 Birmensdorf, kurt.bollmann@wsl.ch
Veronika Braunisch, Conservation Biology, Institute of Ecology and Evolution, Universität Bern, CH-3012 Bern, und Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, D-79100 Freiburg, veronika.braunisch@iee.unibe.ch

Die Lebensgemeinschaften des Gebirgswaldes werden in Mitteleuropa seit Jahrhunderten durch die Art und Intensität der Bewirtschaftung beeinflusst. Ein Forschungsprojekt untersucht zurzeit für vier Vogelarten, inwieweit die unter dem Klimawandel zu erwartenden Lebensraumveränderungen und Arealverluste mit Massnahmen der forstlichen Lebensraumförderung kompensiert werden können.

Das Klima hat einen starken Einfluss auf die Artenzusammensetzung in den Gebirgslebensräumen (Holzinger et al. 2008, Vittoz et al. 2008, Frei et al. 2010, Gottfried et al. 2012). Allerdings ist das Wirkungsgefüge zwischen Umwelt und Artenzusammensetzung in vom Menschen genutzten Lebensräumen komplexer als auf ungenutzten Flächen. Das gilt auch für den Wald, der auf rund 80% seiner Fläche in den letzten 50 Jahren in unterschiedlicher Form bewirtschaftet wurde (Brändli 2010). In einem Kooperationsprojekt der Eidgenössischen Forschungsanstalt WSL, der Universität Bern und der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg untersuchen wir die Auswirkungen von Klima und Habitatfaktoren (Abb. 1) auf die Verbreitung von vier typischen Vogelarten des Gebirgswaldes: Haselhuhn, Auerhuhn, Sperlingskauz und Dreizehenspecht. Das Ziel besteht darin, potenzielle Auswirkungen des Klimawandels zu quantifizieren und zu ermitteln, ob und mit welchen forstlichen Förderungsmassnahmen negative Effekte ausgeglichen werden können.

Veränderte Habitatstrukturen

Wir analysieren die Lebensräume der Modellarten entlang eines Höhengradienten vom Schwarzwald über den Jura, die Voralpen bis in die Inneren Alpen Graubündens (Abb. 2). Obwohl alle vier Arten an klimakalte Bedingungen im boreo-alpinen Nadelwald angepasst sind, sind bei einem Klimawandel unterschiedliche Auswirkungen auf das zukünftige Verbreitungsgebiet dieser Arten zu erwarten. Oftmals wird in der Debatte rund um Biodiversität

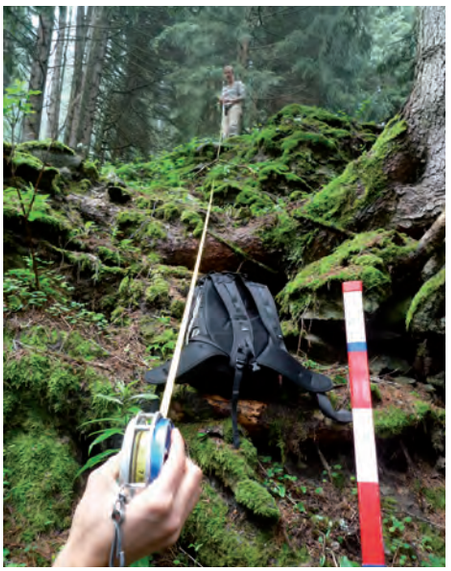


Abb. 1: Waldstrukturerhebung im Gebirgswald.
Foto Kurt Bollmann

und Klimawandel nämlich vernachlässigt, dass es bei vielen Tierarten nicht nur um einen direkten Einfluss von Temperatur und Niederschlag geht, sondern auch um die Abhängigkeit von klimabedingten Habitatstrukturen. Temperatur und Niederschlag können Wuchsbedingungen und Vegetation verändern, aber auch häufigere Stürme und Trockenperioden sowie allfällige Insektenkalamitäten und Waldbrände dürften künftig eine grosse Rolle für die Habitateigenschaften spielen.
Diese natürlichen Faktoren haben das Potenzial, die strukturelle Zusammensetzung der relativ gleichförmigen Hochwälder zu verändern und die Habitatqualität für viele Waldarten trotz Klimawandel zu verbessern. Erste Analysen unserer Studie zeigen, dass die zu erwartende Arealausdehnung der Buche, die sich negativ auf das Verbreitungspotenzial des Dreizehenspechts auswirken würde, durch ein erhöhtes Totholzangebot kompensiert werden kann, welches durch Trockenperioden und den Borkenkäfer gefördert wird (Deplazes 2012).

Milderungspotenzial des Försters

Schlussendlich ist es also die Nettobilanz zwischen fördernden und limitierenden Umweltfaktoren, welche heute typische Gebirgswaldarten zu Gewinnern oder Verlierern des Klimawandels und seiner Begleiterscheinungen machen. Während die Klimaverhältnisse die Verbreitung einer Art vor allem auf der kontinentalen Skala beeinflussen, sind es die Faktoren «Standortbedingungen», «Bewirtschaftungsart» und «strukturelle Habitateigenschaften», welche für die Qualität eines Lebensraums und damit die Verbreitung und Häufigkeit einer Art auf regionaler und lokaler Ebene verantwortlich sind. In diesem Wirkungsgefüge liegt das Milderungspotenzial des Försters und des Naturschutzes, indem die Entwicklung von Waldbeständen hinsichtlich der Lebensraumansprüche von Zielarten waldbaulich gelenkt und dadurch der direkte Einfluss des Klimawandels abgeschwächt wird.
Unsere bisherigen Analysen deuten darauf hin, dass solche waldbaulichen Naturschutzleistungen zukünftig verstärkt erforderlich sind. Die grossräumigen Analysen, basierend auf klassischen «Klimahüllenmodellen», prognostizieren für alle vier Vogelarten in den nächsten 50 Jahren im Mittel einen Arealverlust von 30 bis 40% im Untersuchungsgebiet, wobei das Auerhuhn am stärksten und das Haselhuhn am wenigsten stark betroffen ist. Die grössten Rückgänge werden in den Randgebieten der heutigen Verbreitung vorhergesagt, d.h. in den tieferen Regionen von Jura und Schwarzwald.
Allerdings variieren die Prognosen stark: Für alle vier Arten haben wir auch Szenarien gefunden, die eine Verbesserung gegenüber der heutigen Situation vorhersagen. Somit wird deutlich, dass die den Modellen zugrunde liegenden Annahmen (Klimaszenarien und Klimavariablen) die Prognosen erheblich beeinflussen. Dies ist insbesondere dann problematisch, wenn Klimavariablen in die Modelle einfliessen, von denen nicht bekannt ist, ob sie tatsächlich eine Auswirkung auf die Art haben. Wir brauchen also in der Naturschutzforschung nicht noch mehr «Klimahüllenmodelle», sondern ein verbessertes Verständnis der unmittelbaren Ursachen für die Klimasensibilität einer Art in ihrem Lebensraum und die Wechselwir-

