

# HOTSPOT



## Biodiversität und Energie

Forschung und Praxis im Dialog  
Informationen des Forum Biodiversität Schweiz

29 | 2014

# Autorinnen und Autoren



**Dr. Rainer Zah** ist Geschäftsführer bei der Umweltberatungsfirma Quantis in Dübendorf. Er hat in den letzten 10 Jahren für die Schweizer Regierung die Ökobilanzierung von Biotreibstoffen durchgeführt. > Seite 6



**Elmar Grosse Ruse** arbeitet als Projektleiter Klima und Energie beim WWF Schweiz. Er ist zuständig für die Konzeption und Weiterentwicklung des Energiewende-Index, der von den grossen Schweizer Umweltorganisationen im August 2013 erstmals veröffentlicht wurde. > Seite 7



**Dr. Michel Müller** ist für das Ingenieur- und Beratungsunternehmen Ernst Basler + Partner (EBP) im Bereich Energiepolitik tätig. Er leitet die Durchführung des Energiewende-Monitorings von EBP, einer Datengrundlage zur Beschreibung der Energiewende. > Seite 7



**Dr. Danièle Martinoli** hat Biologie studiert und promovierte an der Universität Basel in Archäobotanik. Sie ist seit 2008 wissenschaftliche Mitarbeiterin beim Forum Biodiversität Schweiz, wo sie unter anderem im Bereich Bildung, Kommunikation und wissenschaftliche Assessments tätig ist. > Seite 8



**Dr. Urs Neu** hat Geographie studiert und sich in Meteorologie und Luftverschmutzung sowie Klimatologie spezialisiert. Seit 1997 arbeitet er bei ProClim- und ist Geschäftsführer der Plattform Science and Policy der SCNAT. > Seite 8



**Charlotte Spörndli** ist Umweltwissenschaftlerin und arbeitet seit acht Jahren im Energiebereich. Bei Brandes Energie AG in Zürich ist sie für die Geschäftsstelle des Vereins für umweltgerechte Energie VUE und verschiedene Energieprojekte für Bund, Gemeinden und Energieversorger tätig. > Seite 14



**Dr. Anna Hersperger** leitet die WSL-Forschungsgruppe Landschaftsökologie. Sie befasst sich insbesondere mit Landnutzungskonflikten, Ursachen von Landschaftsveränderungen sowie planerischen Instrumenten zur nachhaltigen Siedlungs- und Landschaftsentwicklung.

**Lorena Segura Moran** ist Umweltnaturwissenschaftlerin ETHZ und arbeitete bis 2014 an der WSL. Sie hat sich auf die Kartierung von Landschaftsleistungen und Energiepotenzialen durch nachhaltige Energie spezialisiert.

**PD Dr. Felix Kienast** ist Titularprofessor für Landschaftsökologie an der ETH Zürich. Er leitet das Zentrum Landschaft der WSL und ist Präsident der «International Association for Landscape Ecology» (IALE). > Seite 16



**Dr. Janine Aschwanden** ist Biologin und arbeitet als wissenschaftliche Mitarbeiterin im Bereich angewandte Vogelzugforschung der Schweizerischen Vogelwarte Sempach. Sie ist unter anderem für das Dossier Windenergie und Vögel zuständig. > Seite 18



**Petra Horch**, Landschaftsarchitektin HTL, arbeitet an der Schweizerischen Vogelwarte Sempach in der Abteilung «Förderung der Vogelwelt». Sie leitet diverse Projekte zur Artenförderung und zur Aufwertung von Lebensräumen. > Seite 18



**Dr. Thibault Lachat** forscht an der Eidgenössischen Forschungsanstalt WSL im Bereich der Waldentomologie. Er ist Spezialist für Waldbiodiversität, insbesondere für totholzabhängige Arten.

**Thomas Reich** ist Forstingenieur. Er arbeitet an der WSL als Redaktor von [www.waldwissen.net](http://www.waldwissen.net), einer alpenweiten Internet-Plattform für die Forstpraxis, und für [www.totholz.ch](http://www.totholz.ch).

**Dr. Beat Wermelinger** ist Leiter der Forschungsgruppe Waldentomologie an der Eidgenössischen Forschungsanstalt WSL. Er ist Experte für Waldinsekten und ihre natürliche Regulation. > Seite 20



**Dr. Stephan Brenneisen** ist Dozent an der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW und leitet die Forschungsgruppe Dachbegrünung. Zudem ist er Präsident der Kommission der Norm SIA 312 (Dachbegrünung). Die Norm wurde erst kürzlich neu publiziert. > Seite 21



**Esther Volken** ist Geographin und wissenschaftliche Mitarbeiterin bei ProClim-, dem Forum für Klima und globale Umweltveränderungen der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften SCNAT. > Seite 22



**Dr. Thomas Scheurer** ist Geschäftsführer der Interakademischen Kommission Alpenforschung der Akademien Schweiz und der Forschungskommission des Schweizerischen Nationalparks. > Seite 22

