



HOTSPOT



Das Schweizer Schutzgebietsnetz

Biodiversität: Forschung und Praxis im Dialog
Informationen des Forum Biodiversität Schweiz

24 | 2011



Autoren und Autorinnen



Die Biologen **Dr. Meinrad Küchler** und **Dr. Klaus Ecker** arbeiten als wissenschaftliche Mitarbeiter an der WSL in Birmensdorf. Gemeinsam verfolgen sie die Veränderungen in den Schweizer Mooren, Trockenwiesen und Auen von nationaler Bedeutung.



Grégory Paccaud, Ingenieur, und **Dr. Christian Roulier**, Biologe, sind Inhaber des Büros «Service conseil Zones alluviales» in Yverdon-les-Bains. Sie sind spezialisiert auf das Management von Auen und auf die Revitalisierung von Fließgewässern; sie beraten das BAFU beim Schutz der Biotope von nationaler Bedeutung.



Dr. Gabrielle Volkart ist Agronomin und leitet das Büro atena in Freiburg. Sie koordiniert die externe Fachberatung der Biotope von nationaler Bedeutung im Auftrag des BAFU und ist verantwortlich für die Beantwortung von Anfragen bezüglich Trockenwiesen und -weiden der Schweiz.



Dr. Daniel Cherix ist Mitglied der Eidgenössischen Nationalparkkommission ENPK und Honorarprofessor der Universität Lausanne.



Der Wildtierbiologe **Dr. Klaus Robin** ist Professor an der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW in Wädenswil und dort Leiter der Fachstelle Wildtier- und Landschaftsmanagement.



Adrian Borgula ist Biologe und führt ein Büro für Naturschutzbiologie in Luzern. Er leitet das Projekt «Inventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung» und ist Mitarbeiter der karch.



Werner Müller ist Geschäftsführer des Schweizer Vogelschutzes SVS/BirdLife Schweiz. Seine Schwerpunkte sind die SVS-Biodiversitätskampagne, die Umsetzung fachlicher Grundlagen in Politik und Praxis und im Besonderen die Förderung der Wasservogelreservate.



Christa Glauser ist stellvertretende Geschäftsführerin des Schweizer Vogelschutzes SVS/BirdLife Schweiz und Projektleiterin Wald. Sie ist verantwortlich für die Fünfjahres-Kampagne «Biodiversität – Vielfalt im Wald».



Martin Graf ist Mitarbeiter an der Fachstelle Naturschutz des Kantons Zürich und dort zuständig für die Gebietsbetreuung.



Dr. Markus Jenny ist Biologe und Projektleiter an der Schweizerischen Vogelwarte Sempach. Er leitet agrarökologische Projekte zwischen Forschung, Umsetzung und Markt. Er präsidiert den Verein «Vision Landwirtschaft», eine Denkwerkstatt unabhängiger Landwirtschaftsexperten.



Dr. Urs Tester ist Biologe und Leiter der Abteilung Biotope und Arten bei Pro Natura. Sein Team kümmert sich um die Sicherung und Betreuung von Naturschutzgebieten.



Christine Fehr ist Biologin und wissenschaftliche Mitarbeiterin des BAFU in der Sektion Arten, Lebensräume, Vernetzung.



Dr. Markus Fischer ist Professor für Pflanzenökologie an der Universität Bern. Er beschäftigt sich mit Ursachen und Konsequenzen von Biodiversitätsveränderungen, mit seltenen und invasiven Arten und mit naturschutzbiologischen Fragen.

Dr. Raymond Delarze leitet ein Umweltberatungsbüro in Aigle (VD). Er befasst sich mit der Analyse, der Entwicklung und der Bewirtschaftung von Naturräumen. **Dr. Yves Gonseth** leitet das SZKF in Neuenburg und erarbeitete zusammen mit **Fabien Fivaz** und **Dr. Simon Capt** die Datengrundlagen für das Netzwerk Smaragd.

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 25|2012 erscheint im März 2012 und ist dem Thema «Ökologische Infrastruktur» gewidmet. **Herausgeber:** © Forum Biodiversität Schweiz, Bern, November 2011. **Redaktion:** Dr. Gregor Klaus (gk), Dr. Daniela Pauli (dp), Pascale Larcher (pl), Dr. Danièle Martinoli (dm). **Übersetzung ins Deutsche:** Hansjakob Baumgartner, Bern (S. 7, 20–21, 24–25). **Gestaltung / Satz:** Esther Schreier, Basel. **Fotos:** Die Bildautorenachweise sind den Fotos beige gestellt. **Druck:** Print Media Works,

Schopfheim im Wiesental. **Papier:** Circle matt 115 g/m², 100% Recycling. **Auflage:** 3600 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 der Redaktion übereinstimmen.

sc | nat 

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

Titelseite (von oben):
Lebensrauminsel im Mittelland (Foto Markus Jenny); Weibchen der Blauen Federlibelle (*Platycnemis pennipes*) (Foto Jonas Landolt); Moorlandschaft bei Rothenthurm (Foto Stefano Schröter/AURA); Röselsee zwischen Kriechenwil und Kleinbödingen (Foto Jan Ryser)

Editorial



Dr. Daniela Pauli
daniela.pauli@sfnat.ch

Populationen, Arten, Lebensräume, ökologische Wechselwirkungen – Biodiversität benötigt Platz, um sich entfalten zu können. Die internationale Vorgabe ist klar: 17% der Landesfläche sollen in Zukunft für die Biodiversität reserviert sein.

Diese Ausgabe von HOTSPOT konzentriert sich vor allem auf den Ist-Zustand. Wir wollten wissen, welche Flächen, auf denen die Biodiversität Vorrang vor allen anderen Nutzungen hat, bereits heute zur Verfügung stehen und wie es um deren Qualität, Vernetzung und Repräsentativität steht. Damit wir die aktuelle Situation übersichtlich darstellen konnten, erarbeitete Jürg Schenker vom BAFU auf unsere Anfrage Karten mit den nationalen Schutzgebieten; ihm sei an dieser Stelle ganz herzlich gedankt.

Doch Flächen braucht es nicht nur für die bereits heute seltenen Lebensräume und Arten, sondern zum Beispiel auch zur Aufrechterhaltung von wichtigen Ökosystemleistungen. Wie also muss die kohärente ökologische Infrastruktur der Zukunft aussehen? Und wie soll die «Normallandschaft» mit ihren Siedlungen und Industriearealen, Verkehrswegen, Kulturlandflächen, Wäldern und Gewässern gestaltet sein, damit sie möglichst vielen Arten Lebensraum und Durchgang bieten kann? Gibt es Instrumente, um die Biodiversität bei allen raumwirksamen Tätigkeiten von der Planung bis zur Umsetzung einzubeziehen, und welche zusätzlichen Instrumente sind nötig? Für die Antworten auf diese Fragen müssen wir Sie auf die nächste HOTSPOT-Ausgabe vertrauen.

Ich wünsche Ihnen eine spannende Lektüre – und bereits etwas Neugier auf den nächsten HOTSPOT.

Geschäftsleiterin
Forum Biodiversität Schweiz

Das Schweizer Schutzgebietsnetz

04 Mehr, grösser, besser, vernetzter
Die Schweiz muss bis 2020 ein funktionsfähiges und gut vernetztes Schutzgebiets-system entwickeln. Wo stehen wir heute?

06 Schutzgebiete in der Schweiz
Wie steht es um Quantität und Qualität der bestehenden Schutzgebiete in der Schweiz? Zwölf Schutzgebietskategorien unter der Lupe:

- 06 Moore von nationaler Bedeutung
- 06 Auen von nationaler Bedeutung
- 08 Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung
- 09 Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung
- 10 Nationalpark
- 10 Eidgenössische Jagdbanngebiete
- 11 Wasser- und Zugvogelreservate von internationaler und nationaler Bedeutung
- 13 Kantonale und kommunale Schutzgebiete
- 13 Waldreservate
- 14 Privatrechtliche Schutzgebiete
- 14 Ökologische Ausgleichsflächen mit Qualität
- 16 Smaragd-Gebiete

17 Biodiversität benötigt Fläche – Naturschutzbiologische Grundlagen
Bei der Planung und Entwicklung eines Schutzgebietsystems müssen Ziele und Konzepte auf naturschutzbiologischen Erkenntnissen beruhen. Eine Übersicht über die wichtigsten Grundlagen.

20 Neuer Anlauf für Smaragd – Ein Netz aus Schutzgebieten knüpfen
In Europa entsteht ein kohärentes Schutzgebietsystem. Seit 2003 werden die wissenschaftlichen Grundlagen für die Schweiz erarbeitet.

22 «Wir benötigen ein funktionierendes Schutzgebietsystem»
Ein Gespräch mit Evelyne Marendaz und Sarah Pearson vom BAFU.

Rubriken

24 Schweizerische Kommission für die Erhaltung von Kulturpflanzen SKEK
Die Erhaltung der zahlreichen alten Sorten benötigt wenig Platz – und im Extremfall gar nur ein Kühlfach in einer Samenbank.

26 Biodiversitäts-Monitoring Schweiz BDM
BDM-Daten zeigen, dass der Stickstoffeintrag aus der Luft die Artenzusammensetzung der Lebensräume deutlich beeinflusst hat.

28 Die Karte zur Biodiversität
Inventare der Biotope von nationaler Bedeutung

Leitartikel

Mehr, grösser, besser, vernetzter

Von Gregor Klaus, Redaktor, und Daniela Pauli, Geschäftsleiterin Forum Biodiversität Schweiz

Die Schweiz muss bis 2020 ein funktionsfähiges Schutzgebietssystem entwickeln. Die vorliegende Ausgabe von HOTSPOT beleuchtet den Status quo. Wir wollten von Fachexperten wissen, wie es um Quantität und Qualität der bestehenden Schutzgebiete in der Schweiz steht. Die Bilanz ist durchwachsen – doch das Potenzial der Schweizer Schutzgebiete ist gross.

Nagoya wurde kein Kopenhagen – im Gegenteil: Während der Klimagipfel 2009 scheiterte, wurde die 10. Vertragsstaatenkonferenz der Biodiversitätskonvention 2010 – trotz aller Unkenrufe – ein Erfolg. Zwar darf der Biodiversitätsschwund theoretisch noch bis 2020 weitergehen; danach müssen die Verluste aber gestoppt sein. Um dies zu erreichen, wurde in Nagoya ein Bündel mit Zielen zur Erhaltung der Biodiversität verabschiedet. Ziel 11 ist von zentraler Bedeutung, denn er bezieht sich auf den Anteil Schutzgebiete, die nach wie vor das Herzstück des Biodiversitätsschutzes sind und wohl auch in Zukunft bleiben werden: «Bis 2020 sind mindestens 17% der Landfläche [...] durch effektiv und gerecht organisierte, ökologisch repräsentative und gut vernetzte Schutzgebietssysteme geschützt.» Dies ist ein klares Aufbruchsignal – einfach weiter so kann es nicht geben. Doch die Debatte, welche Massnahmen in den einzelnen Staaten ergriffen werden müssen, steht noch bevor.

Ein Flickenteppich

Die Schweizer Schutzgebiete bilden noch kein koordiniertes und logisch aufgebautes Schutzgebietssystem zur Erhaltung der Biodiversität, sondern gleichen eher einem Flickenteppich. Das hat historische Ursachen. Das Wachstum der Schutzgebietsfläche folgte meist dem Feuerwehrprinzip: Der «Verwüstung des Wildbestandes» wurde beispielsweise mit der Ausweisung von Jagdbanngebieten begegnet; die verbliebenen grösseren Hochmoore wurden im letzten Augenblick inventarisiert und als Biotop von nationaler Bedeutung unter Schutz gestellt. Die Geburt jeder ein-

zelnen Schutzgebietskategorie muss zwar als Meisterleistung bezeichnet werden; allerdings konnten in der Regel nur noch Restflächen geschützt werden. Von einem Schweizer Schutzgebietskonzept war und ist man noch weit entfernt. Das ist schade, wäre aber nicht ganz so tragisch, wenn die Qualität oder zumindest das Potenzial der einzelnen Schutzgebietstypen zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität in der Schweiz stimmen und die Restlandschaft Lebensraum für zahlreiche Organismen bieten würde.

Sinkende Qualität

Für den vorliegenden HOTSPOT haben wir 14 Fachleute gebeten, die 12 Schutzgebietstypen der Schweiz genauer unter die Lupe zu nehmen (S. 6 ff). Die Resultate sind alarmierend: der Glanz der Biotope von nationaler Bedeutung – den «Kronjuwelen» des Schweizer Naturschutzes – verblasst jedes Jahr ein bisschen mehr. Hochmoore trocknen aus, Flachmoore verbuschen oder werden überdüngt, Auenwäldern und Amphibienlaichgebieten fehlt die natürliche Dynamik. Die Qualität der Schutzgebiete ist auch in anderen Bereichen beeinträchtigt. Viele Gebiete sind zersplittert und isoliert, oder es fehlen wichtige Lebensräume – den Amphibien beispielsweise die Landlebensräume oder dem Wild im Nationalpark Wald- und Talgebiete.

Der Status eines Schutzgebietes stellt also keineswegs sicher, dass die Schutzziele auch erreicht werden. Für den gesetzeskonformen Schutz und die Pflege der Biotope von nationaler Bedeutung wären jährlich 148 bis 183 Millionen Franken nötig. Dies zeigen Berechnungen der Eidgenössischen Forschungsanstalt WSL, von Pro Natura und vom Forum Biodiversität. Dieser Betrag ist gut doppelt so hoch wie Bund und Kantone jährlich für diese Aufgabe aufwenden. Es besteht also die Gefahr, dass das Instrument «Schutzgebiet» in grossem Stil versagt. Dabei könnte sich die Schweiz ein qualitativ und quantitativ hochstehendes Schutzgebietssystem durchaus leisten. Das alte Argument, der Naturschutz verhindere die wirtschaftli-

che Entwicklung eines Landes und koste Arbeitsplätze, ist in keinsten Weise haltbar, wie die Studie «The Economics of Ecosystems and Biodiversity TEEB» gezeigt hat (siehe HOTSPOT 23|2011).

Wieviel von was?

Unbeantwortet bleibt die Frage, wie weit die Schweiz vom 17%-Ziel entfernt ist. Es ist unklar, ob Schutzgebietskategorien wie die Jagdbanngebiete oder die Wasser- und Zugvogelreservate, die einen beachtlichen Anteil an der Schutzgebietsfläche ausmachen (siehe Tabelle), überhaupt dazugezählt werden können. In beiden Typen steht nur eine bestimmte Artengruppe im Fokus, nämlich die jagdbaren Wildarten bzw. Wasser- und Zugvögel. Seltene Insekten oder Pflanzen geniessen dort keinen besonderen Schutz: Für die Bau-, Wald- und die Landwirtschaft gibt es nämlich keine Nutzungsbeschränkungen.

Erschwerend kommt hinzu, dass sich die Schutzgebietskategorien überschneiden und viele Flächen mit einem doppelten oder dreifachen Schutzstatus belegt sind. Um den Anteil der geschützten Fläche in der Schweiz auszurechnen, dürfen deshalb nicht einfach die Werte aufsummiert werden. Beispiel: Es gibt grosse Überlappungen zwischen den Flachmooren, den Auen und den Amphibienlaichgebieten von nationaler Bedeutung. In Zahlen ausgedrückt heisst das: Fast ein Drittel der Amphibienlaichgebiete liegt innerhalb anderer Biotope von nationaler Bedeutung. Leider können die wenigsten Überlappungen in Zahlen ausgedrückt werden. In der Tabelle rechts müssen wir uns deshalb meistens auf qualitative Angaben beschränken. So ist zu vermuten, dass viele Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung auch als ökologische Ausgleichsflächen mit Qualität angemeldet sind. Ganz genau weiss das aber niemand. Wagen wir eine Schätzung der Netto-Schutzfläche in der Schweiz – ohne die «soften» Schutzgebietskategorien wie Jagdbanngebiete und ohne die Landschaftsschutzgebiete (Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung, Pärke von nationa-

Schutzgebietstypen und ihr Beitrag zur Erhaltung der Biodiversität (ohne Landschaftsschutzgebiete und Naturpärke, da deren zusätzlicher Beitrag zurzeit gering ist)

Legende: Pot = Potenzieller Beitrag zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität; Real = Realisierter Beitrag zur Erhaltung der Biodiversität;

● = grosser Beitrag; ● = kleiner bis mittlerer Beitrag.

Lesebeispiel für die letzten beiden Spalten: Der gesetzlich vorgeschriebene Schutz der Moore ist streng (deshalb grosser potenzieller Beitrag zum Schutz der Moore); die Qualität der Moore erreicht aber in der Realität aufgrund eines gestörten Wasserhaushalts und aufgrund von Nährstoffeinträgen und mangelnder Pflege nur ein mittleres Niveau.

| • Nationale Schutzgebiete | Fläche in ha = Anteil an der Landesfläche in % | Anzahl Objekte | Überlappungen mit | Pot | Real |
|---|--|----------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|
| Inventare der Biotope von nationaler Bedeutung: | | | | | |
| Hochmoore (HM) | 1 524 ha = 0,04% | 545 | P, EJ, S | ● | ● |
| Flachmoore (FM) | 19 218 ha = 0,50% | 1 171 | Au, Amph, TWW, P, EJ, WZVV, S | ● | ● |
| Auen (Au) | 22 639 ha = 0,55% | 283 | FM, Amph, WZVV, W, P, S | ● | ● |
| Amphibienlaichgebiete (Amph) | 13 886 ha = 0,34% | 897 | FM, Au, WZVV, P, S | ● | ● |
| Trockenwiesen und -weiden (TWW) | 21 398 ha = 0,50% | 2 934 | EJ, FM, Au, Amph, öAF, S, P | ● | ● |
| Total Flächenanteil | 78 665 ha = 1,92% | | | | |
| <i>Total Flächenanteil, wenn Überlappungen zwischen Biotopen von nationaler Bedeutung nur einmal gezählt werden 73'296 ha = 1,79% ¹⁾</i> | | | | | |
| • Weitere nationale oder internationale Schutzgebiete | | | | | |
| Schweizerischer Nationalpark | 17 033 ha = 0,40% | 1 | 4800 ha sind auch Waldreservat | ● | ● |
| Eidgenössische Jagdbanngebiete (EJ) | 150 900 ha = 3,65% | 41 | TWW, HM, FM, W, S | ● ²⁾ | ● |
| Wasser- und Zugvogelreservate von internationaler und nationaler Bedeutung (WZVV) | 22 164 ha = 0,54% | 37 | FM, Au, Amph | ● ²⁾ | ● |
| • Weitere Schutzgebiete | | | | | |
| Kantonale und kommunale Schutzgebiete (Kant.) | 100 000 ha = 2,80% | ? | Ev. untereinander, P | ● ³⁾ | ● |
| Waldreservate (W) | 45 500 ha = 1,10% | 800 | Au, Nationalpark, EJ, P | ● | ● |
| Privatrechtliche Schutzgebiete (P) | 41 300 ha = 1,00% | 627 | Fast alle | ● | ● |
| • Weitere Biodiversitätsförderflächen | | | | | |
| Ökologische Ausgleichsflächen mit Qualität (öAF) | 34 892 ha = 0,85% | ? | TWW, FM, ? | ● | ● ⁴⁾ |
| • Geplante Schutzgebiete | | | | | |
| Smaragd (S) | 64 245 ha = 1,56% | 37 Kandidaten | Fast alle ⁵⁾ | ● | – ⁶⁾ |

¹⁾ Quelle: BAFU; ²⁾ Management und Massnahmen sind auf eine bestimmte Artengruppe beschränkt, und die Lebensräume stehen nur bedingt unter Schutz; ³⁾ Die meisten Flächen sind zu klein und zu isoliert, ausreichende Pufferzonen fehlen oft und die Landschaft, in die sie eingebettet sind, wird zu intensiv genutzt; ⁴⁾ Die Anforderungen sind zum Teil zu tief und die Perimeter nicht langfristig gesichert; ⁵⁾ Fast vollständige Überlappung mit Biotopen von nationaler Bedeutung (Ausnahme: Oberaargau); ⁶⁾ Die Smaragd-Kandidaten sind als solche (noch) nicht umgesetzt.

ler Bedeutung, Moorlandschaften) – so kommen wir auf maximal 6% Biodiversitätsvorrangfläche.