kungen mit assoziierten Arten (Bollmann 2010, Chamberlain et al. 2012).
Gestützt wird diese Forderung beispielsweise durch Untersuchungen an jenen Vogelarten, für die eine zeitliche Asynchronität zwischen der saisonalen Entwicklung von wichtigen Nahrungsressourcen und dem Brutverlauf nachgewiesen wurde. So haben holländische Forscher für den Trauerschnäpper gezeigt, dass einzelne Populationen in den letzten 20 Jahren bis zu 90% abgenommen haben, weil sich der Höhepunkt der Raupenentwicklung zeitlich nach vorne verschoben hat (Both et al. 2006). Dadurch stand den Vögeln während der Brutzeit weniger Nahrung für die Aufzucht der Jungen zur Verfügung.
Es gibt aus der Forschung aber auch Hinweise, dass Standvögel wie unsere Studienarten flexibel auf phänologische Veränderungen in der Umwelt reagieren können (Naef-Daenzer et al. 2012), jedoch eine deutliche Beziehung zu strukturellen Faktoren des Lebensraums haben. So zeigt unsere Untersuchung, dass das Klima zwar für alle Modellarten eine bedeutende Rolle spielt, Landschaftsvariablen wie Topografie und Landnutzung sowie Vegetationsstruktur das Artvorkommen aber ebenso gut erklären.
Hierbei sind nicht nur die Baumartenanteile bestimmend, welche sich voraussichtlich mit dem Klimawandel ändern werden (Zimmermann et al. 2013), sondern vor allem auch Strukturparameter wie Lücken, Randlinien, Totholz oder vertikaler und horizontaler Aufbau der Bestände. Diese Bestandsfaktoren können mit forstlichen Massnahmen beeinflusst werden. Damit besteht unter dem Einfluss des Klimawandels ein zunehmender Bedarf und Spielraum für Artenförderungsprogramme.

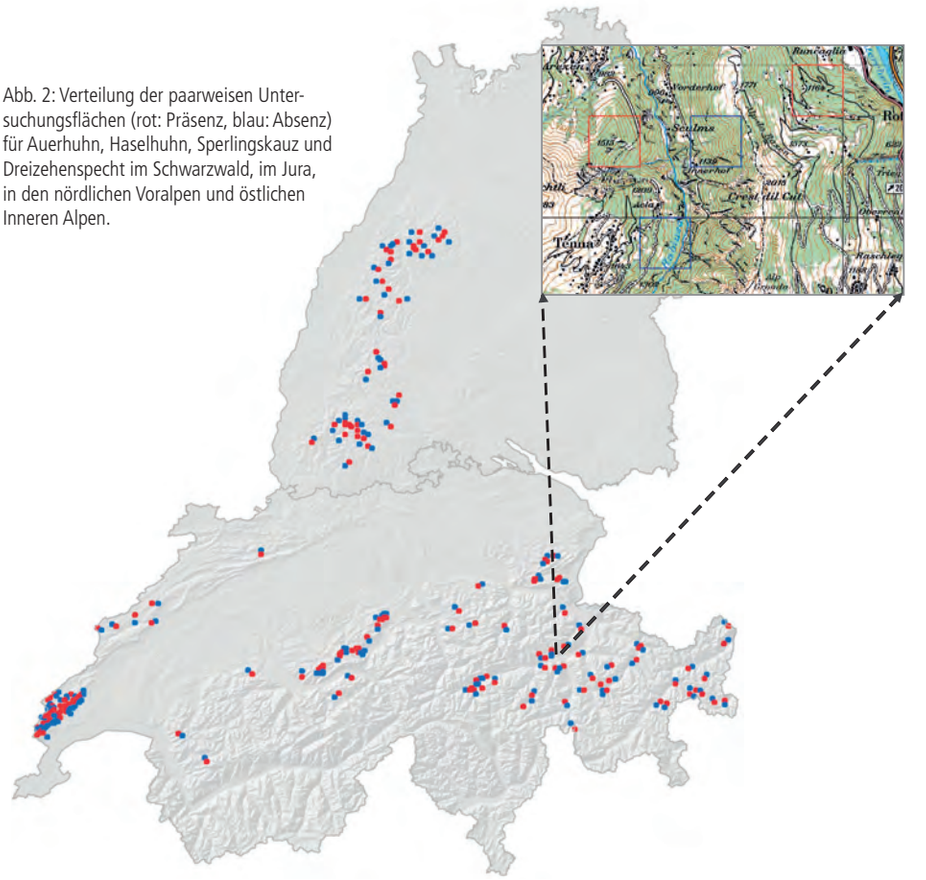


Abb. 2: Verteilung der paarweisen Untersuchungsflächen (rot: Präsenz, blau: Absenz) für Auerhuhn, Haselhuhn, Sperlingskauz und Dreizehenspecht im Schwarzwald, im Jura, in den nördlichen Voralpen und östlichen Inneren Alpen.

Gewinner und Verlierer

Der Klimawandel wirkt sich unterschiedlich auf die einzelnen Artengruppen und Ökosysteme aus (z.B. Chen et al. 2011). Mobile Tiergruppen wie Vögel können zwar schnell grössere Entfernungen überwinden und somit relativ flexibel auf klimabedingte Lebensraumverschiebungen reagieren. Dennoch wird es auch bei den Vögeln Gewinner und Verlierer geben: Neben den von uns untersuchten indirekten Auswirkungen auf die Habitatqualität sind auch Einflüsse des Klimawandels zu erwarten, die sich direkt auf Überleben und Reproduktion auswirken. Vor allem dürfte die Wintersterblichkeit von Standvögeln im Gebirge aufgrund der milderen Temperaturen abnehmen (Jonzen et al. 2002). Dadurch könnte sich auch das Nahrungsangebot für jagende Arten wie den Sperlingskauz verbessern.
Durch die zu erwartenden höheren Niederschlagsmengen im Frühling könnte sich die Sterblichkeit von Frühbrütern erhöhen, während bei Spätbrütern aufgrund der trockeneren Sommermonate mehr Junge überleben. Davon könnten Auerhuhn und Haselhuhn profitieren, welche auf warm-trockene Phasen in den ersten Wochen der Jungenaufzucht angewiesen sind (Klaus et al. 1989).