**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](http://www.biodiversity.ch). HOTSPOT 30|2014 erscheint im Oktober 2014. **Herausgeber:** © Forum Biodiversität Schweiz, Bern, April 2014. **Redaktion:** Dr. Gregor Klaus (gk), Dr. Daniela Pauli (dp). **Übersetzung ins Deutsche:** Hansjakob Baumgartner, Bern (S. 26–27). **Gestaltung/Satz:** Esther Schreier, Basel. **Fotos:** Die Bildautorennachweise sind den Fotos beige gestellt. **Druck:** Print Media Works, Schopfheim im Wiesental. **Papier:** Circle matt 115 g/m<sup>2</sup>, 100% Recycling. **Auflage:** 3200 Ex-

empl. deutsch, 1000 Exmpl. französisch **Kontakt:** Forum Biodiversität Schweiz, Schwarztorstr. 9, CH-3007 Bern, Tel. +41 (0)31 312 02 75, [biodiversity@scnat.ch](mailto:biodiversity@scnat.ch), [www.biodiversity.ch](http://www.biodiversity.ch). **Geschäftsleiterin:** Dr. Daniela Pauli. **Produktionskosten:** 15 CHF/Heft.

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

sc | nat 

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

**Titelseite** (von oben):

1. Gletsch (VS) unter Wasser? 1983 wurde auf den Bau des Kraftwerks verzichtet. Illustration Sonja Burger, Wildeggen. 2. Windkraftanlage am Mont Soleil (BE). Foto Gregor Klaus. 3. Photovoltaik im Emmental. Foto Christoph Ritz. 4. Rheinfall bei Schaffhausen. Foto Mirjam Klaus

# Editorial



Am 4. Februar 2014 publizierte der Tages-Anzeiger ein Porträt des Flechtenexperten Christoph Scheidegger. Der Forscher setzt sich für den Schutz bedrohter Arten ein und testet dabei auch unkonventionelle Methoden. So kultiviert er die geschützte Alpen-Korallenflechte, um mit ihr Flächen am neuen Speicherkraftwerk Linth-Limmern GL zu «begrünen» – ein Artenförderungsprojekt, das Hand in Hand geht mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien. Dass eine Art direkt von der Produktion erneuerbarer Energie profitiert, ist eine Ausnahme. Deren Ausbau benötigt immer Raum und gerät damit in Konflikt mit der biologischen Vielfalt. Diese Konflikte zu entschärfen und sogar mögliche Synergien zu nutzen, muss für die Zukunft wegweisend sein. Denn sind Arten erst einmal verschwunden, Lebensräume degradiert und Landschaften ihrer Einzigartigkeit beraubt, ist eine Renaturierung schwierig bis unmöglich. Es stellt sich die Frage, ob eine Energie, deren Bereitstellung dies in Kauf nimmt, überhaupt als erneuerbar gelten kann.

Einen Tag nach dem Flechtenartikel berichtete der Tages-Anzeiger über einen geplanten Windpark vor Sylt. Dessen Fundamente sollen dort zu stehen kommen, wo die Schweinswale in der südlichen Nordsee ihre Jungen aufziehen. Am Windpark will sich auch ein Schweizer Elektrizitätswerk beteiligen.

Die Notwendigkeit des Ausbaus der erneuerbaren Energien ist unbestritten. Damit dieser Ausbau so biodiversitätsschonend wie möglich ausgestaltet werden kann, sind Wirtschaft und Politik auf fundierte Entscheidungsgrundlagen angewiesen. Dieser HOTSPOT gibt einen Einblick in den Stand der Arbeiten. Er zeigt aber auch, dass Wissenschaft und Technik weiterhin gefordert sind – damit die Schweiz in Zukunft im Energiebereich nicht Probleme, sondern gute Lösungen exportieren kann.

*D. Pauli*

Dr. Daniela Pauli  
Geschäftsführerin Forum Biodiversität  
daniela.pauli@scnat.ch

# Biodiversität und Energie

## 04 Leitartikel

Die Produktion von erneuerbarer Energie benötigt Raum. Die positiven Aspekte müssen ausgenutzt und die negativen Auswirkungen soweit wie möglich minimiert werden. Die Forschung hat bereits wichtige Vorarbeiten geleistet.

## 06 Die Umweltauswirkungen von Energieträgern

Landnutzungseffekte bei verschiedenen Technologien zur Stromerzeugung

## 07 Energiewende auch bei der Biodiversität auf Kurs?

Aufgrund mangelnder Indikatoren kann der Energiewende-Index nur bedingt Aussagen zur Biodiversität machen.

## 08 Energieproduktion und Raumplanung: mehr Koordination nötig

Um Konflikte zu minimieren, empfehlen die Akademien der Wissenschaften Schweiz eine stärkere Koordination auf nationaler Ebene und eine bessere Abstimmung zwischen Energieproduktion und Raumplanung.

## 10 «Wird die Ökologie frühzeitig einbezogen, gibt es keine Einsparungen»

Ein Interview mit Luca Vetterli, Gewässerspezialist bei Pro Natura, und Alfred Wittwer, Leiter terrestrische Ökologie bei den Kraftwerken Oberhasli (KWO)

## 14 Qualitätszeichen *naturemade*

*naturemade* ist europaweit das einzige Gütezeichen, das es Kundinnen und Kunden erlaubt, sich beim Bezug von Strom entweder nur für Klimaschutz oder für Klimaschutz *und* Biodiversität zu entscheiden.