Qualität vor Quantität

Bei all der Rechnerei darf man das Wesentliche nicht aus den Augen verlieren: Ziel muss es sein, ein funktionierendes Schutzgebietssystem aufzubauen. Dieses Ziel hat beim BAFU eine höhere Priorität als die sture Ausweisung von 17% Schutzgebietsfläche (siehe Interview S. 22). Dennoch führt kein Weg daran vorbei, zunächst alle Schutzgebiete parzellengenau zu lokalisieren und alle Perimeter in ein GIS einzuspeisen. Defizite gibt es hier vor allem bei den kantonalen Schutzgebieten.

Zentral ist die Frage, ob und wo überhaupt weitere Schutzgebiete ausgewiesen werden können. Fast 15% der Schweiz bestehen laut Arealstatistik aus Fels, Sand, Geröll, Gletscher und Firn. Doch selbst die Ausscheidung dieser Flächen als Schutzge-

biet würde auf Widerstand stossen. Und es würde der Sache auch nicht dienen, denn hier oben lassen sich kein Rebhuhn und kein Edelkrebs fördern. Potenzial bieten dagegen die bestehenden Schutzgebiete – auch die Pärke von nationaler Bedeutung, die (noch?) keinen zusätzlichen Beitrag zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität leisten. Was nicht ist, kann aber noch werden. Hier wäre es denkbar, zusammen mit anderen Akteuren die Biodiversität ins Zentrum der Park-Aktivitäten zu rücken.

In Zusammenhängen denken

Insgesamt muss festgestellt werden, dass wir noch zu wenig in Zusammenhängen denken. Abhilfe muss hier die Biodiversitätsstrategie schaffen. In ihrem Rahmen müssen Grundlagen zu einem kohärenten und funktionsfähigen Schutzgebietssystem erarbeitet werden. Der Bundesrat hat am 16. September 2011 die Biodiversitäts-

strategie zur Vernehmlassung freigegeben. Sie enthält als Ziel die Schaffung einer ökologischen Infrastruktur aus Schutzgebieten und Vernetzungselementen – mit leider sehr vagen Flächenvorgaben.

Eines darf bei der Diskussion nicht vergessen werden: Schutzgebiete sind zwar das Herzstück des Biodiversitätsschutzes, weil die Flächen nicht den Launen der Bau-, Wald- und Landwirtschaft ausgesetzt sind. Sie waren aber nie dafür ausgelegt, alleinige Hüter der Biodiversität zu sein. Vor allem unsere kleinen und isolierten Schutzgebiete müssen in eine Normallandschaft eingebettet sein, die Lebensraum und Durchgangsort für eine möglichst grosse Zahl von Arten bietet. Nur durch das Zusammenspiel von Schutz und biodiversitätsfreundlicher Nutzung kann es gelingen, die Biodiversität in der Schweiz langfristig zu erhalten. Andernfalls wird auch das Instrument «Schutzgebiet» zum Scheitern verurteilt sein.

Schutzgebiete in der Schweiz

Quantität – Qualität – Überlappungen – Defizite

Moore von nationaler Bedeutung

Karte → S. 7+8

Von Meinrad Kuechler und Klaus Ecker, Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, meinrad.kuechler@wsl.ch

Schutzgebietstyp und IUCN Kategorie

Sowohl die Hoch- und Übergangsmoore als auch die Flachmoore von nationaler Bedeutung sind in einem Bundesinventar erfasst. Da die verbliebenen Hochmoore sehr klein sind und oft Regenerationsmassnahmen benötigen, gehören sie zur IUCN-Kategorie IV «Biotop/Artenschutzgebiet mit Management».

Ziel und rechtliche Grundlage

Der Schutz und die Erhaltung der Moorbiotopie sind in der Verordnung über den Schutz der Hoch- und Übergangsmoore von nationaler Bedeutung (Hochmoorverordnung) vom 21. Januar 1991 sowie in der Verordnung über den Schutz der Flachmoore von nationaler Bedeutung (Flachmoorverordnung) vom 7. September 1994 geregelt. Die Artikel 4 beider Verordnungen formulieren folgendes Schutzziel: Die Objekte müssen ungeschmälert erhalten werden; in gestörten Moorbereichen soll die Regeneration, soweit es sinnvoll ist, gefördert werden. Zum Schutzziel gehören insbesondere die Erhaltung und Förderung der standortheimischen Pflanzen- und Tierwelt und ihrer ökologischen Grundlagen sowie die Erhaltung der geomorphologischen Eigenart.

Aufgrund der Annahme der Rothen-thurm-Initiative im Dezember 1987 ist der Schutz der Moore von nationaler Bedeutung auch in der Verfassung verankert.

Geschützte Fläche und Anzahl Objekte

Das Hochmoorinventar umfasst 5537,6 ha oder 0,13% der Schweizer Landesfläche (Hochmoorumfeld eingerechnet). Die eigentliche Hochmoorfläche (ohne Umfeld) macht 1523,7 ha oder 0,04% der Landesfläche aus (545 Objekte). Das Flachmoorinventar umfasst 19218 ha oder 0,5% der Landesfläche (1171 Objekte).

Die Fläche der einzelnen Hochmoorobjekte liegt zwischen 0,08 und 357 ha (Mittel: 10,2 ha). Ohne Moorumfeld liegt sie zwischen 0,02 und 141 ha (Mittel: 2,8 ha). Die Fläche der Flachmoorobjekte variiert zwischen 0,5 und 259 ha (Mittel: 17,3 ha).

Überlappungen

Zahlreiche Hochmoorobjekte sind in Flachmoore eingebettet. Deshalb überlappt das Flachmoorinventar oft mit Hochmoor-Umfeldern. Ausserdem überschneiden sich zahlreiche Flachmoore mit Auen oder Amphibienlaichgebieten von nationaler Bedeutung.

Beitrag zur Erhaltung der Biodiversität

Die Hälfte der ca. 2700 in der Schweiz heimischen Gefässpflanzenarten und die Hälfte der ca. 1000 Moosarten wurden in der «Wirkungskontrolle Moorbiotopie» registriert. Doch nicht nur der Artenreichtum macht die Moore zu bedeutenden Refugien, sondern auch das Vorkommen von teils seltenen Spezialisten. Etwa 600 Tier- und Pflanzenarten der Schweiz sind auf Feuchtgebiete angewiesen. Diese Arten konzentrieren sich heute auf ein sehr kleines Areal (nur 0,6% der Landesfläche).

Die Moore sind ausserdem Rückzugsgebiete für Arten, welche in intensiv bewirtschafteten Räumen nicht mehr überleben können, beispielsweise für bodenbrütende Vögel. Diese können ihre Jungen nur in offenem Gelände aufziehen, das bis in den Sommer oder Herbst hinein weder geschnitten noch beweidet wird.

Defizite

Die Auswertung der Daten aus der Wirkungskontrolle Moorbiotopie hat ergeben, dass der direkte, durch Umnutzung bedingte Flächenverlust an Mooren weitgehend gestoppt werden konnte. Die Lebensraumqualität der verbleibenden Moorreste nimmt hingegen weiterhin ab. Dies liegt in erster Linie am gestörten Wasserhaushalt. Auch wenn nur wenige neue Entwässerungsgräben angelegt werden, entziehen die bestehenden Drainagen dem Moor weiterhin das Wasser. Als Folge davon baut sich der Torf unter Sauerstoff-

einwirkung ab. Dadurch werden Nährstoffe freigesetzt. Zusätzliche Nährstoffe werden aus der Luft und aus der landwirtschaftlich genutzten Umgebung eingetragen. Wegen der Austrocknung und Nährstoffanreicherung wird die typische Moorvegetation durch Gehölzpflanzen und durch nährstoffliebende Arten verdrängt. Die Wiederherstellung eines mooreigenen Wasserhaushaltes ist dringend erforderlich.

In zahlreichen vom Menschen geschaffenen Flachmooren wurde die Streuenutzung aufgegeben. Mit der Zeit verbuschen diese Gebiete, und der Wald kehrt zurück. Ohne verstärkte Erhaltungsmaßnahmen verlieren zahlreiche Tier- und Pflanzenarten weitere Teile ihres bereits heute zerstückelten Lebens- und Rückzugsrums.

Viele Flachmoore werden zu schematisch gepflegt, d.h. Schnitttermin ab 1. bis 15. September (unabhängig von der Pflanzengesellschaft oder faunistischen Zielen). Ein eigentliches Schutzgebietskonzept mit Zielarten und einer darauf ausgerichteten Pflege und Optimierung fehlt fast überall.

Auen von nationaler Bedeutung

Karte → S. 7

Von Grégory Paccaud und Christian Roulier, scza@bluewin.ch

Schutzgebietstyp und IUCN Kategorie

Die Auen von nationaler Bedeutung sind in einem Biotopinventar des Bundes aufgelistet. Sie gehören zur IUCN-Kategorie IV «Biotop/Artenschutzgebiet mit Management».

Ziel und rechtliche Grundlage

Der Schutz ist in der 1992 in Kraft gesetzten Verordnung über den Schutz der Auengebiete von nationaler Bedeutung (Auenverordnung) geregelt. Diese basiert auf dem Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG). Artikel 4 der Auenverordnung legt die allgemeinen Schutzziele wie folgt fest:

- a die Erhaltung und Förderung der autotypischen einheimischen Pflanzen- und Tierwelt und ihrer ökologischen Voraussetzungen;
- b die Erhaltung und, (...), die Wiederherstellung der natürlichen Dynamik des Gewässer- und Geschiebehaushalts;
- c die Erhaltung der geomorphologischen Eigenart.

Geschützte Fläche und Anzahl Objekte

Die Auen von nationaler Bedeutung umfassen derzeit eine Fläche von 22 639 ha. Dies entspricht 0,55% der Landesfläche. 2011 zählte das Inventar 283 Objekte, das grösste war 439,5 ha gross, das kleinste 2,1 ha. Die mittlere Ausdehnung liegt bei 80 ha.

Überlappungen

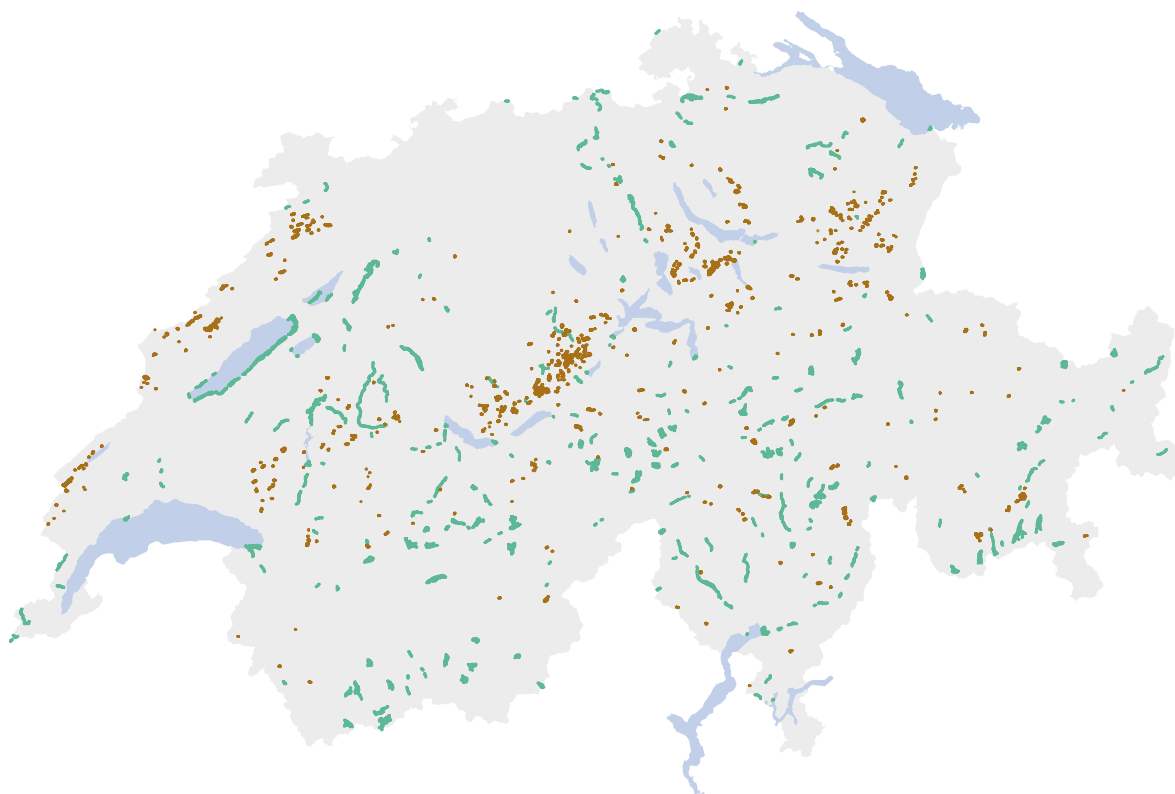
Die Inventarobjekte überlappen sich teilweise mit anderen geschützten Biotopen, namentlich Amphibienlaichgebieten und Flachmooren.

Geschützte Lebensräume

Die Auen sind in der Regel an Fließgewässer gebunden, die dem Wechsel von Hoch- und Niederwasser, Erosion und Ablagerung unterliegen. Kiesbänke, erodierende Prallufer, Feuchtgebiete, periodische Überschwemmungsflächen, stille Altwasser und rasch fliessende Gewässerläufe sowie Auenterrassen bilden die typischen Lebensräume. Auen beherbergen aber auch Trockenstandorte, namentlich auf höher gelegenen Grobkiesbänken. Die ausführlich beschriebene Vegetation der hiesigen Auen spiegelt die hohe Standortvielfalt.

Beitrag zur Erhaltung der Biodiversität

Es gibt nur wenige Erhebungen zu den typischen Auenarten der Schweiz. Von den 2696 hierzulande blühenden Gefässpflanzenarten wurden 1050 in Auen nachgewiesen. Andererseits ist nicht bekannt, welche Bedeutung die Auen als Habitate für die 817 national prioritären Arten haben. Bei der Fauna kommen 10% der prioritären Arten ausschliesslich oder vorwiegend in Auen vor. Weitere 32% haben ihre Schwerpunkte zwar ausserhalb der Auen, sind hier aber häufig anzutreffen; 42%



der prioritären Arten können in Auen leben, haben aber keine spezielle Bindung zu ihnen. Insgesamt treten somit rund 80% der prioritären Tierarten in Auen auf, die Hälfte davon jedoch eher zufällig. Zu den bekanntesten seltenen Auenarten zählen der Flussuferläufer, der Kiesbank-Grashüpfer und der Kleine Rohrkolben.

Defizite

Der durch Dämme und verbaute Ufer eingeschränkte Flussraum sowie die verminderte Wasserführung und der gestörte Geschiebehaushalt in elektrizitätswirtschaftlich genutzten Gewässern beeinträchtigen die Auendynamik. Die Vegetationsentwicklung wird deshalb nicht mehr periodisch auf die Initialstadien zurückgeworfen. Pionierlebensräume verschwinden, Auenflächen trocknen aus. Anstelle typischer Auenwälder etablieren sich stabile, eher banale Waldgesellschaften. Lokal sind Neophyten und die ungenügende Wasserqualität ein Problem. Bezogen auf das ganze Einzugsgebiet der Fließgewässer bilden die Auen verstreute Flecken, die untereinander kaum vernetzt sind. Der Hochwasserschutz sowie die Ansprüche der Landwirtschaft und der Elektrizitätsproduktion setzen den Bemühungen um eine Revitalisierung der Auendynamik Grenzen.

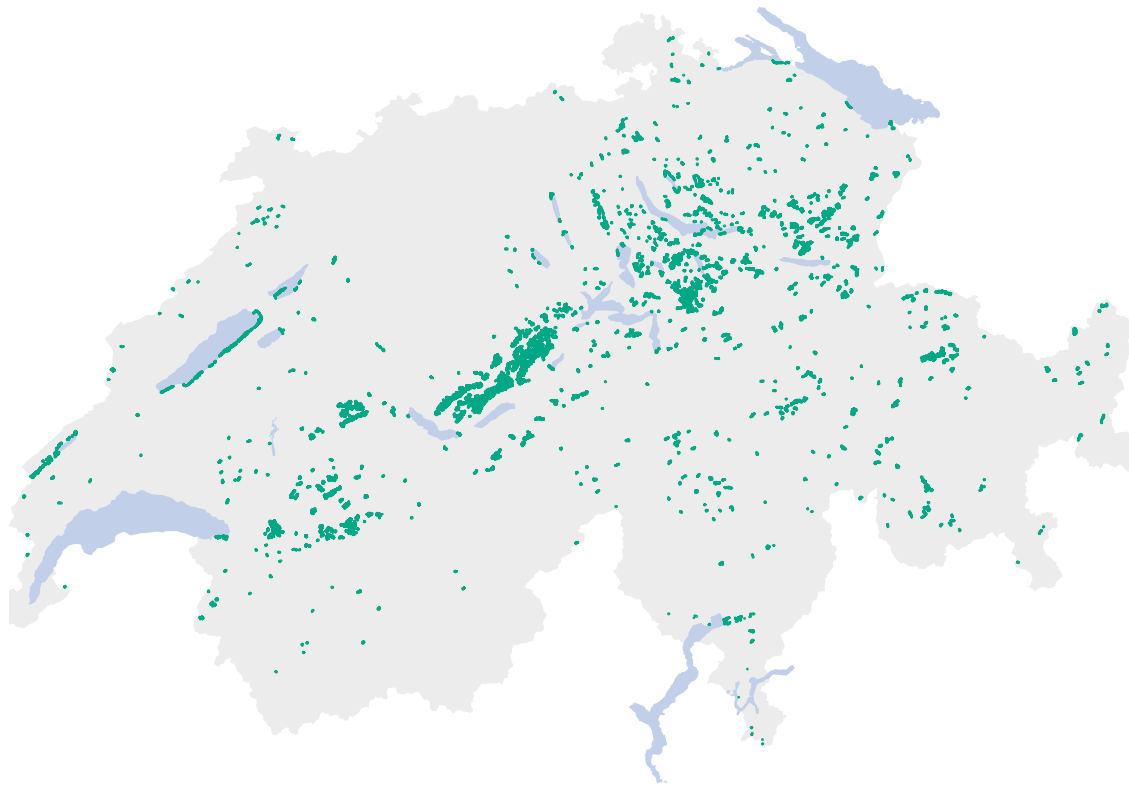
Inventare der Biotope von nationaler Bedeutung

- Hochmoore (Text → S. 6)
- Auen (Text → S. 6)

Karte © BAFU

Die Grüne Flussjungfer (*Ophiogomphus cecilia*) ist wie alle in diesem HOTSPOT abgebildeten Arten eine Smaragdart (siehe S. 16). Sie bevorzugt naturnahe Uferabschnitte.
Foto Stefan Kohl





Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung

Karte → S. 11

Von Adrian Borgula, karch,
a.borgula@bluewin.ch

Schutzgebietstyp und IUCN Kategorie

Amphibienlaichgebiete sind seit 2001 in einem Bundesinventar erfasst. Sie gehören zur IUCN-Kategorie IV «Biotop/Artenschutzgebiet mit Management».

Ziel und rechtliche Grundlage

Schutz und Erhaltung dieser Lebensräume sind in der Verordnung vom 15. Juni 2001 über den Schutz der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung geregelt (Amphibienlaichgebieteverordnung ALgV), Art. 6: In ihrer Qualität und Eignung als Amphibienlaichgebiete sowie als Stützpunkte für das langfristige Überleben und die Wiederansiedlung gefährdeter Amphibienarten sind die ortsfesten Objekte ungeschmälert und die Wanderobjekte funktionsfähig zu erhalten. Zu den Schutzziele gehören insbesondere die Erhaltung und Förderung:

- a des Objekts als Amphibienlaichgebiet;
- b der Amphibienpopulationen, die den Wert des Objekts begründen;
- c des Objekts im Lebensraumverbund.

Inventare der Biotope von nationaler Bedeutung

● Flachmoore (Text → S. 6)

Karte © BAFU

Neben den Lebensräumen sind als Besonderheit explizit die Tierbestände ins Zentrum gestellt. Ferner sind Vernetzung und Förderung angesprochen, was weit über den rein konservierenden Erhalt der Gebiete hinausgeht.