Bewirtschaftungsart ist ausschlaggebend

Der Klimawandel wird die Rahmenbedingungen für die Artengemeinschaften der Alpen in Zukunft verändern. Diese Veränderungen dürften jedoch kleiner sein als jene, welche durch die Landnutzungsänderungen in den Alpen in den letzten 150 Jahren hervorgerufen wurden.
Es ist zwar davon auszugehen, dass die autochthonen Arten des Gebirgswaldes aufgrund ihrer nacheiszeitlichen Besiedlungsgeschichte über eine relativ grosse Anpassungsfähigkeit bezüglich Schwankungen in der Umwelt verfügen. Problematisch wird es allerdings, wenn Klimawandel und Waldnutzungsänderungen gleichgerichtete Entwicklungen zur Folge haben und sich so gegenseitig verstärken. Insofern werden Art und Intensität der Waldbewirtschaftung auch in Zukunft die Weichen für die Verbreitung der Habitatspezialisten des Gebirgswaldes stellen.

Literatur

www.biodiversity.ch > Publikationen

Gebietsfremde Arten

Keine Invasionen in den Schweizer Alpen?

Christoph Küffer und Jake Alexander, Institut für Integrative Biologie, ETH Zürich, kueffer@env.ethz.ch

Im Gegensatz zum Tiefland findet man bisher in höheren Lagen der Schweiz nur wenige gebietsfremde Pflanzenarten, und diese Neophyten sind dort selten und unproblematisch. Sind invasive Arten in den Bergen also kein Problem?

Für Pflanzen wird diese Frage seit 2005 von einem internationalen Forschungsprogramm – dem Mountain Invasion Research Network (MIREN) – untersucht, welches an der ETH Zürich koordiniert wird. MIREN dokumentiert weltweit die Verteilung von gebietsfremden Pflanzen in Gebirgen und vernetzt Experten aus Forschung und Praxis. In elf Untersuchungsgebieten führt MIREN zudem experimentelle Forschung zur Ökologie und dem Management von Pflanzeninvasionen durch (siehe Abbildung).

Die Forschungsresultate von MIREN erlauben zumindest für Pflanzen Aussagen zur Bedrohung von Bergen durch Invasionen. Auch in Gebirgen können invasive Arten zum Problem werden, vor allem als Folge von Habitatstörungen (z.B. durch Überweidung). Bisher sind allerdings problematische Invasionen nur aus Regionen ausserhalb Europas dokumentiert. Durch den Klimawandel werden aber Invasionsrisiken auch in der Schweiz zunehmen. Modellstudien zeigen, dass sich die im Tiefland etablierten invasiven Neophyten wie zum Beispiel Goldruten bis in die subalpine Zone ausbreiten könnten.

Gebietsfremde Pflanzen sind in Berggebieten aber vor allem deshalb selten, weil noch kaum Gebirgspflanzen in andere Gebirgsregionen verfrachtet wurden. Würden vermehrt gebietsfremde Bergspezialisten in neue Gebiete eingeführt – zum Beispiel durch den Gartenbau – könnte das Invasionsrisiko auch in Gebirgen stark zunehmen, wie Erfahrungen aus den Australischen Alpen zeigen. Klimawandel und möglicherweise die Einfuhr von gebietsfremden Bergspezialisten dürften also in Zukunft auch in den Schweizer Bergen zu Problemen mit invasiven Arten führen.

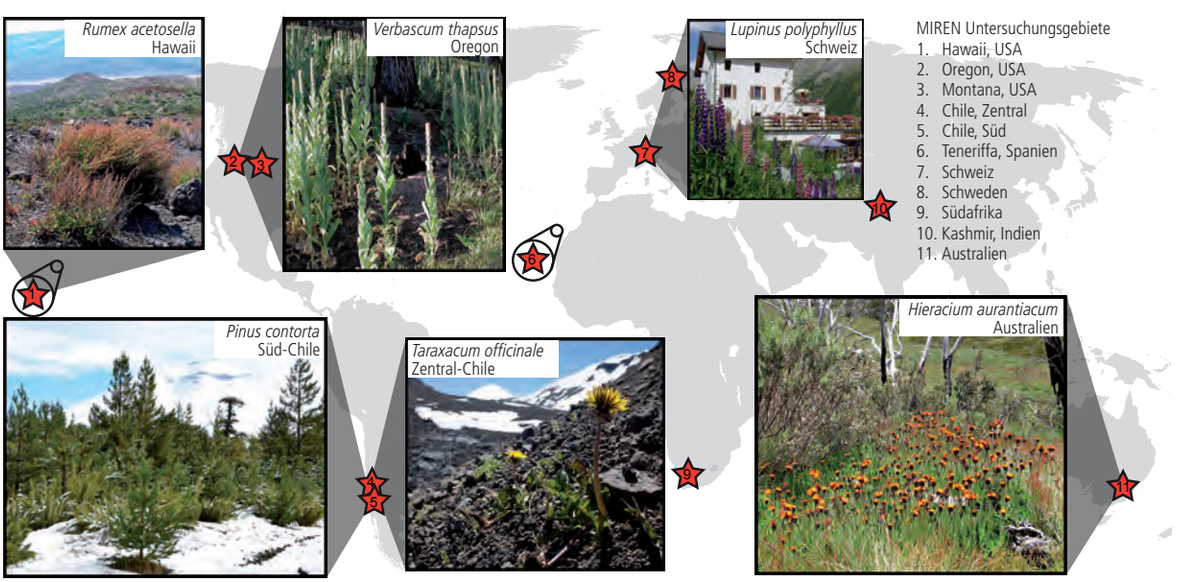
Der Grundsatz, dass Vorsorge effektiver ist als die spätere Bekämpfung von etablierten invasiven Arten gilt in besonderem Mass in Gebirgen. Die Kontrolle von invasiven Arten ist im Berggelände sehr schwierig. Zudem könnten Invasionen, welche durch den Klimawandel ausgelöst werden, sehr schnell erfolgen, weil invasive Arten in den Tälern bereits hohe Populationsdichten erreicht haben und die Ausbreitungswege kurz sind.