## 16 Nationale Planung

Im Rahmen eines Forschungsprojekts wurde die Kapazität der Landschaft zur Erzeugung erneuerbarer Energien auf nationaler Ebene kartiert und die erwarteten Konflikte mit anderen Landschaftsleistungen für verschiedene Szenarien der Energieproduktion modelliert.

## 18 Windenergie und Vögel

Von der Schweizerischen Vogelwarte Sempach erarbeitete Karten veranschaulichen das Konfliktpotenzial zwischen Windenergienutzung und Brut- und Zugvögeln.

## 20 Energieholz und Totholzfauna – ein Dilemma

Den Ansprüchen der Totholz-Bewohner muss Rechnung getragen werden.

## 21 Flachdächer: 100% grün und solar

Dachbegrünungen und Solaranlagen schliessen sich nicht aus – im Gegenteil.

## 22 Erneuerbare Energien in Parks

Eine Standardlösung für alle Parks gibt es nicht.

## Rubriken

### 23 Forum Biodiversität Schweiz

Vielfalt zahlt sich aus

### 24 Bundesamt für Umwelt

Aktionsplan Strategie Biodiversität Schweiz

### 26 Schweizerische Kommission für die Erhaltung von Kulturpflanzen SKEK

Fachtagung 2013: Standortbestimmung und Reorganisation

### 28 Die Karte zur Biodiversität

Konfliktpotenzialkarten Windenergie – Vögel

# Leitartikel

## Biodiversität in der Energiewende

Gregor Klaus, Redaktor, und Daniela Pauli, Geschäftsleiterin Forum Biodiversität Schweiz, daniela.pauli@scnat.ch

Unser Einfluss auf die Biodiversität ist manchmal grösser als wir glauben. Wer denkt schon etwas Böses, wenn er am Abend zusammen mit Tausenden von anderen Menschen fast gleichzeitig Licht und Kochplatte anmacht und beim Kochen Radio hört? Dass praktisch zur gleichen Zeit Dutzende von Kilometern entfernt in einem Flösschen Fische und Wasserinsekten aus ihrem Lebensraum geschwemmt werden, ist in dem Moment schwer vorstellbar.

Wie alle Produkte, die wir konsumieren, hat auch der Strom Berührungspunkte mit der Biodiversität. Um die grosse Nachfrage nach Strom am Abend zu decken, wird mehr Wasser aus den Stauseen durch die Turbinen der Wasserkraftwerke geleitet. Dort, wo das Wasser wieder in ein natürliches Gewässer gelangt, kommt es zu einem Hochwasser, das für die Gewässerorganismen nicht vorhersehbar ist und dem sie deshalb nicht entkommen können.

Wasserkraft gilt als saubere und erneuerbare Energiequelle – sofern man Natur und Landschaft ausblendet. Diese beiden Ressourcen sind nämlich nicht erneuerbar. Für die Stauseen der Schweiz mit einem Inhalt von mehr als 10 Millionen Kubikmetern wurden fast 100 Quadratkilometer (92,28 km<sup>2</sup>) Lebensräume geflutet. Durch den Betrieb der Kraftwerke werden die Bäche und Flüsse oberhalb und unterhalb der Stauseen massiv beeinträchtigt (siehe Interview S. 10ff). Zurzeit gibt es über 1300 Restwasserstrecken mit einer Gesamtlänge von etwa 2700 Kilometern. Auch Laufkraftwerke beeinflussen die Gewässer. Sie haben aus Flüssen eine Abfolge fragmentierter und verschlammter Seen gemacht und damit die Artenzusammensetzung stark verändert.

### Energiewende als Bedrohung?

Aus Gründen des Klimaschutzes fördert der Bund mit der «Kostendeckenden Einspeisevergütung» schon seit 2008 aktiv nicht-fossile Energieträger. Nach der Nuklearkatastrophe von Fukushima hat die Schweiz zusätzlich den Ausstieg aus der



Eine Gratwanderung: In der Staumauer des Cingino Sees in Norditalien suchen Alpensteinböcke nach Mineralsalzen. Fotos gps-tour.info (oben), Enzo Petra (unten)

Kernenergie beschlossen. Um die befürchtete Energielücke bei der Stromproduktion zu schliessen, setzt sie auf den Ausbau der Wasserkraft, auf die Förderung neuer erneuerbarer Energien wie Sonne, Biomasse, Wind und Geothermie, auf Stromeffizienz und wenn nötig auf Gaskombikraftwerke und Importe. Doch die erneuerbaren Energien benötigen weiteren Raum (siehe S. 6) und stehen damit in direkter Konkurrenz zur Biodiversität, die sich immer über eine bestimmte Fläche definiert. Das gilt nicht nur für die Wasserkraft, sondern auch für Windenergie (siehe S. 18f) und Solaranlagen (siehe S. 21). Glücklicherweise gibt es nicht nur Konflikte, sondern auch viele Synergien zwischen Naturschutzzielen und der Nutzung