Geschützte Fläche und Anzahl Objekte

Das Inventar umfasst 13 886 ha, was rund 0,34% der Schweizer Landesfläche entspricht. Je die Hälfte der Fläche sind Kernzonen A und Umgebungszonen B. Zurzeit umfasst das Inventar (IANB) 897 Objekte, einschliesslich 73 noch nicht definitiv bereinigter Objekte. Die Objektfläche liegt zwischen 0,04 und 426 ha. Die mittlere Objektfläche beträgt 16,8 ha. 139 Objekte umfassen weniger als 1 ha.

Überlappungen

3976 ha oder 29% der Objektfläche sind auch in anderen Inventaren von nationaler Bedeutung enthalten, namentlich in Flachmooren und Auen.

Geschützte Lebensräume

Die geschützten Lebensräume sind äusserst vielfältig, da sie sich an Tierbeständen orientieren. Verschiedenartige Gewässer, die den Amphibien zur Fortpflanzung dienen, stellen die Kernelemente dar. Das Spektrum reicht von temporären Tümpeln, Flutmulden, Kleinweihern, naturnahen Nutzteichen, Sedimentationsbecken, langsam fliessenden Fliessgewässern und Gräben, Altarmen, natürlichen Weihern bis zu Seeufnern. Die umgebenden naturnahen Flächen sind meistens Feuchtlandsräume wie Flachmoore und Feuchtwiesen, Hochstaudenfluren, Ufergehölze und Auenwälder. 82 Objekte sind Wanderobjekte. Hier werden Amphibienschutz und laufende gewerbliche Nutzung – meistens Kies- und Lehmbau – so kombiniert, dass wechselnde Teile der Betriebsflächen insbesondere den Pionierarten als dynamisch veränderliche Fortpflanzungsgebiete dienen.

Beitrag zur Erhaltung der Biodiversität

Feuchtgebiete und Kleingewässer haben in den letzten zwei Jahrhunderten in der Schweiz eine besonders drastische Abnahme von über 90% erfahren. Obwohl die IANB-Objekte nur 8% aller bekannten Amphibiengebiete ausmachen, erfassen sie bei den stark gefährdeten und seltenen Arten je nach Art 35% bis über 80% der Vorkommen und vor allem die grossen Stützpunktpopulationen. Temporäre und permanente Kleingewässer werden bezüglich Biodiversität oft unterschätzt: Sie weisen eine höhere Artenvielfalt auf als Seen und Fliessgewässer. Sehr viele andere Arten (z.B. Libellen), darunter solche mit sehr spezifischen Ansprüchen, profitieren vom Schutz der IANB-Gebiete.

Defizite

Trotz der Ausscheidung der IANB-Gebiete und nachweislicher Erfolge gezielter Schutzprogramme sind die Bestände vor allem der seltenen Amphibienarten und besonders der Pionierarten auch in den IANB-Gebieten nach wie vor deutlich rückläufig. Als eine wichtige Ursache gelten die durch den allgemeinen Nährstoff-

reichtum übermässig rasche Sukzession und die mangelnde landschaftliche Dynamik. Die Erneuerung und Neuschaffung von Kleingewässern bleibt ebenso aus wie die regelmässige temporäre Überflutung von Mulden in Auenlandschaften und von Riedflächen an Seeufern. Dies ist auf die Gewässerverbauung und Senkung bzw. Regulierung der Grund- und Seewasserstände zurückzuführen. Adäquater Unterhalt kann diese Mängel nur teilweise beheben. Bei rund einem Drittel der IANB-Objekte entspricht der Zustand denn auch nicht den Zielsetzungen. Für 61% der Objekte mit Pionierarten wird das Gewässerangebot als unzureichend eingeschätzt. Weitere wichtige Gründe sind die starke Fragmentierung der Landschaft und die Isolation der bodenabhängigen Populationen, die Tierverluste im Strassenverkehr, das Aussetzen von Fischen in Laichgewässern und – im Fall der Abbaustellen – Lebensraum- und Gewässermangel infolge allzu intensiver Nutzung.

Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung

Karte → S. 12

Von Gabrielle Volkart, atena,
g.volkart@ateliernature.ch

Schutzgebietstyp und IUCN Kategorie

Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung (TWW) sind seit 2010 in einem Bundesinventar erfasst. Sie gehören zur IUCN-Kategorie IV «Biotop/Artenschutzgebiet mit Management».

Ziel und rechtliche Grundlage

Schutz und Erhaltung dieses Biotoptyps ist in der Verordnung vom 13. 1. 2010 über den Schutz der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung (TwwV) geregelt. Artikel 6 der TwwV führt die Schutzziele auf:

a die Erhaltung und Förderung der spezifischen Pflanzen- und Tierwelt sowie ihrer ökolo-



Die Zwiebelorchis (*Liparis loeselii*) ist weltweit gefährdet; sie lebt in Flach- und Übergangsmooren.

Foto Beat Wartmann

gischen Grundlagen;

- b die Erhaltung der für die Trockenwiesen typischen Eigenart, Struktur und Dynamik;
- c eine nachhaltig betriebene Land- und Waldwirtschaft.

Im Gegensatz zu den anderen Biotopinventaren gibt die TwwV die Möglichkeit, Vorranggebiete auszuscheiden, in welchen «die ökologische Qualität der an die Objekte angrenzenden natürlichen und naturnahen Lebensräume und Strukturelemente sowie deren Vernetzung zu fördern sind, damit die spezifische Funktionsfähigkeit der Objekte verbessert werden kann.»

Geschützte Fläche und Anzahl Objekte

Das Inventar umfasst 21 398 ha, was rund 0,5% der Schweizer Landesfläche entspricht. Es enthält zurzeit 2934 Objekte. Die Objektfläche liegt zwischen 20 a und 245 ha. Die durchschnittliche Objektfläche beträgt 7,3 ha.

Überlappungen

Knapp 7% der TWW-Fläche befinden sich in Jagdbann- und Smaragdgebieten. Weniger als 1% der TWW-Fläche überlappt sich auch mit Amphibienlaichgebieten, Auen sowie Flachmooren von nationaler Bedeutung. Grosse Überlappungen dürfte es mit ökologischen Ausgleichsflächen mit Qualität geben.

Geschützte Lebensräume

Die Lebensraumvielfalt von TWW wird neben klimatischen und geologischen Eigenschaften vor allem durch unterschiedliche Bewirtschaftungsweisen bestimmt. Zwei Drittel der inventarisierten Flächen werden beweidet, ein Drittel wird gemäht oder liegt brach. 53% der Fläche liegt im

Sommerungsgebiet. Am häufigsten sind Mesobrometen verschiedener Ausprägung (35%), gefolgt von Blaugrashalden (18%) und Buntschwingelhalden (11%). Trockene, artenreiche Fromentalwiesen (6,7%), Steppenrasen (6,6%), Borstgrasrasen (3,3%) und Xerobrometen (1,2%) sind einige der selteneren Vegetationsgruppen.

Beitrag zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität

Mehr als die Hälfte der 2650 in der Schweiz heimischen Gefässpflanzen kommen gemäss Angaben der Kartierung in den Inventarflächen vor. Rund 41% der insgesamt 1113 Schweizer Pflanzenarten, die gefährdet oder potenziell gefährdet sind, wurden in den inventarisierten Flächen nachgewiesen. 40% aller Tagfalterarten der Schweiz sind auf TWW angewiesen. Die lückige Vegetation und die volle Besonnung in echten Trockenrasen und Felsensteppen fördern unter anderem die selten gewordene bunte Erdflechtengesellschaft, verschiedene Reptilien, die weisse Vielfrass-Schnecke, die Wollbiene und den Schmetterlingshaft.

Defizite

Mit der Inventarisierung der TWW ist deren langfristige Erhaltung noch nicht gesichert. Zurzeit ist die Bewirtschaftung erst für einen Teil der Flächen in der Schweiz vertraglich geregelt (rund 60%). Nach wie vor werden TWW intensiviert, bewässert oder überbaut. Abgelegenere, unwirtschaftlichere Flächen verwalten, weil die aufwändige Weidpflege zu teuer wird. Der massive Stickstoffeintrag aus der Luft trägt ebenfalls zur Banalisierung dieses Lebensraums bei. Die starke Fragmentierung und Isolation der verbleibenden Flächen führt zudem zu einer schleichenden Zerstörung. Kleine, isolierte Biotopinseln sind stark gefährdet: Lokale Pflanzenpopulationen werden zu klein und sterben aus, auch wenn sich die Nutzung der Flächen kaum ändert. Die Erhaltung regionaler TWW (z.B. Strassenborde, kleinere Biodiversitätsförderflächen) ist für das langfristige Überleben der TWW-Populationen deshalb von zentraler Bedeutung.

Nationalpark

Karte → S. 15

Von Daniel Cherix, Universität Lausanne,
daniel.cherix@unil.ch

Schutzgebietstyp und IUCN Kategorie

Der Schweizerische Nationalpark wurde im August 1914 gegründet. Seither wurden in der Schweiz keine weiteren Nationalparks ausgewiesen. Der Park fällt in die IUCN-Kategorie Ia/b (Strict Nature Reserve/Wilderness Area); er dient gemäss Nationalparkgesetz von 1980 auch als Referenzgebiet für die Forschung. Die 1916 gegründete Forschungskommission plant und koordiniert die verschiedenen Projekte in Zusammenarbeit mit der Parkdirektion.

Ziel und rechtliche Grundlage

Die rechtliche Grundlage ist das Bundesgesetz vom 19. Dezember 1980 über den Schweizerischen Nationalpark im Kanton Graubünden (Nationalparkgesetz). Artikel 1 besagt:

- 1 Der Schweizerische Nationalpark im Engadin und Münstertal im Kanton Graubünden ist ein Reservat, in dem die Natur vor allen menschlichen Eingriffen geschützt und namentlich die gesamte Tier- und Pflanzenwelt ihrer natürlichen Entwicklung überlassen wird. Es sind nur Eingriffe gestattet, die unmittelbar der Erhaltung des Parks dienen.
- 2 Der Nationalpark ist der Allgemeinheit zugänglich, soweit es die Parkordnung zulässt. Er soll Gegenstand dauernder wissenschaftlicher Forschung sein.

Geschützte Lebensräume

Der Nationalpark deckt folgende drei Lebensraumgruppen ab: Wiesen und Weiden (20% der Nationalparkfläche, davon 18,7% alpine Rasen), Wälder der höheren Lagen (30%, davon 11,6% Bergföhrenwälder) sowie Fels, Schutt und Geröll der Hochlagen (50%).

Beitrag zur Erhaltung der Biodiversität

Der 172 km² grosse Park ist ein spannendes Tätigkeitsfeld für die Forschung. Zahlreiche Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler haben denn auch die Lebensräume dieses Gebiets und deren Entwicklung

erforscht – und tun dies auch heute noch. Publiziert werden die Resultate grösstenteils in der 1920 lancierten Reihe «Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen im Schweizerischen Nationalpark», die 1995 in «Nationalpark-Forschung in der Schweiz» umbenannt wurde.

Dabei wurde eine Fülle von Erkenntnissen und Umweltdaten generiert. Mehr als 2200 Arten konnten bisher nachgewiesen werden. Von den 127 wissenschaftlichen Artikeln, die zwischen 1920 und 1994 erschienen sind, betreffen 55 (43%) die Wirbellosenfauna, 35 (28%) die Flora (Blütenpflanzen und Kryptogamen), 11 (9%) Wirbeltiere und 26 (20%) andere Themen. Eine Bilanz der Publikationen über die Wirbellosenfauna (Cherix et al. 2007) ergab, dass systematische Arbeiten dominieren. Eine mehr oder weniger ausführlich kommentierte Artenliste steht somit zur Verfügung.

In etlichen Publikationen werden bisher unbekannte Arten erstmals beschrieben. Viele der bisher erhobenen Daten, namentlich jene zu den Tagfaltern, erlauben zeitliche Vergleiche.

Defizite

Eines der Probleme des schweizerischen Nationalparks ist die Kantonsstrasse über den Ofenpass, die den Park zerschneidet. Im Sommer ist die Strasse sehr stark befahren. Dies hat einerseits eine bedeutende Lärmbelastung zur Folge, andererseits auch erhöhte Konzentrationen von Besucherinnen und Besuchern an jenen Stellen, die in nächster Nähe der Strasse liegen. Ein weiteres Defizit ist die relativ geringe Ausdehnung des Nationalparks: Die 172 km² sind kleiner als das Territorium eines Grossraubtiers wie Bär, Wolf oder sogar Luchs.

Eidgenössische Jagdbanngebiete

Karte → S. 15

Von Klaus Robin, Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften,
klaus.robin@zhaw.ch

Schutzgebietstyp und IUCN Kategorie

Keine Zuordnung passend.

Ziel und rechtliche Grundlage

Bereits im Jahr 1548 begründete der Glarner Rat mit einem Jagdverbot im Kärpf (GL) das älteste, heute noch gültige Jagdbanngebiet der Schweiz. 1875 wurde im Rahmen des ersten schweizerischen Jagdgesetzes das Instrument des Eidgenössischen Jagdbanngebietes (EJ) geschaffen, um die Wildbestände wieder aufzubauen, die wegen exzessiver Landnutzungen und Überbejagung zusammengebrochen waren.

Der Schutz der EJ stützt sich auf Artikel 11 des Bundesgesetzes vom 20. Juni 1986 über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (JSG) und folgt der Verordnung über die Eidgenössischen Jagdbanngebiete (VEJ) vom 30. September 1991. Die Eidgenössischen Jagdbanngebiete werden vom Bund im Einvernehmen mit den Kantonen ausgeschieden (Art. 11 Abs. 2 JSG).

Geschützte Fläche und Anzahl Objekte

Aktuell bestehen 41 eidgenössische Jagdbanngebiete mit einer Gesamtfläche von 150 900 ha oder 3,65% der Landesfläche. Grösstes Objekt ist mit 10 725 ha der Kärpf (GL), kleinstes Objekt mit 845 ha ist der Mythen (SZ).

Überlappungen

EJ überlagern mit Mooren, TWW, Smaragdgebieten und Waldreservaten.

Geschützte Lebensräume

EJ sind definiert durch die Unterlassung der Jagd sowie weiterer Aktivitäten, welche Störungen verursachen. Es besteht kein eigentlicher Flächenschutz sondern ein Aktionsschutz, indem diverse Aktivitäten untersagt sind (Jagd, Störungen).

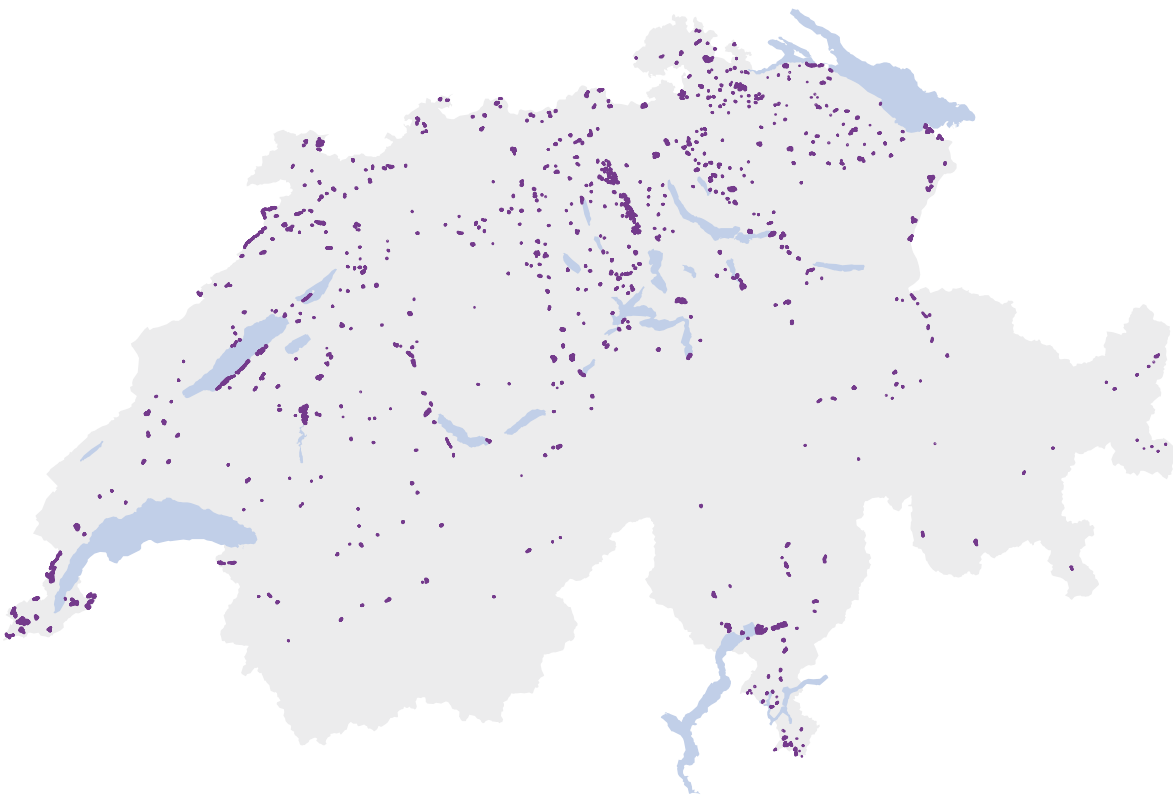
Beitrag zur Erhaltung der Biodiversität

Ursprünglich als Instrument zum Wiederaufbau der zusammengebrochenen Bestände jagdbarer Wildarten entwickelt, wurde der Zweck der eidgenössischen Jagdbanngebiete auf den Arten- und Lebensraumschutz ausgedehnt. So dienen sie heute theoretisch sowohl dem Schutz seltener und bedrohter Arten als auch dem Erhalt ökologisch verträglicher Bestände jagdbarer Arten (Art. 1 VEJ). Geschützt werden sollen die Artenvielfalt der montanen bis alpinen Stufe durch das Jagdverbot (Vorbehalt siehe Art. 2 Abs. 2 und Art. 9 VEJ) sowie Lebensräume durch Regelungen zur Minimierung von Störungen und zum Lebensraumschutz (Art. 5 und Art. 6). Innerhalb der Gebiete können Zonen festgelegt werden, in denen alle Wildtiere integral geschützt sind und solche, in denen die Regulation von Wildhuf-tieren vorgesehen ist, um die Bestände in Grenzen zu halten.

Defizite

Bei der Entwicklung der modernen EJ ist den übrigen Nutzungsformen des montanen bis alpinen Raums – abgesehen von der Jagd – zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt worden. So sind land- und forstwirtschaftliche Nutzungen hinsichtlich der Zweckerfüllung der EJ kaum eingeschränkt worden. Auch die touristische Nutzung von EJ ist mit Übernachtungsverbot und Leinenzwang nur in Einzelaspekten betroffen. EJ würden für die Biodiversität somit erheblich an Bedeutung gewinnen, wenn land- und forstwirtschaftliche Nutzungen verstärkt zur Förderung der Biodiversität eingesetzt und Störungen durch den Erholungsbetrieb und technische Anlagen limitiert würden. Für die Umsetzung solcher Einschränkungen, die über die heute üblichen Bewirtschaftungs- und Nutzungspraktiken hinausgehen, ist im Rahmen der bestehenden Rechtslage zuerst der Vollzug zu straffen; in anderen Belangen sind dazu die rechtlichen Grundlagen zu schaffen.

Die EJ erhalten voraussichtlich auch im Zusammenhang mit dem Klimawandel und dem Aufsteigen der oberen Verbrei-



Inventare der Biotope von nationaler Bedeutung

● Amphibienlaichgebiete (Text → S. 8)

Karte © BAFU

tungsgrenzen subalpin-alpiner Organismen eine grosse Bedeutung. Über das bisherige Management hinaus sollte sich der Umgang mit den EJ als grossflächige Schutzgebiete an diesen neuen Herausforderungen orientieren.