Bei der Vorbeugung zukünftiger Invasionen ist jetzt der richtige Zeitpunkt, um Handlungsgrundlagen zu schaffen: Wissen zu potenziell invasiven Gebirgsarten erarbeiten, Problembewusstsein in der Bevölkerung und in der Praxis fördern, Monitoringprogramme auf gebietsfremde Arten ausrichten und Massnahmenpläne für Früherkennung und schnelles Eingreifen in der frühen Phase einer Invasion zwischen Behörden und Akteuren absprechen. MIREN unterstützt ein solches präventives Vorgehen durch die Bereitstellung von Erfahrungen mit gebietsfremden Arten aus Berggebieten rund um die Welt.

Durch den Klimawandel werden sich neue Herausforderungen ergeben, gerade in den durch ausgeprägte Klimagradienten gekennzeichneten Gebirgen. Zunehmend werden sich einheimische Arten aus dem Tiefland in Gebirgsökosysteme ausbreiten. Andererseits werden möglicherweise Bergarten gewisse Ökosystemleistungen nur noch bedingt bereitstellen können. Es braucht eine breitere Debatte zur Frage, welche Arten – ob einheimisch oder gebietsfremd – in höheren Lagen problematisch werden könnten.

Weitere Informationen

www.miren.ethz.ch > Publications



Die MIREN-Untersuchungsgebiete mit Beispielen von in Gebirgen etablierten gebietsfremden Pflanzenarten. Fotos MIREN

Aktionsplan Strategie Biodiversität Schweiz

Der Mitwirkungsprozess kommt in Gang

Sarah Pearson, Leiterin Aktionsplan der Biodiversitätsstrategie Schweiz, Bundesamt für Umwelt BAFU, sarah.pearson@bafu.admin.ch

Seit November 2012 wird mit Hochdruck am Aktionsplan zur Strategie Biodiversität Schweiz gearbeitet – und zwar in einem breit abgestützten partizipativen Prozess. Dabei werden möglichst alle betroffenen Partner einbezogen: Kantone, Städte und Gemeinden, Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und NGOs. In Arbeitsgruppen werden zusammen mit den zuständigen Bundesämtern aus den strategischen Zielen detaillierte Massnahmen entwickelt.

An der Auftakttagung in Biel am 9. November 2012 wurden die Eckpfeiler des Aktionsplans festgelegt. Foto sanu future learning ag

2009 beschloss der Bundesrat die Erarbeitung der Strategie Biodiversität Schweiz. Ziel ist die Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt als gesamtgesellschaftliches Projekt. Die Arbeiten stossen auf grosses Interesse. Bereits in der Vernehmlassung brachten sich viele Organisationen ein. Am 25. April 2012 verabschiedete der Bundesrat die Strategie; Bundesrätin Doris Leuthard stellte sie im Juni an einem parlamentarischen Anlass vor.

Das steigende Bewusstsein für die Bedeutung der Biodiversität bildet eine gute Ausgangslage, um die Strategie in einem Aktionsplan zu konkretisieren. Dieser wird bis Ende 2013 erarbeitet, wobei Massnahmen entwickelt werden, um die zehn Ziele der Biodiversitätsstrategie zu verwirklichen. Das Besondere dabei: Die Ausarbeitung findet nicht amtsintern, sondern partizipativ statt. Dieses aussergewöhnliche Vorgehen soll sicherstellen, dass die einzelnen Massnahmen den Bedürfnissen der unterschiedlichen Akteure möglichst Rechnung tragen.

Der Startschuss für den partizipativen Prozess fiel im November 2012: Fast 200 Fachpersonen besuchten die Auftakttagung in Biel und legten die Eckpfeiler des weiteren Vorgehens fest. Der Wille, möglichst bald gemeinsam loszulegen, war deutlich spürbar. Im Anschluss an die Veranstaltung wurden die Ziele der Strategie Biodiversität in 26 Handlungsfelder aufgeteilt. Entsprechend bildeten sich 26 Arbeitsgruppen, die sich noch bis Ende Juni 2013 zu Workshops oder anderen offenen Arbeitsformen treffen. Dabei schlagen die Akteure Massnahmen vor und diskutieren sie.

Heute engagieren sich in diesen Arbeitsgruppen 550 Vertreterinnen und Vertreter von Kantonen, Städten und Gemeinden, Politik, Wirtschaft und Wissenschaft sowie von NGOs. Insgesamt sind 220 Organisationen in das Mitwirkungsverfahren eingebunden. Diese offene Form soll dazu dienen, neue Ideen zu sammeln und innovative Lösungen zu entwickeln. Darüber hinaus sollen die beteiligten Akteure bei der späteren Umsetzung des Aktionsplans dafür sorgen, dass die Massnahmen in ihren Kreisen verankert und umgesetzt werden. Die Leitung der einzelnen Handlungsfelder liegt beim jeweils am stärksten involvierten Bundesamt.

Parallel zum partizipativen Prozess wird der Aktionsplan strategisch begleitet: zum einen von einer externen Gruppe aus Vertreterinnen und Vertretern der kantonalen Direktorenkonferenzen, Städte und Gemeinden, der politischen Parteien sowie der Organisationen; zum andern von einer internen Gruppe, die sich aus Vertreterinnen und Vertretern der Bundesämter zusammensetzt. Die beiden Begleitgruppen werden zu den vorgeschlagenen Massnahmen Stellung nehmen und die politische Umsetzbarkeit prüfen.

Bis im Juli 2013 arbeiten die beteiligten Akteure an den Massnahmen für ihr jeweiliges Handlungsfeld. Anschliessend wird bis Dezember 2013 die definitive Ausformulierung und Umsetzung des Aktionsplans vorbereitet. Für Januar und Februar 2014 ist die Ämterkonsultation vorgesehen. Im Mai 2014 schliesslich wird der Aktionsplan dem Bundesrat vorgelegt. Die beschlossenen Massnahmen sollen dann bis im Jahr 2020 umgesetzt werden – mit dem ehrgeizigen Ziel, die Biodiversität in unserem Land langfristig zu sichern .

Weitere Informationen und Newsletter:
www.bafu.admin.ch/biodiversitaet

sc | nat

Science and Policy
Platform of the Swiss Academy of Sciences
Swiss Biodiversity Forum

Flächenbedarf der Biodiversität – Expertinnen und Experten nehmen Stellung

Jodok Guntern, Thibault Lachat, Gregor Klaus, Daniela Pauli und Markus Fischer, Forum Biodiversität Schweiz, CH-3007 Bern; jodok.guntern@scnat.ch

Eine Literaturrecherche und Befragungen von mehr als 200 Expertinnen und Experten zeigen, dass bei einem Grossteil der Lebensräume in der Schweiz weder die aktuelle Fläche noch die ökologische Qualität genügen, um Biodiversität und Ökosystemleistungen langfristig zu erhalten.