erneuerbarer Energien. Die neuen Energieformen dämpfen zum einen den drohenden Klimawandel, der auch die Biodiversität umgestalten wird. Ohne einen wirksamen Klimaschutz können die Ziele der Biodiversitätsstrategie kaum erreicht werden. Zum anderen gibt es bei der Nutzung in der Landschaft Win-win-Situationen. Die energetische Nutzung von Biomasse aus der Landschaftspflege und die Auflichtung einzelner Waldgebiete durch die Nutzung von Energieholz sind beispielsweise kompatibel mit der Erhaltung oder gar Förderung der Biodiversität. Das gleiche gilt für die Vergasung von organischen Abfällen wie Gülle und Klärschlamm, wodurch der Stickstoffeintrag ins Kulturland und in natürliche Ökosysteme

me reduziert werden kann. Bei der Sanierung und dem Ausbau von bestehenden Lauf- und Kleinwasserkraftwerken können die Durchgängigkeit der Flüsse wieder hergestellt und Renaturierungen umgesetzt werden. Ebenso kann der Bau neuer Kraftwerke umfangreiche Naturschutzmassnahmen nach sich ziehen.

#### Synergien nutzen, Risiken minimieren

Es gilt, in den kommenden Jahren die positiven Aspekte der Energiewende auszunutzen und die negativen Auswirkungen auf Arten, Ökosysteme und Landschaften soweit wie möglich zu minimieren. Die Behörden haben bereits für verschiedene Bereiche entsprechende Strategien und Empfehlungen erarbeitet. Dazu gehören unter anderem das Konzept Windenergie Schweiz und die Empfehlung zur Planung von Windenergieanlagen, die Empfehlung zur Erarbeitung kantonaler Schutz- und Nutzungsstrategien im Bereich Kleinwasserkraft und die Biomasse-Energiestrategie Schweiz.

Auch die Forschung hat wichtige Vorarbeiten geleistet, wie die Artikel in diesem HOTSPOT zeigen. Um die Konflikte zu mildern oder gar zu vermeiden, empfehlen die Akademien der Wissenschaften Schweiz eine stärkere Koordination auf nationaler Ebene und eine bessere Abstimmung zwischen Energieproduktion und Raumplanung (siehe S. 8f und 22). An der Eidgenössischen Forschungsanstalt WSL wurde sogar ein völlig neues Forschungsfeld eingerichtet: die Energiewende-Folgenforschung (Energy Change Impact). Eines der Projekte beschäftigt sich mit den verschiedenen Nutzungskonflikten, die sich bei der Produktion von erneuerbarer Energie ergeben (siehe S. 16f). Die

Studie liefert wichtige Grundlagen zur realistischen Abschätzung des Potenzials erneuerbarer Energiequellen. Entscheidungsgrundlagen im Bereich Windenergie hat die Vogelwarte Sempach erarbeitet (siehe S. 18f und 28). Auch im Bereich Solaranlagen auf Gründächern wissen Wissenschaftler sehr genau, wie sich der Schutz der Biodiversität und die Produktion von erneuerbarer Energie unter einen Hut bringen lassen (siehe Seite 21). Erst in den Anfängen steckt hingegen die Forschung zu den Risiken einer intensivierte Energieholznutzung für totholz-bewohnende Insekten und der Verminderung dieser Risiken (siehe S. 20).

#### Hoffnung Aktionsplan

Dank dem Label naturemade star (siehe Seite 14f) können die Konsumentinnen und Konsumenten bereits heute echten Öko-Strom beziehen, bei dessen Herstellung sowohl das Klima als auch die Lebensräume geschützt werden. Wasserkraftwerke, welche mit dem Qualitätszeichen ausgezeichnet sind, müssen sehr hohe ökologische Anforderungen erfüllen. Die strengen Kriterien wurden von Wissenschaftlern erarbeitet.

Im Aktionsplan zur Strategie Biodiversität Schweiz, der zurzeit unter der Federführung des Bundesamtes für Umwelt BAFU erarbeitet wird (siehe S. 24f), zielen einige der Massnahmen im Bereich Energie darauf hin, Synergien zu nutzen und Risiken zu minimieren (Stand Februar 2014):

- > Es sollen Vollzugshilfen zur Standortbeurteilung und Gebietsausscheidung für erneuerbare Energien erarbeitet werden.
- > Es sollen im Zusammenhang mit Förderungsinstrumenten für erneuerbare

Energien Mindeststandards im Bereich Biodiversität erarbeitet werden. Damit soll vermieden werden, dass Fördermittel für Projekte in Aussicht gestellt werden, deren Bewilligungsfähigkeit in den nachfolgenden ordentlichen Bewilligungs- und Konzessionsverfahren mit grosser Wahrscheinlichkeit nicht gegeben ist.

- > Der Markt von Strom- und Energieprodukten aus zertifizierten Quellen soll unter Berücksichtigung der Biodiversität gefördert werden. Dazu dienen inhaltliche Kriterien, Kommunikations-, Werbe- und Vermarktungskonzepte.
- > Strommasten von bestehenden Freileitungen, die für Vögel gefährlich sind, sollen gesamtschweizerisch erhoben und aus Sicht des Vogelschutzes saniert werden.