Die Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) bevorzugt Pionierlebensräume. Foto Nationalpark Kalkalpen/Marek&Neffe



Wasser- und Zugvogelreservate von internationaler und nationaler Bedeutung

Karte → S. 15

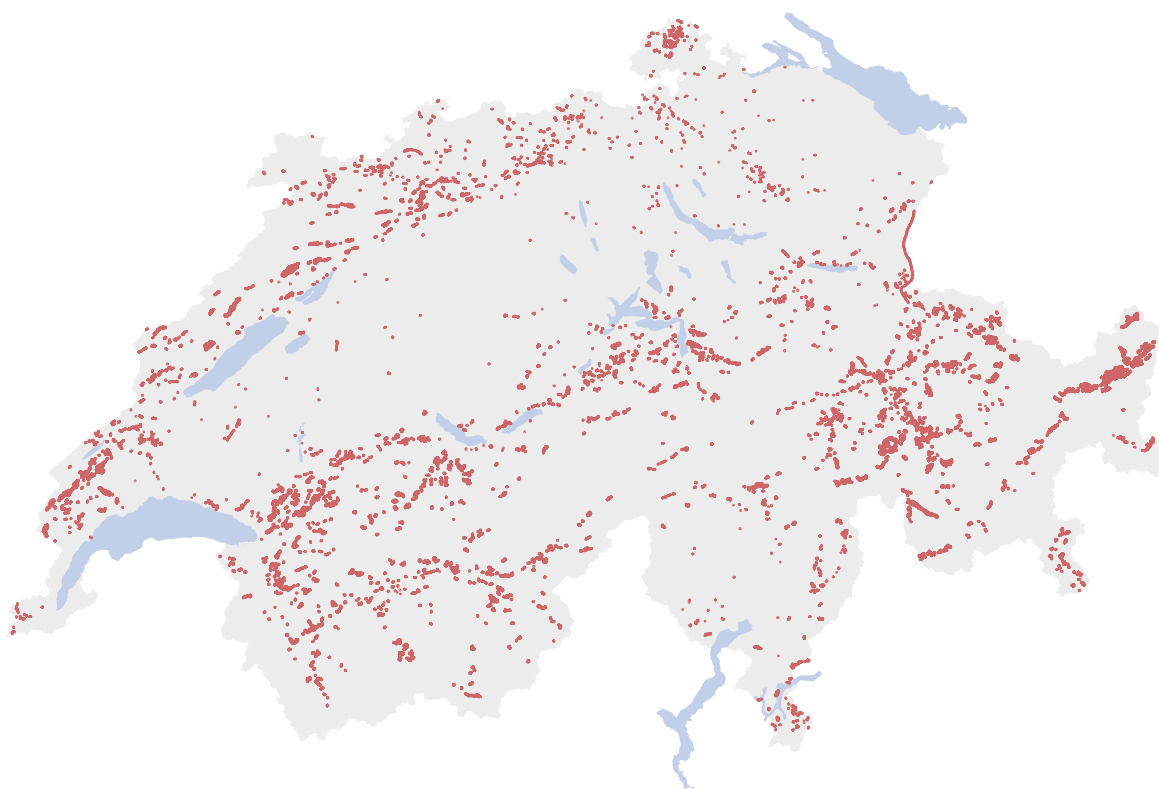
Von Werner Müller, Schweizer Vogelschutz SVS/BirdLife Schweiz, werner.mueller@birdlife.ch

Schutzgebietstyp und IUCN Kategorie

Die Wasser- und Zugvogelreservate entsprechen in den Grundzügen der IUCN-Kategorie IV «Biotop/Artenschutzgebiet mit Management». Die Schutzverordnung beschränkt sich aber auf Massnahmen primär im Störungsschutz für eine bestimmte Artengruppe.

Ziel und rechtliche Grundlage

Rechtliche Grundlage ist die «Verordnung über die Wasser- und Zugvogelreservate von internationaler und nationaler Bedeutung» (WZVV), die 1991 in Kraft trat. Die Schutzziele sind relativ breit formuliert: Erhaltung ungestörter Gebiete als Rast- und Nahrungsplätze für Vögel, insbesondere für ziehende Wasservögel und Limikolen, und Erhaltung des Gebietes als Brut- und Mauergebiet für Wasservögel und als vielfältiger Lebensraum für wildlebende Säugetiere und Vögel.



Inventare der Biotope von nationaler Bedeutung

● Trockenwiesen und -weiden (Text → S. 9)

Karte © BAFU

Geschützte Fläche und Anzahl Objekte

Die Ausscheidung von Wasser- und Zugvogelreservaten von internationaler und nationaler Bedeutung basiert auf einem Inventar der Schweizerischen Vogelwarte Sempach. Die Bezeichnung der Wasservogelgebiete in diesem wissenschaftlichen Inventar basierte auf den Kriterien der Ramsarkonvention (Übereinkommen vom 2. Februar 1971 über Feuchtgebiete, insbesondere als Lebensraum für Wasser- und Watvögel, von internationaler Bedeutung), welche 1976 für die Schweiz in Kraft getreten ist. Einige der wichtigen Feuchtgebiete waren von Natur- und Vogelschutzorganisationen bei der Überführung in die WZVV bereits vertraglich gesichert.

Von den international bedeutenden Wasservogelgebieten des wissenschaftlichen Inventars sind heute 10 unter der WZVV geschützt. Von den 43 national bedeutenden Gebieten des Inventars sind 23 unter der WZVV geschützt. Hinzu kommen ein Vogelzugpass, ein Limikolengebiet und ein regional bedeutendes Wasservogelgebiet. Total umfassen die WZVV-Reservate in der Schweiz 22 164 ha, das sind 0,54%



Der nur in Europa vorkommende Russische Bär (*Callimorpha quadripunctaria*) ist vom Aussterben bedroht. Foto Albert Krebs

der Landesfläche. Im Durchschnitt sind die WZVV-Reservate 600 ha gross.

Die Schweiz hat die Ramsar-Konvention in wesentlichen Teilen durch den Erlass der WZVV umgesetzt. Deshalb überdecken sich die WZVV- und die Ramsar-Perimeter stark. Unter der Ramsar-Konvention hat der Bund bislang 11 Gebiete ausgeschieden. Diese umfassen 8726 ha oder 0,2% der Landesfläche, die zu etwa 60% mit WZVV-Perimetern übereinstimmen.

Überlappungen

Die Überlappung mit Biotopinventaren nach NHG ist im terrestrischen Teil in einigen Gebieten gross, im Bereich der Was-

serflächen bietet die WZVV aber den einzigen Schutz, da beispielsweise die Moorflächen von nationaler Bedeutung bei Verlandungszonen am Ende des Röhrichts aufhören.

Beitrag zur Erhaltung der Biodiversität

Von den rund 500 000 Wasservögeln, die gemäss dem Monitoring der Schweizerischen Vogelwarte in der Schweiz überwintern, beherbergen die Wasservogelreservate gut einen Fünftel. Betrachtet man die besonders bedrohten Wasservogelarten, so schützen die WZVV-Gebiete bis zu 80% des Bestandes einzelner Arten in der Schweiz. Die Vogelschutzgebiete bilden damit ein wichtiges Element des Biodiversitätsschutzes der Schweiz in einem Bereich, der von den nationalen Biotopinventaren nicht abgedeckt wird.

Defizite

Das Netz der Vogelschutzgebiete muss vervollständigt werden. Defizite bestehen auch bei den Schutzbestimmungen: Die Schutzziele nennen den Schutz der Wasservogel beim Durchzug und im Winterquartier, wo der Schutz vor Störungen, insbesondere der Jagd und des Erholungsbetriebs, sehr wichtig ist. Eingeschlossen sind aber auch die Brutvögel, bei denen Lebensraumschutz und -aufwertung entscheidend sind. Hier wäre es wichtig, entsprechende Bestimmungen in die Verordnung aufzunehmen. Zudem wäre zu prüfen, ob die Verordnung der WZVV auf alle Important Bird Areas (IBA), also auch auf solche, die nicht Feuchtgebiete umfassen, ausgedehnt werden kann.

Bei den Flächen der WZVV-Gebiete ist zu beachten, dass diese nicht durchgehend «Naturschutzgebiete» im traditionellen Sinn mit zielführendem Lebensraum- und Störungsschutz sind. Insbesondere im Bereich der Landnutzung durch Land- und Waldwirtschaft fehlt die Ausrichtung auf den Lebensraumschutz.

Kantonale und kommunale Schutzgebiete

Von Martin Graf, Fachstelle Naturschutz des Kantons Zürich
martin.graf@bd.zh.ch

Schutzgebietstyp und IUCN-Kategorie

Mehrheitlich Lebensraum- oder Artenschutzgebiete, IUCN-Kategorie IV, teilweise auch Kat III (Einzelbäume).

Ziel und rechtliche Grundlage

Artikel 18b des Natur- und Heimatschutzgesetzes verlangt, dass die Kantone für den Schutz und Unterhalt der Biotope von regionaler und lokaler Bedeutung sorgen. Die gesetzlichen Grundlagen sind in den einzelnen Kantonen verschieden. Teilweise ist die Zuständigkeit für einen Teil der Gebiete an die Gemeinden delegiert.

Geschützte Fläche und Anzahl Objekte

Rund 100 000 ha (2,8% der Landesfläche) sind als kantonale oder kommunale Schutzgebiete ausgewiesen. Die Anzahl Objekte ist nicht bekannt, weil gesamtschweizerisch die Datengrundlage fehlt.

Überlappungen

Es bestehen Überlappungen zwischen regionalen und lokalen Objekten, aber auch mit nationalen Objekten.

Geschützte Lebensräume

Als kantonale und kommunale Schutzgebiete sind einerseits die Moore, Trockenwiesen und Amphibienlaichgebiete ausgeschieden, die die nationalen Kriterien in Bezug auf Grösse und Artenzusammensetzung nicht erfüllen. Zudem sind weitere für die Biodiversität wichtige Lebensraumtypen wie Obstgärten, Hecken/Heckenslandschaften, Reptilienlebensräume, Lebensraummosaik (trocken und feucht), seltene und artenreiche Lebensräume im Wald sowie Vorkommen seltener Arten ausgeschieden.

Beitrag zur Erhaltung der Biodiversität

Die Objekte sind einerseits wichtig als Trittsteine und Ergänzungen zu den natio-

naln Objekten (TWW, Moore, IANB, Auen). Für jene Lebensraumtypen, für die keine nationalen Objekte ausgeschieden wurden, sind die regionalen Objekte die wichtigsten Gebiete, ebenso für verschiedene seltene Arten.

Defizite

Aufgrund der Mittelknappheit werden die Prioritäten sinnvollerweise auf die nationalen Objekte gelegt, wodurch Schutz und Unterhalt der regionalen und lokalen Objekte vernachlässigt wird.

Waldreservate

Von Christa Glauser, Schweizer Vogelschutz SVS/BirdLife Schweiz,
christa.glauser@birdlife.ch

Schutzgebietstyp und IUCN Kategorie

In vielen Waldreservaten findet eine gezielte Bewirtschaftung zugunsten der Biodiversität statt. Diese Schutzgebiete fallen daher am ehesten unter die IUCN-Schutzgebietskriterien IV, Naturwaldreservate unter die Kategorie III und der Nationalpark unter Ia/b.

Ziel und rechtliche Grundlage

Seit 1998 existiert ein Waldreservatskonzept Schweiz des BAFU. Es fordert einen Reservatsanteil von 10% der Waldfläche. Darauf basierend haben mittlerweile die meisten Kantone auch ein kantonales Waldreservatskonzept erarbeitet. Als rechtliche Grundlage sind einerseits Art. 20, Abs. 4 des Bundesgesetzes über den Wald zu erwähnen, wonach die Kantone zur Erhaltung der Artenvielfalt von Fauna und Flora angemessene Flächen als Waldreservate ausscheiden können. Andererseits können Schutzmassnahmen auch auf Grund von Art. 18 des Natur- und Heimatschutzgesetzes umgesetzt werden oder auf Grund von Art. 7 des Bundesgesetzes über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel.

Geschützte Fläche und Anzahl Objekte

Bisher stehen erst 3,5% der Schweizer Waldfläche oder rund 45 500 ha als Waldreservate unter vertraglich geregelter Schutz. Die 800 Waldreservate sind mit durchschnittlich 56 ha Grösse eher klein und teilen sich fast hälftig auf in unbewirtschaftete Naturwaldreservate, in denen der Prozessschutz und dadurch vor allem Arten der Zerfallsphase des Waldes gefördert werden, und in Sonderwaldreservate, in welchen zu Gunsten bestimmter Arten oder Lebensräume wie seltene Waldgesellschaften, Feuchtgebiete, alte Bewirtschaftungsformen wie Mittelwälder und lichte Wälder eine gezielte Bewirtschaftung erfolgt. Beinhaltet ein Schutzgebiet sowohl Naturwald- als auch Sonderwaldreservate, spricht man von Komplexreservaten.

Zusätzlich gibt es in der Schweiz Wälder mit Vorrangfunktion Naturschutz. Sie haben aber oft keinen vertraglichen Schutz. Alle Kategorien zusammen machen einen Anteil von rund 7% der Waldfläche aus. Angestrebt wird, dass mit den Waldreservaten alle Waldtypen und deren Biodiversität langfristig gesichert werden können. Da die genaue Lage der Waldreservate und deren Schutzziele noch nicht landesweit erfasst sind, sind Aussagen zur Erreichung dieser Zielsetzung zurzeit noch nicht machbar.

Überlappungen

Waldreservate können sich mit Auen von nationaler Bedeutung decken. Überschneidungen von Sonderwaldreservaten mit Schutzwäldern sind möglich, bei bestimmten Waldtypen (Arvenwäldern) wären auch Naturwaldreservate im Schutzwaldbereich möglich. Der Nationalpark trägt 4800 ha zur Waldreservatsfläche bei.

Beitrag zur Erhaltung der Biodiversität

Waldreservate bilden generell ein wichtiges Standbein zum Schutze der Waldbiodiversität, indem sie einerseits Raum bieten für die natürliche Waldentwicklung und andererseits ganz gezielte Eingriffe ermöglichen. Ihr Flächenanteil ist aber noch viel zu gering. In der Wissenschaft geht

man von Flächenanteilen von mindestens 15 bis 30% der Waldfläche aus, welche zur Sicherung von Populationen nötig sind. Angestrebt werden im Moment 10%, vorhanden sind 3,5%. Umso wichtiger ist daher (neben der Vernetzung der Reservate) ein guter, naturnaher Waldbau auf der ganzen Fläche mit hohen Totholzanteilen (mind. 30 bis 60 m³/ha) und Biotopbäumen (mind. 10 pro ha), sowie Artenförderungsprogramme unabhängig von Reservaten.

Defizite

Die Ausscheidung von Waldreservaten beruht auf Freiwilligkeit der Waldbesitzer. Das heisst, dass die Reservate nicht unbedingt da liegen, wo die grössten Naturwerte vorhanden sind, sondern da, wo sich die Bewirtschaftung weniger lohnt. Grosse Schutzgebiete mit 500 ha und mehr sind nur wenige vorhanden. Mitteleuropa trägt weltweit die Verantwortung für Buchenwälder, doch fehlen grössere Buchenwaldreservate gänzlich. Es gibt zudem weder ein Inventar der national bedeutenden Wälder noch Biodiversitätsziele für den Wald. Weitere Defizite sind in Anbetracht des Baumalters die «kurze» Vertragsdauer über 50 Jahre für Waldreservate. Oftmals mangelt es auch an einem langfristigen Monitoring in den Reservaten, bzw. dieses beschränkt sich auf Baumstrukturen und zieht kaum andere Organismen mit ein. Kurz zusammengefasst: Aus Sicht der Biodiversität ist man im Wald auf dem richtigen Weg, aber noch lange nicht am Ziel.

Privatrechtliche Schutzgebiete

Karte → S. 16

Von Urs Tester, Pro Natura,
urs.tester@pronatura.ch

Schutzgebietstyp und IUCN Kategorie
Kein einheitlicher Schutzgebietstyp

Geschützte Fläche und Anzahl Objekte

Pro Natura hat heute mit 735 Gebieten und einer Gesamtfläche von 102 000 ha das mit Abstand grösste privatrechtliche Schutzgebietsnetz unter Vertrag. Wie viele Gebiete durch andere Organisationen geschützt sind, ist nicht bekannt.

Manche Schutzverträge gelten nur für einen einzelnen Baum oder einen Findling. Manche sind heute nicht mehr wichtig, weil die Verträge Pflanzenschutzgebiete oder Landschaftsschutzgebiete nicht besser schützen als heutige Gesetze. 627 Gebiete mit einer Fläche von 41 300 ha (1% der Landesfläche) sind jedoch Naturschutzgebiete, das heisst es wird die Zielsetzung der IUCN-Kategorien I oder IV angestrebt. Davon sind 6000 ha im Eigentum von Pro Natura.

Überlappungen

Der grösste Teil der privatrechtlich geschützten Gebiete ist auch öffentlich-rechtlich geschützt; die Verträge haben vielfach den staatlichen Schutz überhaupt erst möglich gemacht. Deshalb ist die Überlappung mit anderen Schutzgebietstypen von kantonalen Schutzgebieten über Biotop von nationaler Bedeutung (Hochmoore 620 ha, Flachmoore 500 ha, TWW 400 ha, Amphibien 600 ha, Auen 300 ha), Waldreservaten bis zu Eidgenössischen Jagdbanngebieten sehr hoch.

Geschützte Lebensräume

Pro Natura sichert eine Vielzahl von Lebensräumen von Seen bis zu den Trockenwiesen und -weiden. Dazu gehören zum Beispiel die ältesten Waldreservate der Schweiz. Besonders hoch ist der Anteil geschützter Gebirgslebensräume.

Beitrag zur Erhaltung der Biodiversität

Ohne den privatrechtlichen Schutz wäre die Schweiz um einiges ärmer. So wäre das hintere Lauterbrunnental heute wohl für die Nutzung der Wasserkraft aufgestaut, im Vallon de Nant würden heute Panzer rollen.

Bedeutung

Privatrechtliche Schutzgebiete haben Vorteile. Die Pflege und Betreuung kann präziser auf die Schutzziele ausgerichtet werden. Lebensraumaufwertungen wie die Regeneration von Mooren sind leichter realisierbar. Das Instrument der privatrechtlichen Verträge hat aber auch Grenzen. Es basiert auf Freiwilligkeit. Deshalb sind viele Gebiete zu klein oder haben Lücken, so dass sie ihre Funktion nur teilweise erfüllen können. Zudem können nur jene Nutzungen geregelt werden, die an das Eigentum gebunden sind. Privatrechtliche Verträge sind eine wertvolle Ergänzung des öffentlich-rechtlichen Schutzes. Sie können diesen aber nicht ersetzen.

Ökologische Ausgleichsflächen mit Qualität

Von Markus Jenny, Schweizerische Vogelwarte Sempach,
markus.jenny@vogelwarte.ch

Schutzgebietstyp und IUCN-Kategorie

Alle ökologischen Ausgleichsflächen (Biodiversitätsförderflächen) liegen auf der landwirtschaftlichen Nutzfläche. Diese Flächen unterliegen in der Regel keiner Schutzverfügung, sind also langfristig nicht geschützt. Ausnahmen bilden Biotop von nationaler Bedeutung (Flachmoore, TWW), die auf der landwirtschaftlichen Nutzfläche liegen, sowie Hecken, wertvolle Obstgärten und Brachen, die als kantonale oder kommunale Naturschutzobjekte ausgeschrieben sind und/oder über einen Naturschutzvertrag gesichert sind.