Zur Sicherung des Raumes für die langfristige Erhaltung der Biodiversität und der Ökosystemleistungen sieht die Strategie Biodiversität Schweiz (SBS) bis 2020 den Aufbau einer ökologischen Infrastruktur aus Schutz- und Vernetzungsgebieten vor. Im Auftrag des BAFU untersucht das Forum Biodiversität Schweiz, wie viel Fläche von welcher Qualität und räumlichen Verteilung dafür benötigt wird (vgl. HOTSPOT 25/2012, S. 22f). In der Studie wurde auf vorhandenes Fachwissen zurückgegriffen: einerseits auf Informationen aus der wissenschaftlichen Literatur, andererseits auf das Wissen von rund 200 Biodiversitätsexpertinnen und -experten. Im vorliegenden Artikel präsentieren wir erste Ergebnisse.

Zentrale wissenschaftliche Botschaften

Aus den wichtigsten wissenschaftlichen Theorien und Konzepten für den Flächen- und Qualitätsbedarf der Biodiversität und Ökosystemleistungen sowie für die Anordnung der Flächen im Raum lassen sich folgende zentrale Botschaften ableiten:

Ökosystemfunktionen und -leistungen: Eine hohe Biodiversität wirkt sich räumlich und zeitlich stabilisierend auf die Funktionsfähigkeit der Ökosysteme aus. Mit zunehmender Biodiversität steigen bei ansonsten gleichbleibenden Bedingungen die Leistungen von Ökosystemen.

Grösse und Heterogenität des Lebensraums: Die Anzahl Arten auf isolierten Flächen steigt mit zunehmender Grösse und abnehmender Distanz zur nächsten Fläche. Die Artenzahl steigt auch mit zunehmender Habitatsheterogenität. Die Heterogenität der Landschaft wirkt sich positiv auf die Artenvielfalt in einzelnen Lebensräumen und der gesamten Landschaft aus. Der Flächenbedarf der Biodiversität ist in der Schweiz aufgrund der hohen räumlichen Heterogenität (grosse topographische Unterschiede, viele unterschiedliche klimatische und geologischen Bedingungen, hohe Nutzungsvielfalt) besonders gross.

Lebensraumqualität und Dynamik: Die Veränderung der Qualität von Lebensräumen führt zu einer Veränderung der Lebensgemeinschaften. Viele Arten sind auf unterschiedliche Entwicklungsstadien von Lebensräumen (Sukzessionstadien) angewiesen, teilweise auch auf ihr Nebeneinander.

Aussterberisiko von Arten: Lebensraumverlust und Verschlechterung der Lebensraumqualität sind die Hauptursachen für das Aussterben von Arten und Populationen. Zwischen dem erstmaligen Eintreten von Gefährdungsursachen und dem Aussterben von Arten kann viel Zeit verstreichen. Das Aussterben einer Art kann zum Aussterben weiterer Arten führen.

Metapopulationen: Um das Risiko des Aussterbens einer Art zu minimieren, ist das Vorhandensein mehrerer, miteinander funktionell vernetzter Populationen wichtig (Redundanz). Ebenso müssen sich Organismen in der Landschaft ausbreiten und potenzielle Habitate wieder oder neu besiedeln können.

Minimale Populationsgrössen: Kleine Populationen weisen ein grösseres Aussterbensrisiko auf als grosse. Eine Population muss eine bestimmte Mindestgrösse aufweisen, um mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit eine bestimmte Zeitdauer zu überleben. Für diese Mindestgrösse benötigen Populationen eine bestimmte Fläche, die aber je nach Art und Einflussfaktoren stark variieren kann.

Genetische Vielfalt: Genetische Vielfalt ist notwendig, um die Anpassungsfähigkeit und das Evolutionspotenzial von Populationen und Arten zu erhalten und damit deren Überlebenswahrscheinlichkeit zu erhöhen. Populationen in verschiedenen Regionen oder Höhenstufen sind an die dortigen Umweltbedingungen angepasst, was deren Fitness erhöht.

Resultate der Umfrage

Gemäss der Mehrheit der Expertinnen und Experten ist die aktuelle Qualität der meisten Lebensräume in der Schweiz ungenügend für die Erhaltung der jeweiligen Biodiversität und Ökosystemleistungen. 90% der Expertinnen und Experten erachten zudem die aktuelle Fläche der Lebensräume mit hoher ökologischer Qualität als «zu klein» oder «eher zu klein». Ausnahmen bilden alpine Auen und Gebirgsmagerrasen; hier werden die Flächen und deren Qualität als genügend erachtet. Im Mittel schätzen die Expertinnen und Experten für die meisten Lebensräume, dass eine Verdoppelung oder mehr der aktuellen Fläche notwendig wäre, um deren Biodiversität und Ökosystemleistungen langfristig zu erhalten. Diese Aussagen fallen für die verschiedenen Regionen und Höhenlagen der Schweiz unterschiedlich aus. Für den Wald und die Moore liegen bereits detailliertere Resultate vor.

Qualität im Wald

Der Wald nimmt mit rund 31% der Landesfläche (Tendenz steigend) in der Schweiz viel Fläche ein. Allerdings sind wichtige Entwicklungsstadien stark untervertreten: Sowohl der Anteil lichter Wälder an der Waldfläche als auch der An-

Lichte Wälder

Ist-Anteil an der gesamten Waldfläche: 3.4%
Soll: 13%

Naturbelassene Wälder

Ist-Anteil an der gesamten Waldfläche: 9.6%
Soll: 20%

Moore

Ist: 34 000 ha
Soll: 86 000 ha

Flächenbedarf: Ist-Werte (Bildfläche) und Soll-Werte (ganzes Quadrat) für drei Lebensräume der Schweiz.
Quelle Soll-Zustand: Mittelwerte der Antworten der Expertinnen und Experten. Quelle Ist-Zustand: swisstopo vector 25 (lichte Wälder), BDM Indikator E3 (naturbelassene Wälder), Lachat et al. 2010 (Moore)