Der Energiewendeindex der Umweltorganisation misst bereits heute die Zielerreichung für verschiedene Bereiche (siehe Seite 7). Bei der Biodiversität ist die Aussage mangels Indikatoren noch unsicher. Das gleiche gilt für die Ökobilanzierung der einzelnen Energieträger (siehe S. 6). Hier ist die Wissenschaft gefordert, die nötigen Grundlagen bereitzustellen.

Konsumverhalten und Politik entscheiden letztendlich, wie grün die «grüne Energie» tatsächlich ist. Werden die richtigen Entscheidungen getroffen, bleiben mehr Fische im Bach, wenn wir am Abend auf den Lichtschalter drücken.



Die erneuerbaren Energien: Biogas, Photovoltaik, Wasserkraft, Wind. Fotos 1–3 Christoph Ritz, 4 Gregor Klaus

# Lebenszyklus-Analyse

## Die Umweltauswirkungen von Energieträgern

Rainer Zah, Quantis Schweiz/Deutschland, Reitergasse 11, CH-8004 Zürich, rainer.zah@quantis-intl.com

Die Lebenszyklusanalyse ist ein Verfahren zur Beurteilung der gesamten Auswirkungen eines Produkts auf die Umwelt. Sie hilft bei Entscheidungen, die die negativen Auswirkungen auf die Umwelt verringern sollen. Die Auswirkungen der Energieproduktion auf die Biodiversität sind allerdings erst ansatzweise abschätzbar.

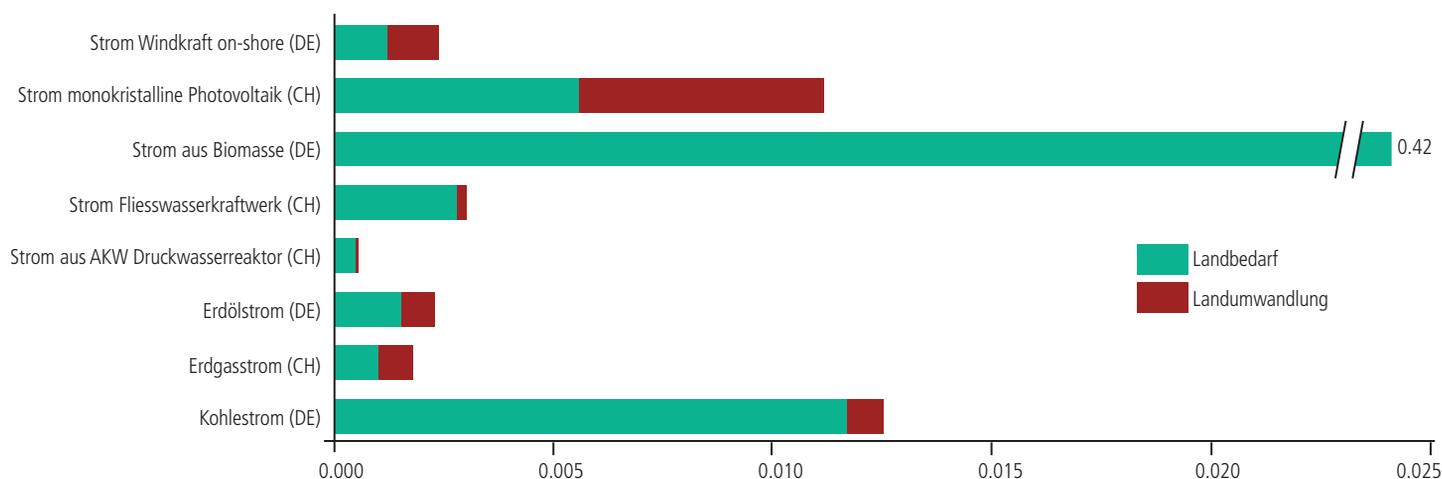
Die Hauptmotivation für die geplante Energiewende ist der Klimaschutz. Der Klimawandel stellt jedoch nur eine einzelne – für unsere heutige Gesellschaft jedoch sehr wichtige – Umweltauswirkung dar. Für die Beurteilung der Umweltfreundlichkeit von Energieträgern empfiehlt sich eine umfassendere Definition von Umweltauswirkungen, und auch der Systemgrenze sollte Aufmerksamkeit geschenkt werden. Bei einer Lebenszyklusanalyse, im deutschen Sprachraum auch «Ökobilanzierung» genannt, definiert man zuerst eine funktionelle Einheit, beispielsweise die Nutzung einer Kilowattstunde Strom durch den Schweizer Endkonsumenten. Anschliessend wird bestimmt, welche Prozesse nötig sind, um diese funktionelle Einheit zu erfüllen. Die Stromerzeugung ist dabei nur ein Teilschritt; zusätzlich benötigt werden Stromverteilnetz und Transformatorstationen. Dann müssen Kraftwerke und Infrastruktur zuerst gebaut und an ihrem

Lebensende wieder rückgebaut werden. Ebenfalls relevant kann der Unterhalt von Kraftwerk und Versorgungsnetz sein, und schliesslich müssen bei bestimmten Elektrizitätsformen (Nuklear, Biomasse, Fossil) die Primärenergieträger (Kernbrennstäbe, biogene Brennstoffe, fossile Brennstoffe) erzeugt werden.