Ziel und rechtliche Grundlage

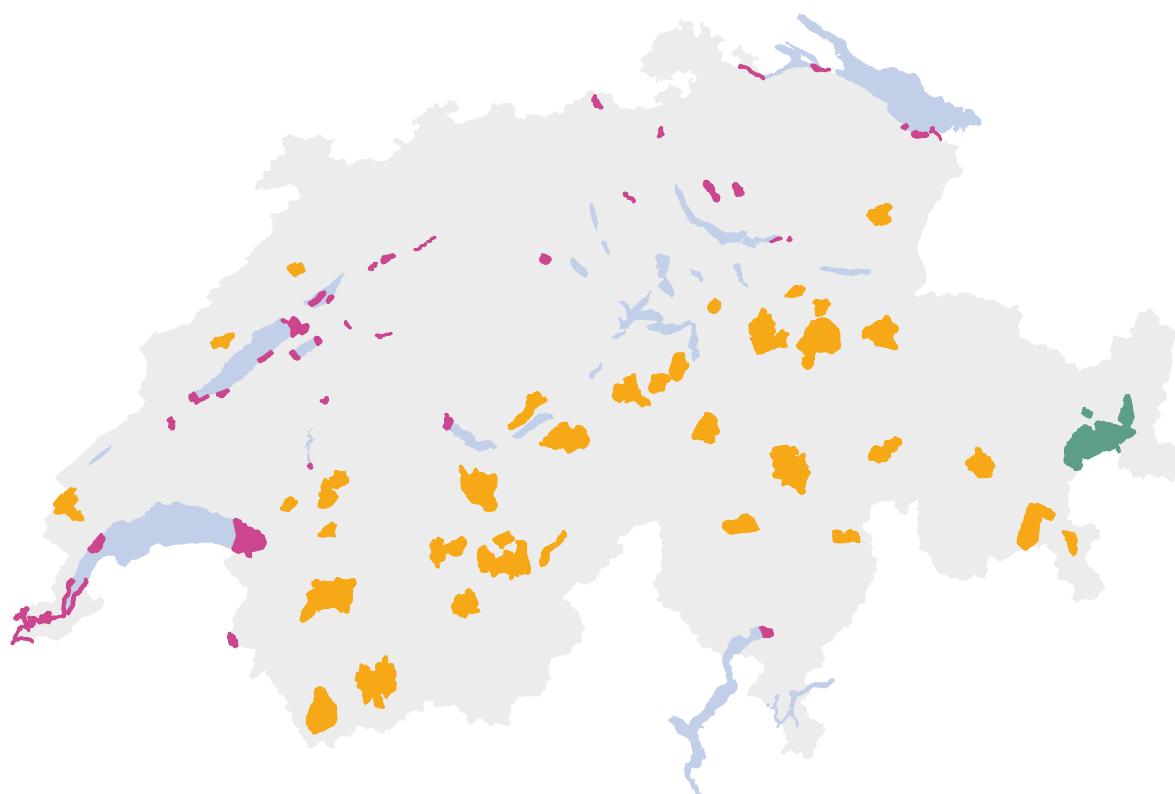
Der Bezug von Direktzahlungen ist an spezifische ökologische Auflagen gebunden, die unter den Begriff «Ökologischer Leistungsnachweis» (ÖLN) fallen (Eidgenössische Bundesverfassung Art. 104 Ziff 1 Abs. b, Direktzahlungsverordnung Art. 5 bis 16). Mit der Ausscheidung von mind. 7% ökologischer Ausgleichsflächen (öAF) pro Betrieb (Spezialkulturen 3,5%) verfolgt die Agrarpolitik das Ziel, die Lebensräume wildlebender Tier- und Pflanzenarten im Kulturland zu erhalten und zu fördern. Die Öko-Qualitätsverordnung (ÖQV) soll die Qualität und die Vernetzung ökologischer Ausgleichsflächen fördern.

Geschützte Fläche und Anzahl Objekte

Seit 2002 beträgt die Fläche an öAF praktisch konstant rund 120 000 ha. Qualität und Quantität der öAF ist allerdings ungenügend; meist unterscheiden sich die Flächen in Bezug auf die Biodiversität nicht von der Umgebung. Relevant ist daher der Anteil angemeldeter öAF mit definierten Qualitätskriterien nach ÖQV an der landwirtschaftlichen Nutzfläche (Stand 2009):

| | | |
|------------------------------------|-------|------------------|
| Tal | 1,7% | 8 336 ha |
| Hügel | 3,2% | 4 633 ha |
| Bergzone I | 3,0% | 3 543 ha |
| Bergzone II (Schätzung ca. 6%) | 4,6% | 7 270 ha |
| Bergzone III (Schätzung ca. 9%) | 7,3% | 6 234 ha |
| Bergzone IV (Schätzung ca. 15%) | 10,1% | 4 876 ha |
| Total | | 34 892 ha |

In den Bergzonen ist der Anteil an wertvollen Flächen regional sehr unterschiedlich (z.B. gut in GR, schlecht in UR). Die Anzahl Objekte ist nicht quantifizierbar. Vor allem aus finanziellen Gründen können nicht für alle wertvollen Flächen ÖQV-Qualitätsbeiträge bezahlt werden. In den Bergzonen II, III und IV ist der tatsächliche Anteil an wertvollen Wiesen und Hecken daher höher. In Klammern ist der geschätzte Anteil dieser hochwertigen Flächen angegeben.



- Wasser- und Zugvogelreservate von internationaler und nationaler Bedeutung (Text → S. 11)
- Eidgenössische Jagdbannggebiete (Text → S. 10)
- Nationalpark (Text → S. 10)

Karte © BAFU

Überlappungen

Überlappungen sind sehr schwierig zu quantifizieren und je nach Kanton sehr unterschiedlich. Vermutlich bestehen grosse Überlappungen mit den TWW, den Flachmooren und den kantonalen Schutzgebieten.

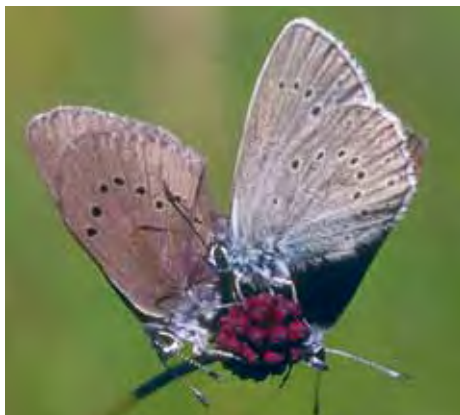
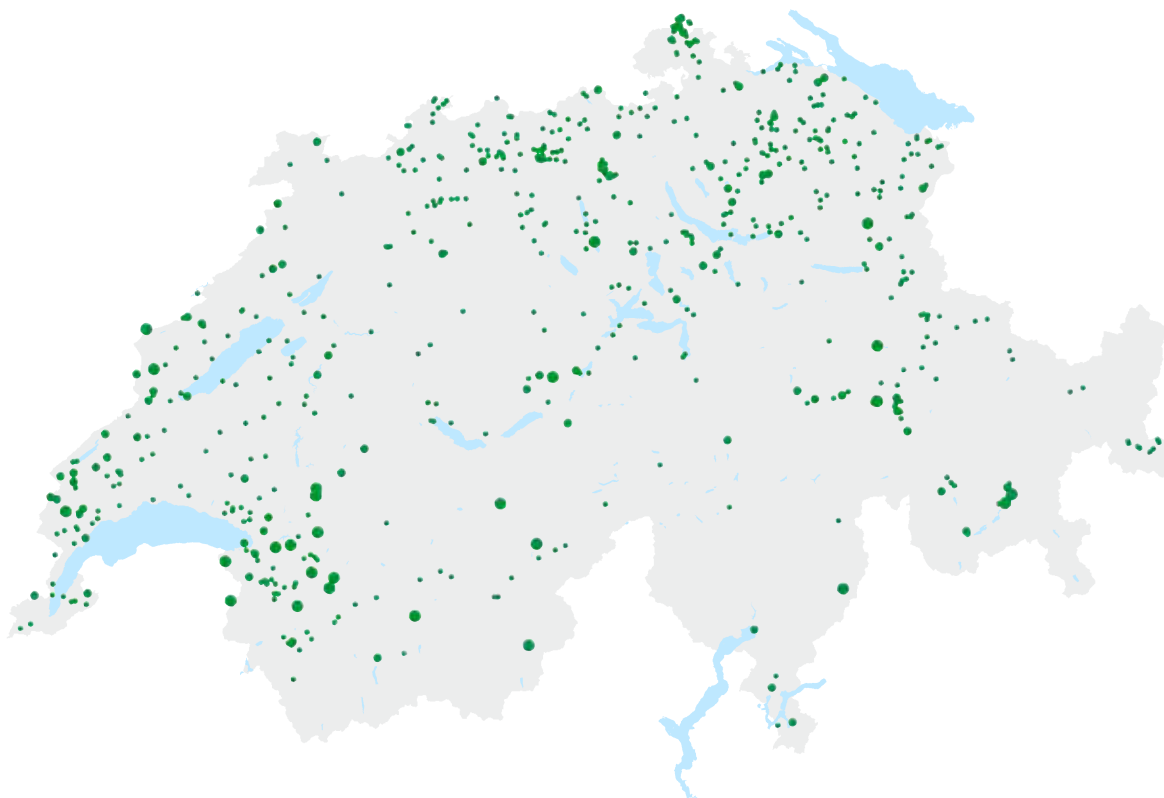
Defizite

Vor allem in den Gunstlagen des Mittellands besteht ein grosses Defizit an hochwertigen öAF. Dies gilt im Speziellen für die Lebensräume der typischen Tier- und Pflanzenarten des Ackerlands. Eine Erhaltung und Förderung der Populationen seltener und charakteristischer Arten ist auf diesem Niveau unrealistisch. Vor allem Tierarten mit spezielleren Ansprüchen (Raum, Struktur, Vernetzung) brauchen einen deutlich höheren Anteil an wertvollen Flächen. Um Populationen bedrohter Arten langfristig zu erhalten bzw. zu fördern, braucht es in den Gunstlagen des Mittellands einen Anteil von mindestens 6 bis 10% wertvollen Ökoflächen, in den Bergzonen 25 bis 50%. In der Tal- und Hü-

gelzone müssten also etwa 3- bis 5mal mehr wertvolle Ökoflächen angelegt werden als heute. In den Bergzonen III und IV braucht es in einigen Defizitregionen etwa 2- bis 3mal mehr Qualitätsflächen zur Sicherung der Artenvielfalt. Um die hoch bedrohte Biodiversität in den ackerbaulich genutzten Gunstlagen zu erhalten, müssten z.B. über ÖQV-Vernetzungsprojekte verbindliche Flächenziele festgelegt werden (z.B. auf mind. 3% der Ackerfläche). In welchem Umfang die notwendigen Massnahmen zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität umgesetzt werden, hängt stark von den agrarpolitischen Rahmenbedingungen und finanziellen Anreizen ab.

Im Winter leben hierzulande bis zu 200 000 Reiherenten (*Aythya fuligula*). Die Smaragdart gilt in der Schweiz als potenziell gefährdet. Foto Hans Glader





Smaragd-Gebiete

Karte → www.bafu.ch > Themen > Schutzgebiete > Smaragd

Von Christine Fehr, BAFU,
christine.fehr@bafu.admin.ch

Schutzgebietstyp und IUCN-Kategorie
 Lebensraum- oder Artenschutzgebiete,
 IUCN-Kategorie IV

Ziel und rechtliche Grundlage

Sicherung der europäisch gefährdeten Lebensräume und Arten, die besonderer Massnahmen zu ihrer Erhaltung bedürfen (Berner Konvention, Rec. 14/16, Res. 3/4). Es existiert keine nationale gesetzliche Grundlage.

Durch Pro Natura gesicherte Schutzgebiete

(Text → S. 14)

●●● kleine, mittlere, grosse Schutzgebiete

Im Gegensatz zu den anderen Karten sind hier die Schutzgebiete als Punkte in drei Grössenkategorien dargestellt.

Karte © Pro Natura

Links: Der Grosse Moorbläuling (*Maculinea teleius*) bevorzugt feuchte Lebensräume, in denen seine Wirtspflanze, der Grosse Wiesenknopf, in grösserer Zahl blüht und Knotenraupen als Wirtsart leben. Foto Albert Krebs

Geschützte Fläche und Anzahl Objekte

Es wurden bisher 37 Kandidaten vorgeschlagen, die 64 245 ha bedecken (1,56% der Landesfläche). Die durchschnittliche Grösse der Objekte beträgt 1736 ha.

Überlappungen

Die Smaragd-Gebiete überlappen fast vollständig mit bereits bestehenden Schutzgebieten, vor allem mit den Biotopen von nationaler Bedeutung (Ausnahme: Oberaargau).

Geschützte Lebensräume

Die Schweizer Smaragd-Liste enthält gut 30 Habitattypen, die dereinst durch das Schweizer Smaragd-Netz geschützt werden sollen. In den bisher vorgeschlagenen 37 Kandidatengebieten sind v.a. Trockenwiesen und -weiden, Auen, Moore und alpine Biotope vertreten.

Beitrag zur Erhaltung der Biodiversität

Die bisher vorgeschlagenen 37 Smaragd-Kandidatengebiete tragen keine zusätzlichen Flächen bei, da sie bereits geschützt sind (Ausnahme: Oberaargau). Die Pflicht zur Erstellung eines Managementplans und die ständige Berichterstattung an die Berner Konvention kann die Umsetzung des Schutzes aber verbessern und in der Region verankern. Das Smaragd-Netz soll die europäisch gefährdeten Arten und Lebensräume langfristig in einer günstigen Erhaltungssituation sichern. Es zielt auch auf Lebensräume ab, die in der Schweiz noch nicht systematisch geschützt sind, namentlich Wald-, Saum-, gewisse Feuchtgebiete und alpine Lebensräume. Hierfür muss das Schweizer Smaragdnetz noch systematisch ausgebaut werden. Das Konzept Smaragd strebt nicht strikte Naturschutzgebiete an, sondern ist mit Nutzung und Besiedlung vereinbar, soweit die Erhaltung der Zielarten und Ziellebensräume gesichert ist. Es ermöglicht die Ausscheidung grösserer Gebiete auch in intensiv genutzten Regionen.

Defizite

Die vorgeschlagenen Kandidatengebiete sind noch nicht von der Berner Konvention anerkannt und noch nicht umgesetzt. Flächenmässig hat Smaragd noch fast keinen Gewinn gebracht, da man fast ausschliesslich bereits geschützte Flächen ausgewählt hat. Diese Flächen bilden noch kein vollständiges Smaragd-Netz für die Schweiz, sondern wurden aufgrund der politischen Machbarkeit als erste Tranche ausgeschieden. Wieviele Objekte mit welcher Fläche zusätzlich nötig sind, wird derzeit abgeklärt (vgl. Kasten S. 21). Trotz flexiblem Schutzgebietenkonzept wird es politisch schwierig sein, in dicht besiedelten und genutzten Räumen neue Smaragd-Gebiete auszuscheiden.

Die Literaturhinweise zu diesen Artikeln finden Sie unter www.biodiversity.ch > Publikationen > HOTSPOT

Biodiversität benötigt Fläche

Naturschutzbiologische Grundlagen

Von Markus Fischer, Institut für Pflanzenwissenschaften und Botanischer Garten, Universität Bern, markus.fischer@ips.unibe.ch

Das internationale Jahr der Biodiversität 2010 hat es allen ins Bewusstsein gerufen: Biologische Vielfalt ist aus verschiedenen Gründen sehr wertvoll, doch sie geht global und lokal zurück; die bisherigen Massnahmen zu ihrer Erhaltung und Förderung griffen zu kurz. Deutlich wurde auch, dass die Erhaltung und Förderung der Biodiversität letztlich vom gesellschaftlichen Bewusstsein ihres Werts und ihres Rückgangs sowie vom gesellschaftlichen Willen abhängt, Massnahmen zu ergreifen. Doch auch die beste gesellschaftliche Absicht bringt wenig, wenn die Ziele, Konzepte und Instrumente nicht auf naturschutzbiologischen Erkenntnissen beruhen. Auf den folgenden Seiten sind die wichtigsten Grundlagen verschiedener naturschutzbiologischer Konzepte für das Instrument «Schutzgebiet» zusammengestellt.

Beim Schutz und bei der Förderung der Biodiversität werden viele verschiedene Einzelziele verfolgt. Dazu gehören die Förderung einer hohen Vielfalt von Arten unterschiedlicher Tier-, Pflanzen- und Pilzgruppen, das Überleben einzelner Arten oder Populationen, die Erhaltung einer hohen genetischen Vielfalt von Populationen und Arten, das gute Funktionieren von Ökosystemen und die Bewahrung von Leistungen, die Ökosysteme für uns erbringen. Wegen der Vielzahl dieser Ziele erscheint es auf den ersten Blick fast unmöglich, allgemeine Aussagen und Handlungsempfehlungen zu ihrer Realisierung ableiten zu können. Hilfreich ist aber, dass alle diese Ziele mit räumlichen Fragen zu tun haben: Es geht immer um Flächen und deren ökologische Qualität. Man könnte die Fläche also als die nützlichste «Währung» der Naturschutzpraxis bezeichnen, denn von politischen Vorgaben über rechtliche Eigentums- und Schutzbestimmungen bis hin zur Raumplanung, Ausweisung und Pflege oder Nutzung einzelner Parzellen hat alles einen Flächenbezug.

Welche konzeptionellen Aussagen macht also die Naturschutzbiologie zu Ausmass, Qualität und Anordnung von Flächen im

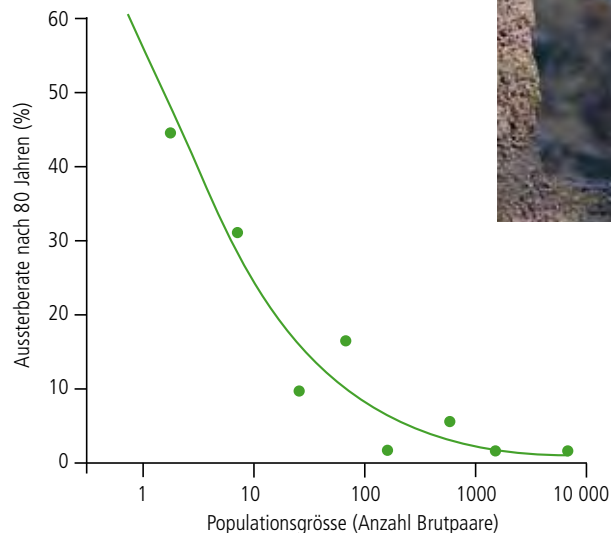


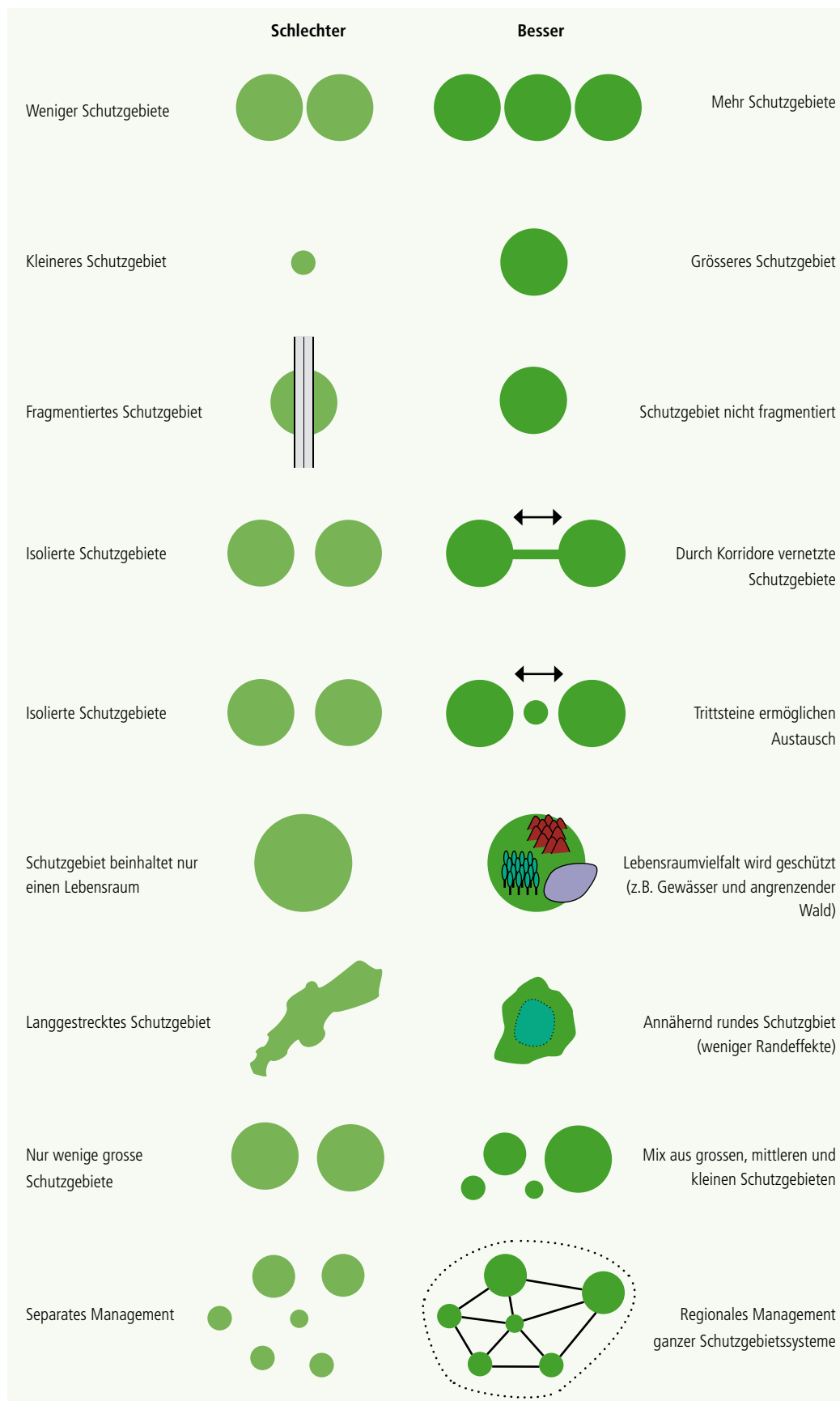
Abb. 1: Dieses klassische Beispiel des Schicksals von Schleiereulenbeständen illustriert das hohe Aussterberisiko kleiner Populationen (nach Jones und Diamond 1976 und Primack 2010). Foto Horst Jegen

Raum? Betrachtet man die Überlebenswahrscheinlichkeit einzelner Populationen, so sprechen mehrere Gründe für grosse Flächen, die grössere Populationen beherbergen (Primack 2010). Denn je grösser die Anzahl an Individuen eines Bestandes, desto geringer die Wahrscheinlichkeit, dass alle in Folge von Umweltschwankungen, katastrophalen Ereignissen oder einfach durch Zufall sterben, was bei Populationen mit nur wenigen Einzelindividuen rasch erfolgen kann (Abb. 1). Zudem sind grössere Bestände genetisch variabler und haben damit sowohl weniger Inzuchtprobleme als auch ein höheres Potenzial, sich an geänderte lokale oder globale Umweltbedingungen anzupassen, wie sie Landnutzungsänderungen, Klimawandel oder der Stickstoffeintrag aus der Luft mit sich bringen. Man geht derzeit davon aus, dass je nach Eigenschaften einer Art (wie etwa Generationszeit, Lebensdauer, Anzahl der Nachkommen) einige hundert bis

tausend Individuen für ein längerfristiges Überleben von Populationen notwendig sind (sog. «minimum viable population size» MVP). Für Arten, deren Lebensräume trotz Flächenschutz nur kleinere Bestände als die MVP ermöglichen, sind deshalb besondere Artenschutzprogramme nötig.