teil an Wäldern, die ihren gesamten Lebenszyklus durchlaufen können (sog. Naturwälder), ist schweizweit gemäss 91% der Expertinnnen und Experten «zu gering» oder «eher zu gering», um die gesamte Waldbiodiversität und die vom Wald erbrachten Ökosystemleistungen zu erhalten. Um dieses Ziel zu erreichen, erachten sie im Mittel Anteile von mindestens 13% für lichte Wälder und 20% für Naturwälder als notwendig.
Die Literatur bestätigt diese Schätzung der notwendigen Flächenanteile für Naturwälder. Bezüglich der notwendigen Fläche für lichte Wälder wurden dagegen keine expliziten Angaben gefunden. Es ist aber bekannt, dass ein Teil des natürlichen Waldzyklus günstig für Lichtarten ist (Verjüngungsphase zu Beginn, Zusammenbruchsphase am Ende). Zudem gibt es an trockenen, steilen oder mageren Standorten natürlicherweise lichte Wälder.
Weil es nicht überall möglich sein wird, genügend grosse Waldreservate auszuscheiden, sind Altholzinseln (mindestens 1 ha) im Wirtschaftswald als Lebensraum und Verbindungselement wichtig. Expertinnen und Experten schätzen, dass in Regionen mit wenigen Schutzgebieten eine Dichte von 5 Altholzinseln pro km^2 (Mittelwert der Antworten) notwendig ist, was insgesamt ca. 5% der Waldfläche entsprechen würde.
Gemäss den Leitsätzen der Waldreservatspolitik des BAFU beträgt das Flächenziel für Schutzgebiete 10% der Waldfläche. Zusätzlich sind Altholzinseln auf 2 bis 3% der Waldfläche vorgesehen. Gemäss Literatur und der Meinung der Expertinnen und Experten müssten diese Werte deutlich erhöht werden, um die langfristige Erhaltung der Biodiversität und Ökosystemleistungen zu gewährleisten.

Mehr Moore mit mehr Qualität

Seit 1800 wurden rund 90% der Moorfläche zerstört. Die Erfolgskontrolle Moorschutz hat gezeigt, dass die Qualität und sogar die Fläche der verbliebenen Moore weiterhin abnehmen. Gemäss der Arten-Areal-Beziehung muss infolge eines solchen Lebensraumverlustes mit dem Verlust von Arten gerechnet werden – vom Verlust der Ökosystemleistungen ganz zu schweigen. Tatsächlich sind Arten feuchter Lebensräume überproportional häufig in den Roten Listen vertreten.
Dementsprechend wird auch die aktuelle Fläche der verschiedenen Moortypen vom Grossteil der Expertinnen und Experten für alle Regionen als «zu klein» oder «eher zu klein» eingestuft, wobei die Situation an der Alpennordflanke am besten eingestuft wird. Um die Biodiversität und Ökosystemleistungen der Moore und Feuchtwiesen zu erhalten, müssten die Flächen von Mooren und Feuchtwiesen zwei- bis verdreifacht werden (Erhöhung der heutigen Moorfläche in der Schweiz von ca. 34 000 ha auf ca. 68 000 ha; Mittelwert der Antworten). Im Vergleich zur ursprünglichen Fläche ist dieser Wert immer noch klein.
Unabdingbar ist auch die Verbesserung der Qualität der bestehenden Moore und Feuchtwiesen. Wo diese nicht mehr genügt, sind Regenerationen nötig. Alleine für die Erhaltung der heutigen Moorflächen von nationaler und regionaler Bedeutung sind die Ausscheidung und die konsequente Umsetzung von über 15 000 ha Nährstoff-Pufferzonen unerlässlich. Der Bedarf an hydrologischen Pufferzonen ist noch nicht ermittelt.

Fazit

Die Biodiversität in der Schweiz benötigt deutlich mehr Raum und eine Verbesserung der ökologischen Qualität der Lebensräume. Nur wenn es gelingt, eine funktionierende ökologische Infrastruktur zu schaffen, können wir unsere Biodiversität langfristig erhalten und von wertvollen Ökosystemleistungen profitieren.

Vielfalt der Kulturpflanzen im Alpenraum

Cadi Roggen, Parli Kartoffeln, Italienerspinat

Christiane Maillefer, Schweizerische Kommission für die Erhaltung von Kulturpflanzen (SKEK), christiane.maillefer@cpc-skek.ch
Peer Schilperoord, Verein für alpine Kulturpflanzen, www.berggetreide.ch, schilperoord@bluewin.ch
Roni Vonmoos-Schaub, Sortengarten Erschmatt, www.sortengarten.ch, getreide@sortengarten.ch

Die Erhaltung der alten Berggebietssorten ist garantiert, nicht zuletzt dank dem «Nationalen Aktionsplan zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der pflanzengenetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft» (NAP-PGREL). Die Erhaltung geschieht mehrheitlich ex-situ, insbesondere in der Gendatenbank von Agroscope Changins. Die grösste Herausforderung in Bezug auf die Vielfalt der in den Alpen angebauten Kulturpflanzen ist die Verwendung dieser alten Sorten in der Landwirtschaft sowie die Bewahrung des Wissens darüber.

Roni Vonmoos-Schaub im Sortengarten Erschmatt. Foto Sortengarten Erschmatt

Die Schweiz ist bekannt für ihre Berge. In dieser Landschaft kommen zahlreiche Sorten von Kulturpflanzen vor, die nirgendwo sonst wachsen. Das spezielle Klima dieser Region hat zusammen mit den Selektionsanstrengungen der Züchter für das Auftreten von neuen Eigenschaften gesorgt. Während Jahrhunderten wurden Sorten angebaut, die an die klimatischen Bedingungen des Alpenraums angepasst sind. Doch welches sind die repräsentativsten Sorten? Welche Unterschiede zeigen sie im Vergleich zu den im Mittelland angebauten Sorten? Wie kann die Diversität erhalten werden? Diese und andere Fragen wurden zwei Spezialisten für Kulturpflanzen in den Alpen gestellt: Roni Vonmoos-Schaub, Konservator des Sortengartens in Erschmatt im Oberwallis, und Peer Schilperoord vom Verein Berggetreide in Graubünden.

Wie entwickelt sich die Vielfalt der Kulturpflanzen im Alpenraum?

Peer Schilperoord: Die Entwicklung der alpinen Kulturpflanzen ist eng verbunden mit der Besiedlung der Alpentäler. So kann der Ackerbau in Graubünden auf eine 7000-jährige Geschichte zurückblicken. Die Wechselwirkung zwischen Pflanze, Mensch und Umwelt ist Thema einer Studie mit dem Titel «Geschichte der (alpinen) Kulturpflanzen».