Die abiotischen Umweltauswirkungen unserer Energieversorgung sind einigermaßen bekannt. Entlang des Lebenszyklus reichen sie vom Verbrauch nicht-erneuerbarer Ressourcen (Erdöl, Erdgas, Kohle und Uran) über (mit Verbrennungsprozessen assoziierte) Luftschadstoffemissionen (z.B. CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>) bis hin zur radioaktiven Kontamination von Baumaterial beim Betrieb und Rückbau von Kernkraftwerken. Die Lebenszyklusauswirkungen auf die Biodiversität sind dagegen sehr viel schwieriger abzuschätzen. Dies liegt einerseits daran, dass Biodiversität stark von lokalen Faktoren abhängig ist und Ökobilanzen hauptsächlich auf Schweizer, europäischen und sogar globalen Durchschnittswerten aufbauen. Andererseits sind die Auswirkungen der Emissionen (z.B. Nährstoffeintrag oder Landtransformation) auf die Artenzusammensetzung oftmals nur wenig bekannt. Ein erster Schritt ist die Bestimmung der theoretischen Auswirkungen auf die Biodiversität durch die Umwandlung von artenreichen Landflächen zu artenarmen Landflächen

und durch die Vorenthaltung einer grösseren Biodiversität durch die kontinuierliche Nutzung der Landfläche. Die Grafik zeigt die potenziellen Landnutzungseffekte bei verschiedenen Stromerzeugungstechnologien.

AKWs, Gaskombikraftwerke sowie Wind- und Fließwasserkraftwerke weisen den geringsten Flächenbedarf auf. Bei Kohlestrom ist der Landbedarf (aufgrund von Tagebau) schon deutlich höher. Einen sehr hohen Landbedarf ergibt die Stromproduktion aus Biomasse, da hier grosse Landflächen für den Anbau von nachwachsenden Rohstoffen benötigt werden. Die Grafik zeigt auch die Grenzen dieser Methodik. Positive Auswirkungen auf die Artenvielfalt bei extensiver Landwirtschaft vermag sie ebenso wenig abzubilden wie die Bedrohung besonders wertvoller Naturflächen. Die Entwicklung der Ökobilanzierung hin zur Beurteilung von Wirkungen auf die Biodiversität steht also noch ganz am Anfang. Generell hat die Ökobilanzierung aber in den letzten Jahren stark an Bedeutung gewonnen und wird zunehmend auch gesetzlich vorgeschrieben. So muss in der Schweiz eine positive Ökobilanz nachgewiesen werden, um die Mineralölsteuerbefreiung für Biotreibstoffe zu erhalten. Im Interesse einer intakten Natur sind also Forschung und Entwicklung von verbesserten Biodiversitätsindikatoren dringend notwendig.



Verschiedene Technologien der Stromerzeugung wirken sich unterschiedlich auf Landbedarf und Landumwandlung aus (berechnet mit der Methodik «Ecosystem Damage Potential (EDP)»; Werte sind ungewichtete EDP-Punkte pro kWh Elektrizität beim Schweizer Endkunden).

# Energiewende

## Auch bei der Biodiversität auf Kurs?

Elmar Grosse Ruse, WWF Schweiz, CH-8010 Zürich, Elmar.GrosseRuse@wwf.ch  
 Michel Müller, Ernst Basler + Partner (EBP), CH-8032 Zürich, michel.mueller@ebp.ch

**Der Energiewende-Index der Umweltorganisationen zeigt mit jährlicher Aktualisierung und auf transparenter Datenbasis, ob die Schweiz auf dem Weg zur Energiewende auf Kurs ist. Aufgrund mangelnder Indikatoren sind Aussagen zur Biodiversität bis jetzt nur bedingt möglich.**

Fast drei Jahre nach Fukushima ist die «Energiewende» zum Allgemeinplatz geworden: Fast niemand ist offiziell dagegen. Zugleich aber versteht jeder etwas anderes darunter. Grund genug für die in der Umweltallianz zusammengeschlossenen Umweltorganisationen, ein Instrument zu entwickeln, mit dem sich der tatsächliche Fortschritt der Energiewende messen lässt: Sind wir wirklich auf dem richtigen Kurs? Und halten wir dabei alle relevanten Leitplanken ein? Antworten darauf soll der 2013 lancierte Energiewende-Index (EWX) liefern.

Als Grundpfeiler des EWX wurden sieben Themen identifiziert, die für die Neuausrichtung der Energiepolitik relevant sind. Jedes Thema wird durch einen oder mehrere Indikatoren konkretisiert. Der Aufbau des EWX wird dabei als dynamisches System verstanden: Werden wichtige Auswirkungen der Energiepolitik nicht genügend abgebildet, können einzelne Themen in der Zukunft um weitere Indikatoren ergänzt werden.