Höhere Quantität, Qualität und Vernetzung

Bei der Wiedereinführung von Arten in Habitate stellt sich oft heraus, dass sogar auf den ersten Blick geeignet erscheinende Flächen sich nicht als Lebensraum für Populationen der Zielarten eignen. Tatsächlich ist auch in bestehenden Schutzgebieten nur ein kleiner Teil der gesamten Fläche wirklich für Populationen einer bestimmten Art geeignet. Die pro Art zur Verfügung stehende Fläche ist also viel kleiner als die gesamte Schutzgebietsfläche. Umgekehrt bietet ein heterogenes Schutzgebiet Populationen von Arten mit



verschiedenen Ansprüchen und Toleranzen Platz. Kleine Gebiete, vor allem wenn sie eher länglich geformt sind, weisen allerdings einen höheren Anteil an Randflächen auf als grosse. Da Randflächen von Schutzgebieten den Umweltbedingungen der umgebenden Landschaft ausgesetzt sind, sind sie meist deutlich weniger wertvoll für den Erhalt von Populationen von empfindlichen Arten als Kernflächen.

Ist eine lokale Population ausgestorben oder steht sie kurz vor dem Aussterben, müssen Individuen einwandern können, um eine Wiederbesiedlung des Gebiets oder eine Stärkung der Population zu ermöglichen. Dies bedeutet, dass die Isolation von Populationen fatal sein kann; eine Vernetzung zwischen Populationen ist dagegen sehr wertvoll. Allerdings darf die Vernetzung weder auf Kosten der Habitatqualität noch der Grösse des eigentlichen Schutzgebiets gehen. Die Vernetzung von Populationen hat den zusätzlichen Vorteil, dass sie genetischen Austausch ermöglicht und so die genetische Vielfalt fördert. Ausserdem bietet Vernetzung – je nach der Mobilität von Arten – die Möglichkeit, Klima- oder Landnutzungsänderungen zu folgen oder vorübergehend auszuweichen. Problematisch kann die Vernetzung von Gebieten dann werden, wenn sie das Einwandern von invasiven Arten oder von Krankheiten fördert.

Betrachtet man die Ansprüche an Flächengrösse, -qualität und -vernetzung im Hinblick auf das Ziel der Förderung der natürlichen Artenvielfalt, so gilt auch hier, dass grössere Gebiete mehr Arten beherbergen

Abb. 2: Mehrere, grössere, unfragmentierte und vernetzte Schutzgebiete mit geringem Randanteil und diversen Lebensraumtypen dienen dem Schutz und der Förderung der biologischen Vielfalt mehr als wenige kleinere, fragmentierte, isolierte, einförmige und langgestreckte Schutzgebiete (nach Shafer 1997 und Primack 2010).

als kleinere und gut vernetzte mehr als fragmentierte oder isolierte. Dies steht also – nicht zufällig – im Einklang mit dem Ziel der Erhaltung von Populationen einzelner Arten. Die Schlussfolgerung aus diesen Betrachtungen ist plakativ zusammengefasst: viele, grössere, vernetzte und diverse Schutz- und Förderflächen sind besser als wenige, kleinere, fragmentierte, isolierte und homogene (Abb. 2).

Schutzgebiete erhalten Ökosystemleistungen

Die Frage nach der Grösse und Lage von Flächen zur Erhaltung von Ökosystemfunktionen und -leistungen ist viel neuer und viel weniger gut untersucht als die nach der Erhaltung hoher genetischer Vielfalt, überlebensfähiger Populationen und hoher Artenvielfalt. Experimente zeigen, dass bei sonst gleichen Bedingungen Ökosysteme mit reduzierter Artenvielfalt im Allgemeinen weniger gut funktionieren als solche hoher Artenvielfalt. Unter Funktionieren wird hier eine Vielzahl von Eigenschaften zusammengefasst, darunter hohe Produktivität, zeitliche Stabilität, Resistenz gegenüber biologischen Invasionen oder Krankheiten oder Eignung als Lebensraum für weitere Organismengruppen. Kurzfristig und für einzelne Funktionen betrachtet scheint vor allem der Beitrag weniger dominanter Arten wichtig zu sein. Um aber verschiedene Funktionen längerfristig aufrecht zu erhalten, ist ein sehr grosser Teil der Arten nötig (Isbell et al. 2011). Dies spricht dafür, dass die Erhaltung von artenreichen Flächen langfristig auch eine grosse Vielfalt an Ökosystemfunktionen und mit ihnen verknüpfter Leistungen erhält.

Angesichts der verschiedenen Einzelziele bei der Förderung der Biodiversität und der Ökosystemleistungen stellt sich die Frage nach Zielkonflikten und der Verteilung von Förderflächen im Raum. So soll neben einer hohen standortgerechten Artenvielfalt an einem Ort – was je nach der zu fördernden Organismengruppe den Schutz sehr unterschiedlicher Lebensraumeigenschaften erfordern kann – auch eine hohe Vielfalt zwischen verschiedenen Or-

ten gefördert werden, und dies so, dass die lokalen Populationen und Lebensgemeinschaften verschiedener Arten jeweils ausreichend Lebensraum vorfinden. Da verschiedene Lebensräume verschiedene Bedingungen, Artengarnituren und Funktionen mit sich bringen, sind von jedem Lebensraumtyp ausreichend grosse Flächen in ausreichender Zahl notwendig.

Als Zusammenfassung zeichnet sich also ab, dass Schutz und Erhaltung der biologischen Vielfalt ein Mosaik aus grösseren und kleineren, miteinander vernetzten Lebensräumen erfordern, wobei jeder Mosaikstein bestimmte Arten und deren genetische Vielfalt, bestimmte Lebensgemeinschaften und Funktionen besonders fördert. Aus Gründen der Metapopulationsdynamik, der zeitlichen Dynamik und zur Risikostreuung ist es wichtig, dass von jedem Lebensraumtyp eine grössere Zahl von Flächen vorhanden ist. Da die Eigenschaften, Artenzusammensetzungen und Funktionen verschiedener Lebensräume überlappen, kommt ihrer räumlichen Anordnung zueinander und der Lebensraumqualität der umgebenden Landschaftsmatrix eine wichtige Rolle zu.

Vielfältige Schweiz benötigt dichtes Schutzgebietsnetz

Was bedeutet dies nun für die Schweiz? Welche Prioritäten sollen bei der Zusammenstellung des Mosaiks aus Schutz- und Förderflächen gesetzt werden, für welche Arten und Funktionen ist der Schutz auch ausserhalb dieser Flächen gewährleistet? Betrachtet man den Gefährdungsgrad der Lebensräume und Arten, die sich auf die 41 285 Quadratkilometer Landesfläche verteilen, so stellt man fest, dass die meisten der 235 verschiedenen Lebensraumtypen (Delarze und Gonseth 2008) – die die Vielfalt der über Jahrhunderte gewachsenen Mischung aus Kultur- und Naturlandschaft widerspiegeln – und ein Grossteil der etwa 40 000 bekannten Arten auf Schutz- und Fördermassnahmen angewiesen sind. Dies bedeutet, dass ein sehr vielfältiges und kleinräumiges Mosaik von Lebensräumen erforderlich ist, in welchem verschiedene Mosaiksteine spezifische Tei-

le und Funktionen der Biodiversität fördern. Andererseits müssen – wie oben ausgeführt – die einzelnen Mosaiksteine genügend gross und gut vernetzt sein. Verglichen mit Ländern, die grosse Flächen relativ homogener Umweltbedingungen und Lebensräume aufweisen, erfordert die Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt in der Schweiz wegen ihrer kleinräumigen natur- und kulturräumlichen Lebensraumvielfalt also eine grössere Gesamtfläche an Schutz- und Förderflächen und eine besonders effiziente Vernetzung.

Literatur

- Delarze R., Gonseth Y. 2008: Lebensräume der Schweiz. Ökologie – Gefährdung – Kennarten, 2., überarb. Auflage von 1998. Ott Verlag, Bern. 424 S.
- Isbell et al. 2011: High plant diversity is needed to maintain ecosystem services. *Nature*, im Druck. doi:10.1038/nature10282
- Jones H.L., Diamond J.M. 1976: Short-time-base studies of turnover in breeding birds of the California Channel Islands. *Condor* 76, 526–549.
- Primack R.B. 2010: *Essentials of Conservation Biology*, Fifth Edition. Sinauer Associates, Sunderland.
- Shafer C.L. 1997: Terrestrial nature reserve design at the urban / rural interface. In: M.W. Schwartz (ed.). *Conservation in Highly Fragmented Landscapes*. Chapman and Hall, New York. S. 345–378.

Neuer Anlauf für Smaragd

Ein Netz aus Schutzgebieten knüpfen

Raymond Delarze, Bureau d'études biologiques, 1860 Aigle, delarze.raymond@bluewin.ch,

Yves Gonseth, Fabien Fivaz und Simon Capt, Schweizer Zentrum für die Kartografie der Fauna (SZKF), 2000 Neuchâtel

Mit einem Netzwerk aus Schutzgebieten will der Europarat bedrohte Arten und Lebensräume erhalten. Das Instrument dient dazu, ein kohärentes europäisches Schutzgebietssystem aufzubauen. Seit 2003 werden die wissenschaftlichen Grundlagen für die Schweiz erarbeitet.

1982 ratifizierte die Schweiz die Berner Konvention des Europarats. Wie alle anderen Unterzeichnerstaaten verpflichtete sie sich damit, ihren Beitrag zur Erhaltung der Flora und Fauna Europas und deren Lebensräume zu leisten. Wie diese Verpflichtung eingelöst werden kann, zeigte der ständige Ausschuss der Konvention ab 1989 in mehreren Resolutionen und Empfehlungen: Um die europaweit bedrohten Arten und Lebensräume zu erhalten, sollen alle Unterzeichnerstaaten ein länderübergreifendes System von Schutzgebieten errichten. Das Netzwerk erhielt den Namen Smaragd. Um die Auswahl dieser Gebiete zu erleichtern, erstellte der ständige Ausschuss in den Resolutionen 4/1996 und 6/1998 Listen der Lebensräume und der Arten, die erhalten und gefördert werden sollen. Das Netz soll bis 2020 fertiggestellt sein.

Die Vorgaben für Smaragdgebiete entsprechen weitgehend denjenigen für das Schutzgebietsnetz «Natura 2000» der Europäischen Union: Ein nationales Smaragdnetz soll mindestens 20% – bei Bedarf auch 60% oder mehr – des nationalen Bestandes der aufgelisteten Arten bzw. der Fläche der aufgelisteten Habitatstypen enthalten.

Erste Schweizer Knotenpunkte

Im Jahr 2003 beauftragten das BAFU (damals BUWAL) und der WWF Schweiz das Schweizer Zentrum für die Kartografie der Fauna (SZKF), ein Verfahren zur Bestimmung der Smaragdgebiete in unserem Land zu entwickeln und für eine erste Auswahl anzuwenden (Delarze et al. 2003). Das SZKF tat dies auf Grundlage der nationalen Beobachtungsnetze zur Flora und Fauna. Identifiziert wurden dabei die Gebiete mit Vorkommen von folgenden Arten und Lebensräumen: ¹ Eine oder meh-

rere Smaragdarten im engeren Sinn: Dabei handelt es sich um jene Arten, die auf der Liste im Anhang der Resolution 6/1998 verzeichnet sind. Nicht berücksichtigt wurden die Vögel sowie andere Tierarten mit hohem Raumanspruch. ² Ein oder mehrere Vertreter einer erweiterten Liste, die zusätzlich eine Auswahl national seltener oder bedrohter Arten enthält. ³ Eine oder mehrere Arten, die für die europaweit bedrohten Lebensräume gemäss Resolution 4/1996 typisch oder strikt an sie gebunden sind.

Aufgrund dieser Studie sowie den Kommentaren der einbezogenen Expertinnen und Experten und der betroffenen Kantone wurde 2009 eine erste Liste mit 37 Smaragd-Gebieten vorgeschlagen (vgl. S. 16). Dabei wurden auch Arten berücksichtigt, die nicht auf den offiziellen Smaragd-Listen stehen. Dies gilt vor allem für alpine Arten und Lebensräume, die auf den Listen untervertreten sind und für welche die Schweiz eine besondere Verantwortung trägt.

Mit den ausgewählten Gebieten lassen sich allerdings die zahlenmässigen Vorgaben zur Errichtung des Smaragdnetzes nicht erreichen. Geprüft wird deshalb zurzeit ein Einbezug der Objekte verschiedener Inventare des Bundes. Als mögliche Kernelemente eines nationalen Smaragdnetzes kommen namentlich die Hoch- und Flachmoore, die Auen und die Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung sowie der Schweizerische Nationalpark in Frage. Durch die Integration dieser Flächen wären die Anforderungen des Europarats für einen Teil der bedrohten Lebensräume bereits erfüllt. Dies betrifft namentlich die Hochmoore. Vollständig ist das Netz aber erst, wenn für sämtliche aufgelistete Arten und Habitate mindestens 20% des hiesigen Bestandes bzw. der Fläche abgedeckt sind.

Lücken identifizieren

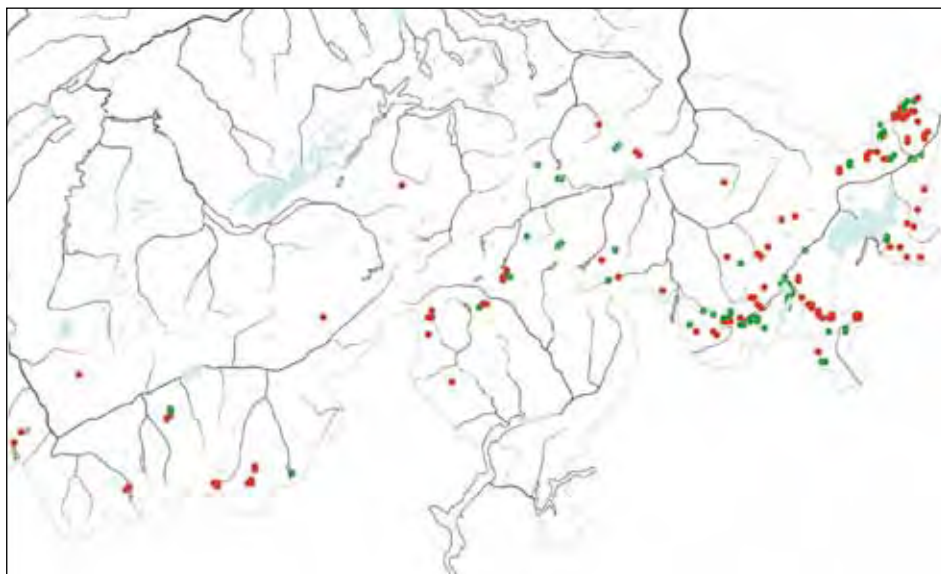
Um zu überprüfen, ob das vorgeschlagene Netz den Anforderungen der Berner Konvention genügt, muss für jedes Habitat und für jede Art abgeschätzt werden, welcher Anteil des Lebensraums bzw. des Art-

bestands abgedeckt ist. Für die Arten ergibt sich dieser Wert annäherungsweise aus dem Anteil neuerer Funde, die innerhalb der vorgeschlagenen Gebiete liegen. So kann man etwa der Fund-Datenbank für die Schweizer Flora entnehmen, dass 52% der bekannten Standorte des Ladinier Felsenblümchens (*Draba ladina*), einem Endemiten des Unterengadins, innerhalb des Schweizerischen Nationalparks liegen. Schwieriger wird es bei den Lebensräumen, da keine ausreichend präzise Vegetationskarte für die ganze Schweiz existiert. Für sie wurde deshalb ein Ansatz gewählt, der auf dem Vorkommen von Kennarten für die fraglichen Habitate basiert. Das Vorgehen entspricht dann jenem für die bedrohten Arten.

Das Netzwerk schliessen

Um die Gebiete zu bestimmen, die zur Vervollständigung des Smaragdnetzes nötig sind, wird ein statistisches Verfahren angewandt, das es erlaubt, mit einem Minimum an Flächen die Vorgaben des Europarats zu erfüllen. Für jede Art, die in der Resolution 6/1998 oder auf der Liste der National Prioritären Arten in den höchsten Stufen 1 und 2 aufgeführt ist (siehe BAFU 2011), wird eine Auswahl von Quadraten mit einer Grösse von jeweils 25 Hektaren getroffen, welche insgesamt mindestens 20% der neueren Nachweise einschliessen. Dasselbe macht man für die Kennarten der bedrohten Lebensräume.

Bei den Habitaten besteht dabei ein gewisses Fehlerrisiko. Durch den Einbezug weiterer Datensätze soll dieses möglichst reduziert werden. Vor allem bei Lebensräumen, für deren Erhaltung die Schweiz eine besondere Verantwortung trägt, ist dieses Vorgehen angebracht. Dazu gehört zum Beispiel die Schwemmufervegetation alpiner Wildbäche (*Caricion bicolori-atrofuscae*). Die Daten über die Verbreitung der Charakterarten dieses Vegetationstyps wurden mit Angaben im Inventar alpiner Auen (Gletschervorfelder und alpine Schwemmebenen), im Atlas schutzwürdiger Vegetationstypen von Hegg et al. (1993), in der Monographie von Bressoud (1989) und den Informationen von diver-



Die Punkte zeigen Vorkommen von Schwemmufervegetation alpiner Wildbäche (*Caricion bicolori-atrofuscae*) in 25 ha grossen Quadraten (Hegg et al. 1993). Fast 40% der Quadrate enthalten Biotop von nationaler Bedeutung (vorwiegend Flachmoore und Auen/Gletschervorfelder).

- Quadrat mit Vorkommen von Schwemmufervegetation ohne Biotop von nationaler Bedeutung
- Quadrat mit Vorkommen von Schwemmufervegetation mit Biotop von nationaler Bedeutung
- Nationale Schutzgebiete

sen Spezialisten abgeglichen. So liess sich abschätzen, welcher Flächenanteil bereits unter Schutz steht (siehe Karte). Ob die so abgeleiteten Voraussagen verlässlich und die Eingrenzung der potenziellen Smaragdgebiete korrekt sind, wird zurzeit stichprobenweise im Feld überprüft.