In den letzten 50 Jahren ist der Bergackerbau praktisch verschwunden. Gleichzeitig wird ihm viel Sympathie entgegengebracht. Man schätzt die Bedeutung für die Landschaft und möchte das Wissen um den Ackerbau erhalten. Die Spezialitäten aus Berggetreide wie Bier, Brot oder Teigwaren werden nachgefragt. Auf der politischen Ebene versucht man zwar, die Benachteiligung der Berglandwirtschaft auszugleichen; die aktuelle Beitragsregelung führt aber zu einer einseitigen Förderung der Viehwirtschaft. So verschwinden zunehmend gemischte Betriebe mit Vieh und Ackerbau. In Graubünden wird durch kantonale Beiträge und durch Beiträge der Soliva Stiftung Gegensteuer gegeben; eine politische Lösung zeichnet sich ab.

Welches sind die wichtigsten alpinen Kulturpflanzen in der Schweiz?

Roni Vonmoos-Schaub: Im Walliser Berggebiet wurde früher vor allem Roggen angebaut. Roggen ist das winterhärteste Getreide und auch für die durchlässigen und sommertrockenen Böden des Wallis gut geeignet. Roggenbrot war deshalb lange *das* Hauptnahrungsmittel schlechthin. Es wurde mit Sauerteig angesetzt und in den Dorföfen von den Familien gebacken. In besseren Lagen (insbesondere in tieferen Lagen im Unterwallis) wurde auch Weizen angebaut. Sommergerste ergänzte den Speisezettel und diente auch als Viehfutter. Im Hausgarten hat man Suppenerbsen (Erbsensorten mit hart werdenden, mehligen Körnern) und Ackerbohnen angebaut, daneben verschiedene Gemüsearten. Die Gartenmelde ist im Oberwallis noch heute vereinzelt in Gebrauch und wird als «Italienerspinat» bezeichnet.

Peer Schilperoord: In Graubünden wurden früher ganz unterschiedliche Kulturpflanzen angebaut. In Bezug auf die Anbaufläche ergibt sich folgende Reihenfolge bei den Ackerpflanzen: Sommergerste (für Suppe, Brei und Brot), Winterroggen, Kartoffeln, Sommerweizen, Winterweizen, Sommerroggen und Bohnen, Erbsen, Flachs, Hanf, Buchweizen. Wichtige Gemüsearten waren Mangold, Randen und Weisskohl.

Wie unterscheiden sich diese Sorten von jenen im Flachland?

Roni Vonmoos-Schaub und Peer Schilperoord: Die natürliche Anpassung sowie die Züchtung der Kulturpflanzen führten zur Entwicklung von Sorten, die in den Alpen kultiviert werden konnten. Dabei haben sich besondere Eigenschaften herausgebildet:

> Kältetoleranz bei Sorten aus Grenzlagen mit ehemaliger Egerten- oder Feldgraswirtschaft. Die Kältetoleranz äussert sich in einer raschen und im Verhältnis zu den Zuchtsorten schnelleren Entwicklung bei tiefen Temperaturen. Ein Beispiel ist der Walliser Winterroggen: Er ist 3 Wochen früher reif als heutige Roggensorten.

> Trockenheitstoleranz bei Sorten aus niederschlagarmen Regionen (z.B. Wallis)

> Resistenzen gegen Schwarzrost, Schneeschimmel und Mehltau

> Gutes Nährstoffaneignungsvermögen, Wüchsigkeit: Die Landsorten und die alten Sorten sind besonders wegen ihrer Wüchsigkeit für die Züchtung von Kulturpflanzen wichtig, die effizienter mit Nährstoffen umgehen müssen.

Welche alten Sorten werden heute noch angepflanzt?

Peer Schilperoord: In Graubünden werden noch die Zuchtsorte ‹Cadi› und einige alte Bündner Kartoffelsorten wie ‹Parli› angebaut. Diese Sorten lassen sich als Spezialitäten vermarkten. Der höhere Preis macht den geringeren Ertrag und das erhöhte Risiko durch die Lagerung wett. Als Beispiel für den Anbau von alten Kartoffelsorten kann man den Bauernbetrieb der Familie Heinrich in Filisur erwähnen. Es stehen in diesem Betrieb 20 alte Sorten im Angebot, die auf 1000 m ü.M. angebaut werden.

Roni Vonmoos-Schaub: Im Wallis finden sich noch vereinzelt Anbauflächen von alten Getreidesorten – allerdings meist als Teil eines Landschafts- oder Naturschutzprojektes oder als Hobby. Alte Ackerbohnen- und Erbsensorten und anderes Gemüse werden heute in Gärten auch ausserhalb ihrer Herkunftsregion angebaut. Ab und zu gibt es für alte Sorten unerwartete Verwendungszwecke. So sind schon mehrmals Anfragen für langhalmiges Roggenstroh eingegangen, um damit historische Dächer zu decken oder Bienenkörbe herzustellen. Die Walliser Roggensorten werden zwischen 160 und 200 cm lang; die Körner lassen sich durch Ausschlagen gut entfernen, ohne dass die Halme brechen.

Welches ist die grösste Herausforderung bei der Erhaltung der alpinen Kulturpflanzen?

Peer Schilperoord: Die grösste Herausforderung ist nicht (mehr) die Erhaltung der Sorten. Die grösste Herausforderung heute ist die Erhaltung des Bergackerbaus als Betriebszweig. Der Rückgang der Vielfalt ist mit dem Verlust des Ackerbaus an einem Tiefpunkt angelangt. Die Erhaltung und Vermittlung des praktischen Wissens rund um die alten Kulturpflanzen, das für den Ackerbau benötigt wird, ist jetzt besonders wichtig. Dazu braucht es die Erhaltung der Infrastruktur. Eine weitere Herausforderung ist die Steigerung der Vielfalt der angebauten Kulturen. Es sollen nicht nur Gerste, sondern auch Weizen, Roggen und Kartoffeln angebaut werden.

Roni Vonmoos-Schaub: Dank dem «Nationalen Aktionsplan zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der pflanzengenetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft» (NAP-PGREL) werden heute viele Sorten *ex-situ* sicher erhalten. Auch im Wallis ist deshalb die grösste Herausforderung nicht die Erhaltung der Sortenvielfalt, sondern deren Verwendung. Im heutigen Ackerbau können die alten Sorten nicht rentabel genutzt werden. Anders ist dies bei einigen Spezialitäten wie der Suppenerbse oder den Ackerbohnen, die durchaus auf Interesse stossen und in Hausgärten angebaut werden.

Aus Sicht des Natur- und Landschaftsschutzes ist es wünschenswert, in trockenen Hanglagen Ackerbau zu betreiben. Nur so kann die einzigartige Begleitflora erhalten werden. Diese Ackerflächen sind auch wichtige Lebensräume für wärmeliebende Insekten. Alte Getreidesorten sind hier besser geeignet, da sie den Boden weniger bedecken als die neuen.