Im EWX 2013 wurde für 17 Indikatoren der aktuellste Stand erhoben. Diese Aufgabe verantwortet das unabhängige Ingenieur- und Beratungsunternehmen Ernst Basler + Partner. Damit ist die Qualität und die Unabhängigkeit der Index-Daten gegenüber der politischen Auswertung gewährleistet.

Ob die Energiewende auf Zielkurs ist, lässt sich nur im Vergleich mit Referenzwerten ermitteln. Daher hat die Umweltallianz für jeden Indikator zwei Vergleichswerte definiert: einen Wert, der voll auf Zielkurs liegt (100%) und einen, bei dem der Indikator weit vom Zielkurs entfernt ist (0%). Mit diesen beiden Vergleichsankern kann für jeden Indikator der aktuelle Zielerreichungsgrad ermittelt werden.

Eines der sieben Themen im EWX ist der Schutz der Biodiversität. Und gerade hier war die Identifikation von aussagekräftigen Indikatoren besonders anspruchsvoll, denn diese müssen mehreren Anforderungen genügen:

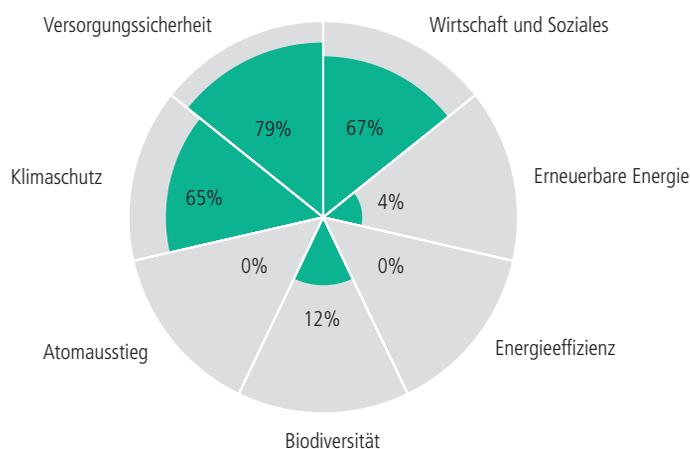
- > Der erhobene Sachverhalt muss einen relevanten Aspekt der Biodiversität abbilden.
- > Der Indikator muss in kausalem Zusammenhang zu den Entwicklungen der Energiewende stehen. Andere Einflussfaktoren wie Strassenbau oder Düngemittelintrag dürfen nicht überwiegen.
- > Die erforderlichen Daten müssen regelmässig und mit vertretbarem Aufwand verfügbar sein.
- > Die Datenquelle muss transparent, nachvollziehbar und allgemein akzeptiert sein.

An diesen Voraussetzungen scheiterten im ersten Anlauf die meisten potenziellen Biodiversitätsindikatoren. So konnte im EWX 2013 lediglich «Totholzvorkommen im Wald» als Indikator aufgenommen werden. Das Totholzvorkommen wird durch die Energieholznutzung direkt beeinflusst und ist gleichzeitig relevant für die Artenvielfalt im Wald (siehe S. 20). Der Indikator ist operationalisiert als die Anzahl der Messgebiete mit mehr als dem

absoluten Mindestvolumen von 40 m<sup>3</sup> Totholz (gemäss Schweizer Forstinventar) pro Hektare Waldfläche. 100% Zielerreichung wären erreicht, wenn in allen Kantonen und Höhenstufen das Mindestvolumen «wahrscheinlich» überschritten würde. Da jedoch nur an wenigen Messpunkten ausreichend Totholz vorgefunden wurde, lag die Zielerreichung bei diesem Indikator bei lediglich 12%. Als derzeit einziger Indikator bestimmt das Totholzvorkommen die Zielerreichung im gesamten Thema Biodiversität: Danach ist die Energiewende in Sachen Biodiversität derzeit also nur zu 12% auf Zielkurs.

Im EWX 2014 sollen weitere Biodiversitätsindikatoren aufgenommen werden. Im Fokus stehen insbesondere die Auswirkungen der Nutzung der Wasserkraft. Ein möglicher Indikator könnte auf der Anzahl sanierungspflichtiger, wasserkraftbedingter Aufstiegshindernisse für Fische basieren. Diese wurden von den Kantonen im Rahmen der Gewässersanierungsplannungen kürzlich erhoben. Ebenfalls geprüft wird die Verwendung von Geodaten, zum Beispiel in einem Abgleich von bestehenden oder geplanten Wasserkraftwerken in definierten Schutzgebieten.

**Weitere Informationen**  
[www.energiewende-index.ch](http://www.energiewende-index.ch)



Der Energiewende-Index 2013 errechnet für sieben wichtige Themen, wie gut die Energiewende auf Zielkurs ist: je höher die Prozentwerte, desto besser.