Auch andere Vegetationstypen, die Smaragdhabitats betreffen (z.B. natürliche Ufer), waren im Rahmen der Arbeiten für das nationale Netzwerk schon Gegenstand von Stichprobenkontrollen im Feld. In anderen Fällen steht diese Überprüfung noch bevor. Bei Biotoptypen, für die nationale Inventare existieren – beispielsweise bei den Mooren sowie den Trockenwiesen und -weiden – ist eine solche Verifikation der Gebietsbestimmung einfach. Als Knackpunkt bleiben dagegen die Waldlebensräume. Die Schweiz beherbergt grosse Flächen einzelner Waldtypen, die auf der Smaragdliste stehen. Bei der Auswahl der Waldhabitats für das nationale Netzwerk könnten die Daten des Landesforstinventars behilflich sein. Wenn die Gebiete einmal nach dem beschriebenen

Verfahren ausgewählt sind, ist noch zu prüfen, ob sie auch genügende Bestände und Flächen für die aufgelisteten Vogelarten und Säugetierarten mit hohem Raumanspruch enthalten.

Literatur

- BAFU 2011: Liste der Nationalen Prioritären Arten. Arten mit nationaler Priorität für die Erhaltung und Förderung, Stand 2010. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1103: 132 S.
- Bressoud B. 1989: Contribution à la connaissance du *Caricion atrofuscus-saxatilis* dans les Alpes. *Phytocoenologia* 17(2): 145–270
- Delarze R., Capt S., Gonseth Y., Guisan A. 2003: Smaragd-Netz in der Schweiz. Ergebnisse der Vorarbeiten. Bundesamt f. Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. Schriftenreihe Umwelt Nr. 347: 52 S.
- Hegg O., Beguin C., Zoller H. 1993: Atlas schutzwürdiger Vegetationstypen der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern: 160 S.

Schritte zur Realisierung

von Christine Fehr, BAFU

2009 hat der Bund die ersten 37 Gebiete für Smaragd vorgeschlagen. Diese bieten Lebensraum für etwa die Hälfte der hierzulande vorkommenden Smaragd-Arten (ohne Vögel). Das BAFU will die Anerkennung dieser Gebiete nun rasch vorantreiben und in einem zweiten Schritt das Schweizer Smaragdnetz vervollständigen. Smaragd ist derzeit vor allem in Ländern des Westbalkans und Nordosteuropas aktuell. Im westlichen Europa betrifft es nur die Schweiz und Norwegen; unsere Nachbarländer haben das entsprechende Natura 2000-Programm weitgehend realisiert. Bis Ende 2012 will das BAFU neue Gebietsvorschläge präsentieren. Ein Gutachten soll zudem zeigen, wie neue Gebiete ausserhalb bestehender Schutzgebiete rechtlich gesichert werden könnten. Die neuen Anstrengungen für Smaragd sind im Zusammenhang mit der Strategie Biodiversität Schweiz und des Strategischen Plans von Nagoya zu sehen. Mit Smaragd soll die Schweiz den 17% repräsentativer Schutzgebietsflächen und dem Erhalt bedrohter Arten näherkommen, wozu sie sich bis 2020 verpflichtet hat.

«Wir benötigen ein funktionierendes Schutzgebietssystem»

Ein Gespräch mit Evelyne Marendaz, Leiterin der Abteilung «Arten, Ökosysteme, Landschaften», und Sarah Pearson, Chefin der Sektion «Arten, Lebensräume, Vernetzung» über die heutige und zukünftige Schutzgebietsstrategie der Schweiz.

HOTSPOT: Wir würden gerne mit Ihnen über die Qualität und Quantität der Schweizer Schutzgebiete diskutieren.

Marendaz: Wenn im Amt von den Bundesinventaren gesprochen wird, heisst es oft: Die Schutzgebiete sind unsere Kronjuwelen.

Und wie gross ist der Beitrag der Schutzgebiete in der Schweiz zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität?

Pearson: Man müsste zunächst definieren, was mit «Erhaltung und Förderung» gemeint ist. Wenn spezifische Lebensraumtypen und Arten im Fokus stehen, muss man von einem grossen Beitrag ausgehen.

Was sind die Stärken des Instruments «Schutzgebiete»?

Pearson: Das Beste daran ist, dass es überhaupt existiert! In der Schweiz gilt zudem: Was geschützt ist, ist auch ökologisch wertvoll, da diese Flächen auf Grund biologischer Kriterien ausgewählt worden sind. Nicht viele Länder haben so viele qualitativ hochstehende und gesicherte Gebiete, die so gut geschützt sind.

Es kursieren Zahlen von bis zu 11,9% geschützte Flächen in der Schweiz, wobei hier die Landschaftsschutzgebiete und die regionalen Naturpärke nicht mitgezählt wurden. Wir haben uns diese Flächen genauer angeschaut. Wenn wir Schutzgebietstypen weglassen, die keinen Lebensraumschutz bieten wie die Eidgenössischen Jagdbanngelände oder die Wasser- und Zugvogelreservate von internationaler und nationaler Bedeutung, kommen wir auf deutlich weniger geschützte Fläche. Die Biodiversitätskonvention fordert aber 17% der Landesfläche.

Pearson: Im Übereinkommen über die Biodiversität ist ein «Schutzgebiet» definiert als «ein geographisch festgelegtes Gebiet, das im Hinblick auf die Verwirklichung bestimmter Erhaltungsziele ausgewiesen ist oder geregelt und verwaltet wird». Die Jagdbanngelände sowie die Wasser- und Zugvogelreservate entsprechen



Sarah Pearson (links) und Evelyne Marendaz. Fotos Gregor Klaus

dieser Definition: Es wurde ein Perimeter festgelegt, und die Flächen werden zum Schutz bestimmter Arten gemanaged.

Aber ein Jagdbanngelände oder gar ein regionaler Naturpark ist doch nicht mit einem Biotop von nationaler Bedeutung vergleichbar! Da gibt es riesige qualitative Unterschiede.

Marendaz: Das mag sein. Dennoch glaube ich, dass es legitim ist, die Jagdbanngelände und die Wasser- und Zugvogelreservate zu den eigentlichen Biodiversitätsvorangflächen dazuzuzählen. Es handelt sich um Gebiete, die in Schutzverordnungen aufgelistet sind. In Bundesgerichtsentscheidungen wurde präzisiert, dass sie als Lebensraum für bestimmte Arten angesehen werden müssen. Das Potenzial dieser Schutzgebietstypen ist damit sehr gross.

Aber die Land- und Waldwirtschaft müssen keine ökologischen Auflagen befolgen.

Marendaz: Wir müssen versuchen, das Potenzial, das in diesen Gebieten steckt auszuschöpfen und mögliche Synergien mit andern Politikbereichen zu finden und auszunutzen. Wir haben hier die einmalige Chance, dass bereits ein Schutzperimeter besteht. Ich bezweifle, dass es uns in naher Zukunft gelingen wird, in der Schweiz in grossem Massstab ganz neue Gebiete unter Schutz zu stellen.

Nach Ihrer Meinung sind wir den 17% also ganz nahe.

Pearson: Diese Rechnerei führt zu nichts! Wir wissen auch, dass es erhebliche Überlappungen zwischen den einzelnen Schutzgebietstypen gibt, konnten diese aber bisher nicht quantifizieren. Die abso-



Moment gar keinen Schutz benötigen. Dazu gehören beispielsweise weite Gebiete oberhalb der Waldgrenze. Viel wichtiger ist es, Biodiversitätsziele zu formulieren, beispielsweise in den Sömmerungsgebieten. Hier muss eine Offenhaltung gewährleistet sein, ohne eine Intensivierung der Flächennutzung herbeizuführen. Zurzeit erarbeiten wir die Grundlagen für eine ökologische Infrastruktur für die Schweiz.

Was ist damit gemeint?

Pearson: Der Begriff «Ökologische Infrastruktur» entstand im Zusammenhang mit der Erarbeitung der Biodiversitätsstrategie in Analogie zur Verkehrsinfrastruktur. Beides benötigt Investitionen, um langfristig funktionieren zu können. Um die Biodiversität zu erhalten und zu fördern, brauchen wir Schutzgebiete, aufgewertete Gebiete, Vernetzungsachsen und eine Matrix, die ebenfalls Biodiversitätswerte beinhaltet. Dabei benötigen wir die Unterstützung der Wissenschaft, die uns zeigt, welche Flächen von welcher Qualität und welcher Verteilung im Raum nötig sind. Für jedes Biodiversitätsziel muss festgelegt werden, welche Art von Schutz benötigt wird. Das müssen keinesfalls immer Schutzgebiete sein!

lut geschützte Fläche ist aber auch nicht relevant. Unser Ziel muss es sein, ein funktionierendes Schutzgebietssystem aufzubauen.

Genau!

Pearson: Genau! Wer sagt uns denn, dass die 17% für die Schweiz eine sinnvolle Grösse ist? Die einzig relevante Frage lautet: Wie viel Fläche brauchen wir, um die Biodiversität in der Schweiz zu sichern?

Wir wissen, dass es bis jetzt zu wenig ist.

Pearson: Wir können mit neuen Schutzgebieten nur einen Teil der Probleme lösen. Ich denke nicht, dass systematische Schutzgebietsausweisungen nötig sind. Es bringt ja auch nichts, auf Biegen und Brechen neue Schutzgebiete auszuweisen, die dann aufgrund fehlender Ressourcen schlecht unterhalten werden oder die im

Kommen wir trotzdem nochmals auf die 17% zurück: Die müssen laut Biodiversitätskonvention «repräsentativ» ausgedehnt werden. Das heisst: 17% der Wälder und 17% der landwirtschaftlichen Nutzfläche müssen geschützt werden.

Pearson: Böse Zungen könnten nun behaupten, dass Moore völlig überrepräsentiert sind. Praktisch alle grösseren Hochmoore sind geschützt. Sollen wir nun also auf 83% dieser Fläche den Schutzstatus aufheben?

Natürlich nicht – nachdem wir ja bereits 95% der einst vorhandenen Hochmoorflächen verloren haben.

Pearson: Eben! Natürlich ist es wichtig, dass möglichst viele gefährdete Lebensräume geschützt werden. In der Schweiz verfügen wir zurzeit nicht über die not-

wendigen Grundlagen, um die Repräsentativität der Schutzgebiete zu evaluieren. Deshalb sind wir daran, die gefährdeten und seltenen Lebensräume in der Schweiz zu identifizieren. Es geht dabei nicht nur um Repräsentativität, sondern auch um die internationale Verantwortung für bestimmte Arten und Lebensräume. Wir fragen uns dann, wie die Qualität dieser Flächen langfristig erhalten werden kann. Wie gesagt: Es müssen nicht immer Schutzgebiete sein.

Wie können wir uns nun also die Schutzgebietsstrategie des Bundes konkret vorstellen?

Marendaz: Wir stehen ganz am Anfang eines langen Prozesses. Zurzeit sind wir dabei, die Eckpunkte einer solchen Strategie zu definieren. Herzstück sind die verschiedenen Schutzgebietstypen mit ihren unterschiedlichen Schutzziele. Diese Gebiete müssen zu einem sinnvollen Gesamtsystem zusammengefasst werden. Anschliessend sollen unter Einbezug aller Sektoren Ziele definiert und Managementpläne erarbeitet werden. Und es gilt, die Akteure im Feld besser zu koordinieren. In Bezug auf die Managementpläne ist die Forschung gefragt. Bei den landwirtschaftlich geprägten Lebensräumen wissen wir ziemlich gut, wie man sie nutzen muss, um die Biodiversität zu erhalten oder zu fördern. Bei den anderen Lebensräumen existieren zum Teil erhebliche Defizite.

Pearson: Ein wichtiges Thema muss die Schaffung von Potenzialgebieten für die Biodiversität sein. Dabei gilt es, die natürliche Dynamik wieder herzustellen, beispielsweise entlang von Bächen und Flüssen. Wir müssen vermehrt Prozesse schützen. Ziel sind sich selbst erhaltende Ökosysteme. Für ganz wichtig halte ich zudem eine bessere Information der Bevölkerung. Diese sollte die Mehrwerte der ökologischen Infrastruktur wahrnehmen können und erkennen, dass sie Verantwortung gegenüber einem Wert hat, der sehr wichtig für die Gesellschaft ist.

Interview: Daniela Pauli und Gregor Klaus



Wie viel Fläche erfordert die Erhaltung unserer Kulturpflanzen?

Von Christiane Maillefer, Schweizerische Kommission für die Erhaltung von Kulturpflanzen (SKEK), christiane.maillefer@cpc-skek.ch; Christian Eigenmann, Bundesamt für Landwirtschaft (BLW), christian.eigenmann@blw.admin.ch; Geert Kleijer, Agroscope ACW, geert.kleijer@acw.admin.ch

Die Vielfalt der Kulturpflanzen, die in der Landwirtschaft heute angebaut werden, hat sich gegenüber früher stark vermindert. Auf der rund eine Million Hektaren umfassenden landwirtschaftlichen Nutzfläche der Schweiz gedeihen heute vor allem Sorten, die den Bedürfnissen der Produzenten und den Anforderungen des Marktes optimal entsprechen. Die Erhaltung der zahlreichen alten Sorten und Landsorten benötigt wenig Platz – und im Extremfall gar nur ein Kühlfach in einer Samenbank.

Die Pflanzenzüchtung hat bezüglich Ertrag, Produktionseigenschaften und Verarbeitungsqualität der wichtigsten Kultursorten grosse Fortschritte erreicht. Unzählige Sorten, welche den Anforderungen nicht gerecht werden, sind während diesem Prozess aus dem Anbau verschwunden. Diese Sorten können aber Eigenschaften besitzen, die wieder wichtig werden können. Sie werden als genetische Ressourcen für zukünftige Herausforderungen erhalten.

Für die Entwicklung neuer Sorten, die unseren künftigen Bedürfnissen entsprechen, ist die Pflanzenzucht auf eine breite genetische Vielfalt mit unterschiedlichsten Eigenschaften angewiesen, auf die sie zurückgreifen kann. Somit bilden genetische Ressourcen die Basis für unsere Ernährung. Hinzu kommt, dass einige alte Sorten heute wieder von den Konsumentinnen und Konsumenten nachgefragt werden. Sie eröffnen zudem der Landwirtschaft neue Möglichkeiten für eine Nischenproduktion.

Die Basis der Ernährung erhalten

Der Bund engagiert sich bei der Erhaltung des Sortenreichtums der Kulturpflanzen: erstens mit dem Betrieb der nationalen Genbank der Agroscope Changins-

Wädenswil ACW in Changins, Nyon (VD), und zweitens mit der Umsetzung des «Nationalen Aktionsplans zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der pflanzen genetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft» (NAP-PGREL). Der Aktionsplan wird seit 1999 vom Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) umgesetzt und bezweckt, alte Sorten zu inventarisieren, zu erhalten, zu beschreiben und deren nachhaltige Nutzung zu fördern. Aktuell werden mehr als 18 700 Sorten von 245 verschiedenen Arten erhalten.

Die Schweizerische Kommission für die Erhaltung von Kulturpflanzen (SKEK) koordiniert im Auftrag des BLW die Erhaltungsprojekte des NAP-PGREL. In den kulturspezifischen Arbeitsgruppen der SKEK werden Erfahrungen ausgetauscht und Lösungsvorschläge erarbeitet.

Unterschiedliche Erhaltungsmethoden

Abhängig von den Eigenschaften der Kulturpflanzenart wird aus fünf verschiedenen Erhaltungsmethoden die geeignetste Methode oder eine Kombination für eine optimale Sicherung angewendet.

Genbanken

In Genbanken erfolgt die Sicherung in Form von Samen. Damit deren Keimfähigkeit langfristig erhalten bleibt, müssen sie optimal eingelagert werden. Der Wassergehalt wird auf ein Optimum reduziert, bei Getreide beispielsweise auf 5 bis 6 Prozent. Danach wird das Saatgut in Aluminiumbeutel eingeschweisst und bei -20 °C gelagert. So bleibt das Saatgut bis zu 50 Jahre keimfähig. Diese Methode eignet sich besonders gut für Getreide, Gemüse und Medizinalpflanzen.

Bei manchen Arten können die Samen nicht über einen so langen Zeitraum konserviert werden. Beispielsweise kann das Saatgut von Gartenbohnen, Soja und

Ackerbohnen mit einem optimalen Wassergehalt von 7,5 Prozent nur etwa 20 Jahre gelagert werden.

Feldsammlungen

Die Erhaltung der genetischen Ressourcen erfolgt in Pflanzensammlungen auf Parzellen im Freiland. Diese Sammlungen müssen beispielsweise bezüglich Bodeneigenschaften und Exposition für die jeweilige Art geeignet sein. Sie müssen zudem genügend Abstand zu bestehenden Sammlungen aufweisen und gemäss den Anforderungen der betreffenden Kulturen gepflegt werden. In Feldsammlungen werden vor allem Arten konserviert, deren Sorten vegetativ vermehrt werden, z.B. Obstbäume, Reben oder Beeren.

Erhaltung in-vitro

In-vitro-Kulturen ermöglichen die Erhaltung der Sortenvielfalt aus einzelnen Teilen der Pflanzen wie Stengeln, Meristemen, Blättern oder gar nur einigen Zellen in einem künstlichen Kulturmedium unter kontrollierten Bedingungen. Über die *In-vitro*-Kulturen können die Sorten auch von Viren befreit werden. Die Anwendung dieser Methode stellt hohe Anforderungen an Infrastruktur und Fachkräfte. In der Schweiz kommt diese Methode bei Beeren, Kartoffeln und zum Teil auch bei Reben zum Einsatz. Häufig wird sie mit der Erhaltung in Feldsammlungen oder unter geschützten Bedingungen kombiniert.

Erhaltung unter geschützten Bedingungen

Diese erfolgt in geschlossenen Tunnels oder Treibhäusern, wo die Pflanzen vor Befall durch Insekten, Pilzkrankheiten, Viren und anderen Krankheitserregern geschützt sind. Angewandt wird diese Methode bei Pflanzen, die von Krankheiten befreit wurden.



Aluminiumbeutel für die Erhaltung in einer Samenbank.
Foto ACW Agroscope



Erhaltung unter geschützten Bedingungen (Kartoffeln) in Flawil (SG). Foto SKEK



Glasbehälter mit *in-vitro* erhaltenen Kartoffelpflanzen.
Foto ACW Agroscope

Erhaltung *in-situ*

Hierbei wird die Erhaltung der genetischen Vielfalt an ihrem Ursprungs- oder Fundort angestrebt, an welchen sie sich angepasst und ihre spezifischen Eigenschaften entwickelt hat. Anders als bei den vier anderen, als *ex-situ* bezeichneten Methoden, wird bei der *in-situ*-Erhaltung versucht, die Einflussfaktoren auf den Pflanzenbestand stabil zu halten. Sie wird dort angestrebt, wo eine hohe Vielfalt von wilden Verwandten von Kulturpflanzen vorkommt, in sogenannten Hotspots an pflanzengenetischer Vielfalt. Die Schweiz ist ein solcher Hotspot an genetischer Vielfalt, beispielsweise bei den Futterpflanzen.

Unterschiedlicher Flächenbedarf

Welche Methode sich am besten eignet, hängt von der jeweiligen Pflanzenart ab. Entscheidende Faktoren sind die Vermehrungseigenschaften, das Risiko der Krankheitsübertragung und die Lagerungsfähigkeit des Pflanzenmaterials. Damit unterscheidet sich auch der Flächenbedarf für die Konservierung der genetischen Ressourcen von Art zu Art. Bei den Getreidearten, deren Samen sich gut *ex-situ* in Genbanken konservieren lassen, ist er minimal. Mehr Platz erfordert dagegen die Erhaltung in Feldsammlungen.

Beispiel Brotgetreide

2010 wurde gemäss swiss granum in der Schweiz auf 78 000 Hektaren Brotweizen angebaut. Davon entfielen 56 Prozent auf die fünf meistverwendeten Sorten. In der

nationalen Genbank von Agroscope in Changins reicht die Fläche eines grösseren Wohnzimmers, um ca. 7500 Brotgetreidesorten bei -20°C in Kühltruhen zu konservieren.