Weitere Informationen

Bergackerbau:
www.berggetreide.ch

Sortengarten Erschmatt:
www.sortengarten.ch

---

www.wikiwallis.ch > Immaterielles Kulturerbe > Roggenanbau und Roggenbrot backen

---

Schutzgebiet Achera-Biela:
www.ried-brig.ch > Das Dorf > Naturschutzgebiet

Ackerkulturlandschaft Obergesteln:
www.ackerkulturlandschaft.ch

ProSpecieRara Kartoffelschaugarten in Maran (Arosa, GR)

Unterstützt durch:

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

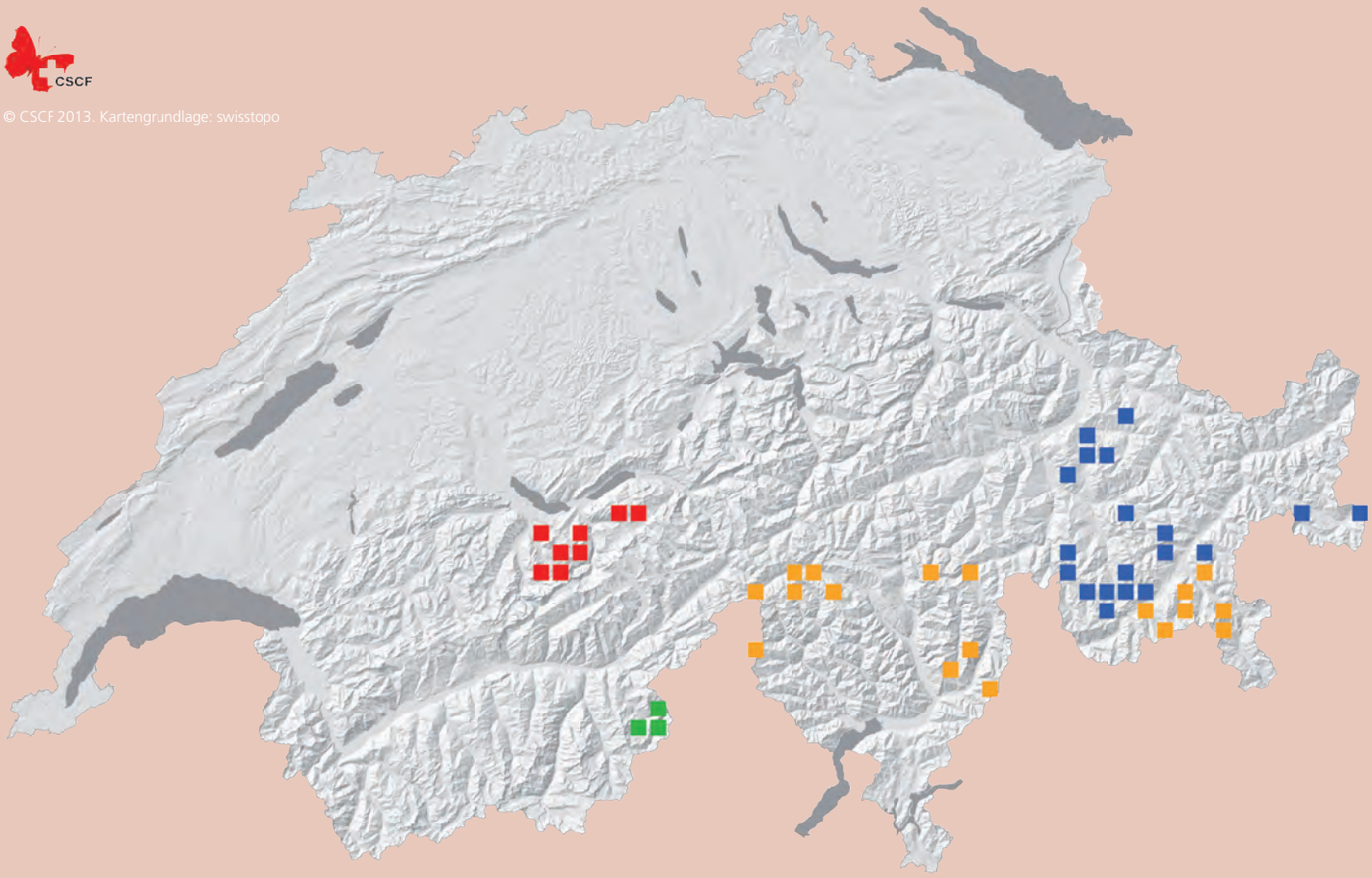
Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Bundesamt für Landwirtschaft BLW

Die Karte zur Biodiversität

Leben auf dem Dach Europas

Yannick Chittaro und Yves Gonseth,
Schweizer Zentrum für die Kartografie
der Fauna, CH-2000 Neuchâtel, www.cscf.ch

© CSCF 2013. Kartengrundlage: swisstopo



In den europäischen Alpen leben viele Arten, die nur hier und nirgendwo sonst vorkommen (Endemiten). Dabei handelt es sich fast ausschliesslich um Arten der subalpinen, alpinen und nivalen Stufe. Manche Arten besiedeln nur ein sehr kleines Areal.

Für Alpenendemiten, die ihren Verbreitungsschwerpunkt in der Schweiz haben, tragen wir eine internationale Verantwortung. Diese Arten sind zwar nicht per se gefährdet; aufgrund des kleinen Areals, das sie besiedeln, können sich Störungen aber rasch kritisch auf ihren Fortbestand auswirken. Eine heute als nicht oder potenziell gefährdet eingestufte endemische Art kann innerhalb kurzer Zeit in eine höhere Gefährdungskategorie rutschen.

■ *Erebia christi* (Rätzer, 1890)
Diese Art kommt ausschliesslich an der Simplonsüdseite vor (Schweiz und unmittelbar angrenzendes Italien).

■ *Erebia flavofasciata* (Heyne, 1895)
Der Schmetterling ist nur in den südlichen Zentralalpen verbreitet (lokal im Tessin, Südgraubünden, angrenzendes Italien und Österreich).

■ *Erebia nivalis* (Lorkovic & Lesse, 1954)
Das Verbreitungsgebiet beschränkt sich auf einige Gipfel der Berner (Schilthorn, Faulhorn, Hohtürli) und der österreichischen Alpen.

■ *Melitaea asteria* (Freyer, 1828)
Diese Art kommt nur im Nordosten Italiens, im Westen von Österreich und sehr lokal auch in Graubünden vor.

Fotos Yannick Chittaro