Beispiel Kartoffeln

Die Kartoffelanbaufläche der Schweiz lag 2009 bei 11 200 Hektaren; auf dem überwiegenden Teil davon wird eine der 28 von der Branchenorganisation swisspatat empfohlenen Sorten angebaut. Die Erhaltung der Sortenvielfalt kommt mit einem Bruchteil dieser Fläche aus: Im Kanton Graubünden werden in Feldsammlungen 71 Sorten auf 60 m^2 Fläche konserviert. Und auf nur wenigen Quadratmetern sind annähernd 100 Sorten *in-vitro* in Glasbehältern oder Petrischalen in Labors gelagert.

Beispiel Reben

Feldsammlungen von Rebsorten gleichen auf den ersten Blick traditionellen Rebkulturen. Der Unterschied liegt in der Dichte der Sortenvielfalt. In der Primärsammlung von Frumsen (SG) wachsen 132 verschiedene Sorten auf einer Fläche von nur 140 m^2 .

Im Hinblick auf den wachsenden Nahrungsmittelbedarf und die weltweit limitierten Anbauflächen sind angepasste und ertragreiche Sorten für die Ernährungssicherheit entscheidend. Die Erhaltung und die nachhaltige Nutzung der genetischen Vielfalt der Kulturpflanzen – sei es in Gen-



Primärsammlung im Feld (Rebsorten) in Frumsen (SG).
Foto Landwirtschaftliches Zentrum SG

banken, Feldsammlungen oder *in-vitro* – ist eine wichtige Investition in die Zukunft.

Weitere Informationen

- BLW 1997: Bericht über die Umsetzung des globalen Aktionsplanes der FAO in der Schweiz zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der pflanzengenetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft. Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement.
- www.cpc-skek.ch und www.bdn.ch



Stickstoff-Eintrag aus der Luft verringert Artenvielfalt

Urs Draeger, Koordinationsstelle Biodiversitäts-Monitoring Schweiz BDM, draeger@comm-care.ch

Seit Jahrzehnten gelangen grosse Mengen von Stickstoff nicht allein durch die landwirtschaftliche Düngung in die Umwelt, sondern auch über die Luft. BDM-Daten bestätigen, dass die Düngung von oben die Artenzusammensetzung der Lebensräume deutlich beeinflusst hat.

77 000 Tonnen Stickstoff gelangten im Jahr 2000 laut einem Bericht der Eidgenössischen Kommission für Lufthygiene in der Schweiz in die Atmosphäre. Stickoxide aus Verbrennungsprozessen und Ammoniak aus der Landwirtschaft werden vom Wind verfrachtet. Am Ort der Ablagerung führen sie zur Überdüngung und tragen zur Versauerung von Böden, Grundwasser und Oberflächengewässern bei.

Für die Schweiz wurde eine durchschnittliche Stickstoff-Deposition aus der Luft von 19 Kilogramm pro Hektare errechnet. Der Wert schwankt erheblich – auf den BDM-Probeflächen des Indikators «Artenvielfalt in Lebensräumen (Z9)» zum Beispiel zwischen 4 und 50 Kilogramm. Im Wald ist der durchschnittliche Eintrag am höchsten, aber auch die Wiesen und Weiden sind stark belastet. Die sogenannten «Kritischen Belastungsgrenzen» (Critical Loads) werden vielerorts und vor allem im Tiefland deutlich überschritten (Abb. 1): Im Wald sind gemäss Modellrechnungen 80% der BDM-Probeflächen übermässig belastet; bei den Wiesen und Weiden sind es 31%, im Gebirge 28%.

Das Ausmass der Stickstoffbelastung ist seit Jahrzehnten kritisch: Forschungsergebnisse der letzten Jahre zeigen, dass viele Lebensräume sensibler reagieren, als früher angenommen. Aufgrund dieser Erkenntnis hat die Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UNECE) einige der «Kritischen Belastungsgrenzen» im vergangenen Jahr nach unten korrigiert. Die BDM-Untersuchung bezieht

sich jedoch noch auf die Belastungsgrenzen vor dieser Korrektur.

Veränderte Pflanzenzusammensetzung

Die Berichte der UNECE zeigen, dass die Stickstoffbelastungen bereits seit Jahrzehnten zu hoch sind, insbesondere für Lebensräume, die von Natur aus arm an Nährstoffen sind, beispielsweise Moore, Magerwiesen oder Wälder auf Rohböden. Solche Biotope reagieren besonders empfindlich. Sie beherbergen Pflanzenarten, die nährstoffarme Lebensbedingungen benötigen, um nicht von Pflanzen verdrängt zu werden, die Nährstoffe besser verwerthen. Der Stickstoff aus der Luft erhöht das ursprünglich geringe Nährstoffangebot massiv und kann so die Pflanzenzusammensetzung verändern.

Mit dem flächendeckenden Messnetz des BDM lässt sich untersuchen, ob zwischen der modellierten Stickstoffdeposition einerseits und der Zusammensetzung der Vegetation andererseits ein Zusammenhang besteht. Mithilfe von sogenannten Nährstoffzahlen nach Landolt et al. (2010) konnte das BDM einen solchen Zusammenhang für die Lebensräume «Wald», «Wiesen und Weiden» und «Gebirge» nachweisen. Bei dieser Methode wird das Nährstoffangebot einer Messfläche von der mittleren Nährstoffzahl der Vegetation abgeleitet. Die Nährstoffzahl drückt auf einer Skala von 1 bis 5 die Gebundenheit einer Pflanze an einen bestimmten Nährstoffgehalt aus. «1» steht für Pflanzen, die vorwiegend auf sehr nährstoffarmen Böden zu finden sind, «5» für solche, die hauptsächlich auf sehr nährstoffreichen bis überdüngten Böden wachsen. Pflanzen mit einer hohen Nährstoffzahl weisen auf einen hohen Nährstoffgehalt am jeweiligen Standort hin. Typische Nährstoffzeiger mit einer hohen Nährstoffzahl sind etwa «Blacken» oder Brennesseln.

Als Datengrundlage für die Untersuchung diente die Stichprobe des Indikators «Artenvielfalt in Lebensräumen (Z9)» der Jahre 2005 bis 2009. Z9 erfasst die Pflanzenzusammensetzung auf rund 1500 Probeflächen von 10 Quadratmetern. Jeder Gefässpflanzenart wurde eine Nährstoffzahl zugeordnet. Anschliessend konnte das arithmetische Mittel gebildet werden. Der jährliche Stickstoffeintrag aus der Luft wurde von Meteotest für jede Z9-Probefläche modelliert.

Besonders deutlich tritt der Zusammenhang zwischen modelliertem Stickstoffeintrag und der Nährstoffzahl auf den Wiesen und Weiden der montanen Stufe zutage. 15% der Variation der Nährstoffzahl lässt sich durch die Stickstoffdeposition erklären. In Anbetracht der anderen, vermeintlich viel gewichtigeren Faktoren für den Nährstoffgehalt der Böden wie die Geologie, das Lokalklima, die Bodenbildung und vor allem die direkte landwirtschaftliche Düngung ist dies ein relativ hoher Anteil.

BDM-Daten zeigen bei Waldstandorten auf Rohböden ebenfalls einen klaren Zusammenhang zwischen modelliertem Stickstoffeintrag und Nährstoffzahl. Indizien deuten zudem darauf hin, dass dies auch für Moore und Trockenwiesen des Offenlandes tiefer Lagen gilt. Das BDM verfügt indes über zu wenige Probeflächen in diesen Speziallebensräumen, um den Effekt dort zweifelsfrei nachweisen zu können.

Messen statt schätzen

Mit zunehmender Höhe gehen sowohl die mittlere Nährstoffzahl der BDM-Flächen als auch der modellierte Stickstoffeintrag deutlich zurück. Es stellte sich deshalb die Frage, ob die mittlere Nährstoffzahl allein durch den Höhengradienten erklärbar ist. Dann würde der Stickstoffeintrag aus der Luft keine Rolle spielen. Um Zweifel aus-

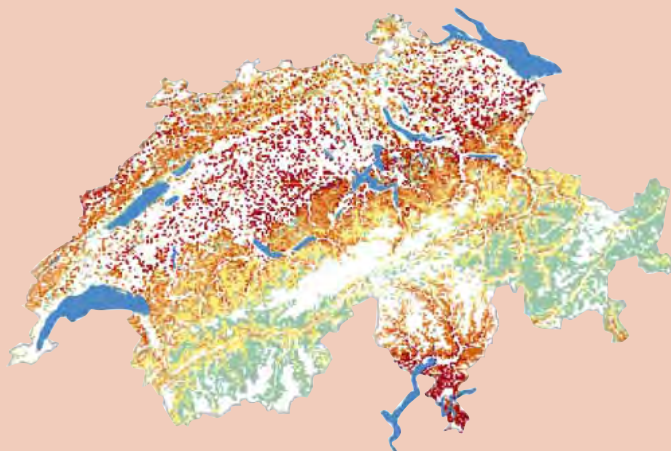


Abb. 1: Überschreitung der kritischen Belastung durch Stickstoff-Deposition in naturnahen Ökosystemen und Wäldern. Durch den Stickstoffeintrag aus der Luft werden die «Kritischen Belastungsgrenzen» (Critical Loads) vielerorts überschritten, besonders in den tiefen Lagen. © BAFU, Sektion Luftqualität. Stand: 2009

● nicht überschritten ● 0–5 ● 5,1–10
 ● 10,1–15 ● >15 Kilogramm Stickstoff pro Hektare und Jahr

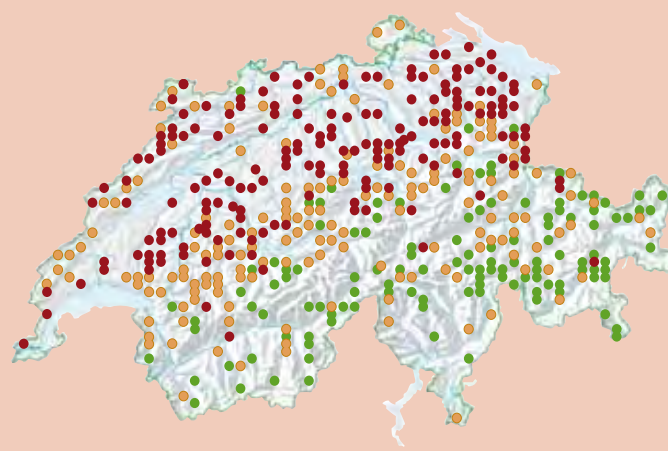


Abb. 2: Mittlere Nährstoffzahl im Grünland (Wiesen, Weiden oder Alpweiden, Probeflächen von 10 Quadratmetern). In den Wiesen und Weiden der kollinen Stufe liegt der mittlere Nährstoffwert zwischen 3,5 und 3,7. In subalpinen Wiesen und Weiden liegt er zwischen 2,8 und 2,9. Alpine und subalpine Flächen sind im Durchschnitt magerer als Flächen der kollinen oder montanen Stufe. © BDM (Indikator E6). Auswertung des BDM der Pflanzen im Indikator Artenvielfalt in Lebensräumen (Z9). Stand: 2010

● Nährstoffzahl <2,5 ● 2,5–3,5 ● >3,5

zuräumen, rechnete das BDM mittels statistischer Verfahren den Einfluss der Höhenlage aus den Resultaten heraus. Die bereinigten Daten belegen, dass die Frage mit nein beantwortet werden kann und die Korrelation zwischen langjährigem Stickstoffeintrag und aktuellem Nährstoffgehalt der Böden tatsächlich zutrifft. Ob Böden reich oder arm an Nährstoffen sind, lässt sich anhand der Nährstoffzahl zwar recht gut abschätzen. Um jedoch den genauen Stickstoffwert an einem Standort zu ermitteln, muss dieser gemessen werden. Entsprechende Messdaten werden dank der Zusammenarbeit mit der Nationalen Bodenbeobachtung (NABO) schon bald vorliegen. Feldmitarbeitende des BDM sind dabei, entsprechende Bodenproben für über 400 BDM-Probeflächen zu

entnehmen. Noch ist indes unklar, ob die übrigen BDM-Flächen ebenfalls untersucht werden können, da die Zusammenarbeit mit der NABO vorerst auf zwei Jahre ausgelegt ist. Zugunsten einer breiteren Datenbasis mit erweiterten und detaillierten Auswertungsmöglichkeiten wäre es wünschenswert, das Gemeinschaftsprojekt fortzusetzen.

Reduzierte Vielfalt

Auf BDM-Probeflächen mit einem hohen Stickstoffeintrag aus der Luft wachsen signifikant mehr nährstoffzeigende Pflanzenarten. Gleichzeitig ist die Artenvielfalt dort oft geringer. Dies gilt nicht nur für Gefässpflanzen, sondern auch für Moose und Schnecken (Abb. 3).

Pflanzen konkurrieren ständig um Wach-

tumsfaktoren wie Licht, Wasser oder Nährstoffe. Verändert sich einer oder mehrere dieser Faktoren, setzen sich langfristig andere Pflanzenarten durch. Sind viele Nährstoffe verfügbar, breiten sich einige wenige Arten aus, die dieses Angebot am besten verwerten können. Sie wachsen schnell und hindern andere Pflanzen, auf die sich ein erhöhtes Nährstoffangebot kaum auswirkt, an ihrer Entfaltung. Auf gedüngten Böden wachsen deshalb viel weniger Pflanzenarten als auf kargeren Untergründen. Dies zieht auch eine geringere Vielfalt an Kleinlebewesen nach sich. So sind zum Beispiel auf monotonen Grünflächen viel weniger Schmetterlingsarten zu finden als auf Wiesen mit einer hohen Pflanzenvielfalt.

Angesichts dieser Zusammenhänge erstaunt es nicht, dass die unbeabsichtigte Düngung aus der Luft die Artenvielfalt und die Artenzusammensetzung des Grünlandes nachhaltig verändert hat – insbesondere im Tiefland (Abb. 3). Wie eine Untersuchung verdeutlicht, nimmt auch anderswo im europäischen Grünland die Pflanzenvielfalt ab, wenn über längere Zeit Stickstoff aus der Luft eingetragen wird (Stevens et al. 2010). Im Gebirge wird weniger Stickstoff eingetragen; die «Kritischen Belastungsgrenzen» werden dort seltener überschritten, und die Auswirkungen auf die Artenvielfalt sind bislang weniger deutlich.

| Lebensraum | | Anteil nährstoffzeigender | | | Anteil nährstoffzeigender Gefässpflanzen |
|------------|----------|---------------------------|-------|-----------|--|
| | | Gefässpflanzen | Moose | Schnecken | |
| Wald | kollin | – | ▲ | – | ▶ |
| | montan | – | – | – | ▶ |
| | subalpin | – | – | – | – |
| Grünland | kollin | ▲ | ▲ | ▲ | ▶ |
| | montan | ▲ | ▲ | ▲ | ▶ |
| | subalpin | ▲ | – | – | ▶ |
| Alpweiden | alpin | – | ▶ | – | ▶ |

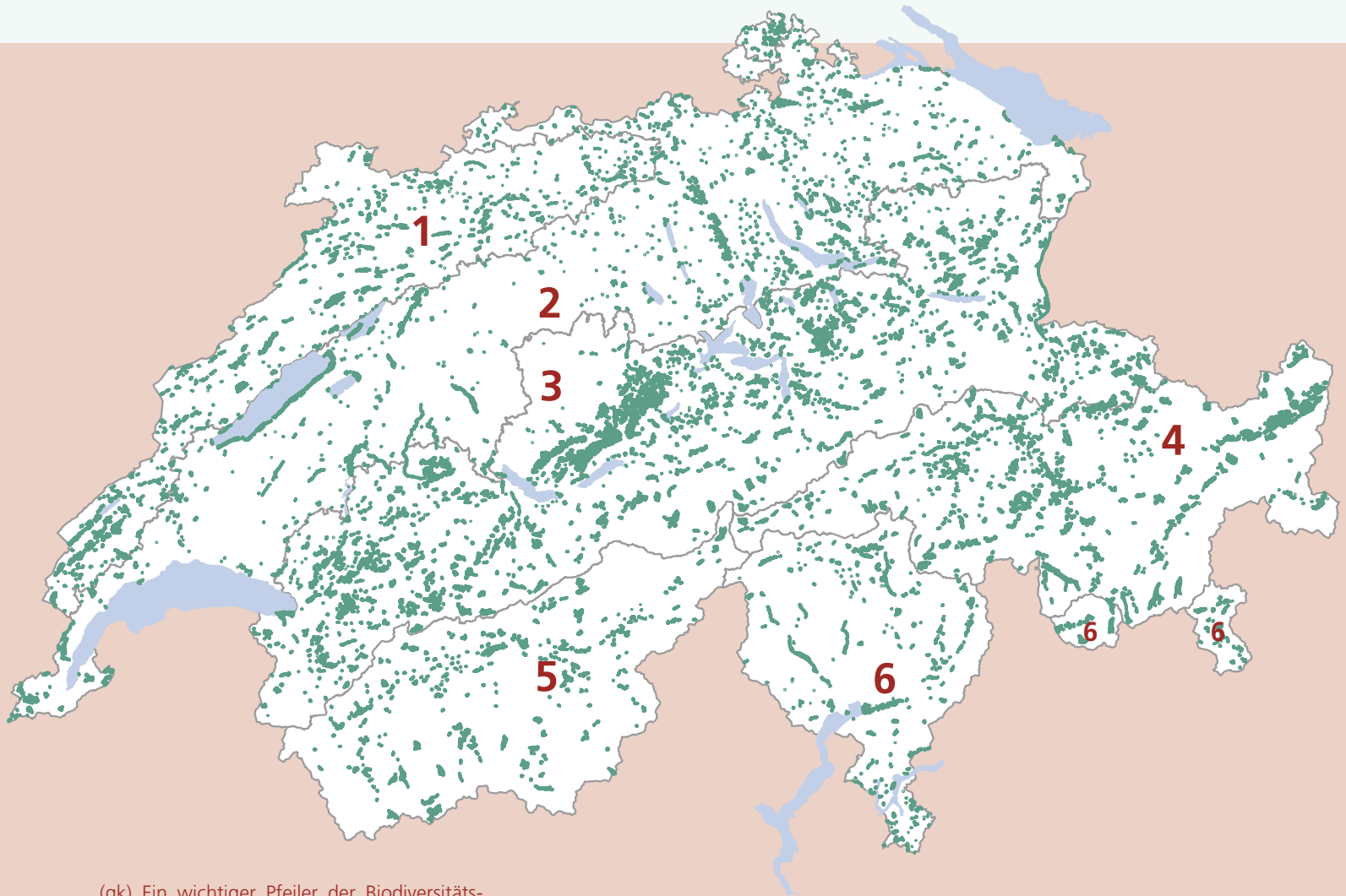
Abb. 3: Anteil Nährstoffzeiger

Beziehung zwischen der Menge an deponiertem Stickstoff und dem lokalen Artenreichtum an Gefässpflanzen, Moosen und Schnecken. Die roten Pfeile bedeuten, dass die Artenvielfalt bei höherem Stickstoffeintrag abnimmt. Die letzte Spalte zeigt die Zunahme der nährstoffzeigende Gefässpflanzen bei steigendem Stickstoffeintrag. Nur statistisch signifikante Resultate frei vom Einfluss der Höhenlage ($p < 0,05$).

Literatur

siehe www.biodiversity.ch/d/publications/hotspot

Inventare der Biotope von nationaler Bedeutung



(gk) Ein wichtiger Pfeiler der Biodiversitätspolitik des Bundes sind die Inventare der **Biotope von nationaler Bedeutung** (Hochmoore, Flachmoore, Auen, Amphibienlaichgebiete, Trockenwiesen und -weiden). Was in der Karte als relativ dichter Flickenteppich erscheint, täuscht: Die Umrandung der einzelnen Inventarobjekte (grün) wurde dicker gesetzt, damit man überhaupt etwas sieht.

Die Grafik gibt den Flächenanteil an **Bioto- pen von nationaler Bedeutung** in den sechs biogeographischen Regionen der Schweiz an. Am geringsten ist er in den westlichen Zentralalpen und auf der Alpensüdflanke. Auch wenn man andere nationale Schutzgebietstypen wie die Eidgenössischen Jagdbanngebiete und die Wasser- und Zugvogelreservate dazurechnet (welche sich vorwiegend auf eine bestimmte Organismengruppe beschränken; vgl. S. 4 und 10), ist jede der Regionen weit von den 17% entfernt, die von der Biodiversitätskonvention verlangt werden. Karte und Grafik © BAFU