# Energieproduktion und Raumplanung

## Mehr Koordination nötig

Danièle Martinoli, Forum Biodiversität Schweiz, Akademie der Naturwissenschaften Schweiz (SCNAT), CH-3007 Bern, danièle.martinoli@scnat.ch  
Urs Neu, ProClim-, Akademie der Naturwissenschaften Schweiz (SCNAT), CH-3007 Bern, urs.neu@scnat.ch

**Der geplante Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energiequellen führt zu einer zusätzlichen Belastung des Raumes, verbunden mit möglichen Konflikten mit anderen Nutzungen wie dem Natur- und Landschaftsschutz. Um diese Konflikte zu minimieren, empfehlen die Akademien der Wissenschaften Schweiz eine stärkere Koordination auf nationaler Ebene und eine bessere Abstimmung zwischen Energieproduktion und Raumplanung.**

Die Gewinnung von Energie aus Holz, Flüssen, Stauseen und Torf hat die Schweizer Natur und Landschaft im Laufe der Geschichte stark geprägt. Auch die angestrebte Energiewende mit ihrem Ausbau der Energiegewinnung aus Wind, Sonne, Wasser, Erdwärme und Biomasse wird grosse Flächen benötigen und dabei zu zahlreichen Konflikten mit dem Natur- und Landschaftsschutz führen. Um die Wiederholung von Fehlern aus der Vergangenheit zu vermeiden, haben die Akademien der Wissenschaften Schweiz Lösungsansätze im Konfliktfeld zwischen der Gewinnung erneuerbarer Energien und anderen Raumnutzungen entwickelt und dabei einen besonderen Fokus auf Natur und Landschaft gelegt. Für die rund 50 beteiligten Expertinnen und Experten wurde deutlich: Der Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien muss in die Raumplanung integriert werden und soll einer stärkeren Koordination auf nationaler Ebene unterliegen.

### **Ausschlussgebiete bezeichnen**

Um dieses Ziel zu erreichen, empfehlen die Akademien, die Fläche der Schweiz anhand von klar definierten Kriterien und unter Berücksichtigung der Eignung für die verschiedenen Energieformen in sogenannte Vorrang-, Reserve- und Ausschlussgebiete für die Energieproduktion aufzuteilen. Vorranggebiete bezeichnen Flächen, die bereits stark genutzt werden oder allgemein gute Voraussetzungen für die Nutzung verschiedener Energiearten bieten und relativ wenig Konfliktpotenzial aufweisen. In diesen Gebieten wird die Nutzung erleichtert (z.B. bezüglich

Bewilligungsverfahren) oder sogar gefördert. Ausschlussgebiete umfassen hingegen beispielsweise Flächen von hohem Schutzwert. In diesen ist die Energienutzung ausgeschlossen. In Reservegebieten schliesslich hat die Energienutzung keine Priorität, ist aber unter gewissen Umständen möglich. Grundsätzlich ist eine Mehrfachnutzung von bereits bestehenden Infrastrukturen anzustreben.

Als griffiges Koordinationsinstrument in der Raumplanung, welches die Bedürfnisse der Energieproduktion mit denjenigen anderer Raumnutzungen verbindet – insbesondere mit den Anliegen des Natur- und Landschaftsschutzes – würde sich ein nationaler Sachplan anbieten. Ein solcher ist allerdings in der Raumplanung mit weitgehend kantonaler Hoheit bisher nicht vorgesehen und deshalb nicht so ohne weiteres realisierbar. Weitere wichtige Schritte sind eine Anpassung der bestehenden Planungsinstrumente und die Erarbeitung einheitlicher Beurteilungskriterien. Die Kantone sollen die Möglichkeit haben, die nationale Koordination mitzubestimmen und konkrete Vorschläge auszuarbeiten, welche Flächen als Vorrang-, Reserve- oder Ausschlussgebiete zu bezeichnen sind.

Tatsächlich sind in der vom Bundesrat vorgeschlagenen Energiestrategie eine nationale Koordination der Planung von Energieanlagen sowie die Bezeichnung von Vorranggebieten durch die Kantone vorgesehen. Die Bezeichnung von Ausschlussgebieten ist möglich, für die Kantone jedoch freiwillig.

Eine langfristig ausgerichtete und verlässliche Energie- und Raumpolitik soll den Betreibern von Energieanlagen Planungssicherheit geben. Hilfreich wären dabei klare Bekenntnisse der Politik einerseits zur Energiewende und andererseits zu den Anliegen des Natur- und Landschaftsschutzes.

### **Unterschiedliche Konflikte und Lösungsmöglichkeiten**

Je nach Raumnutzungstyp sehen die Konflikte und Lösungsmöglichkeiten im Bereich erneuerbare Energien unterschied-

lich aus. Die Siedlungsgebiete eignen sich beispielsweise für Solaranlagen – und dies ohne grosses Konfliktpotenzial. Zu den geschätzten 120 km<sup>2</sup> Dachflächen, die sich für die Energiegewinnung eignen, kommen günstig ausgerichtete Fassadenflächen hinzu. Die Windenergie lässt sich dagegen in der Nähe von Siedlungen nur an wenigen Orten nutzen. Bei der Wasserkraft gibt es vor allem in den Naherholungsräumen Konfliktpotenzial, etwa wenn vielfältige Naturlandschaften beeinträchtigt werden. Kaum Konflikte entstehen hingegen bei der Nutzung der oberflächennahen Erdwärme und der Umgebungswärme.

Der Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien kann für die Land- und Forstwirtschaft einen interessanten zusätzlichen Produktionszweig darstellen. Synergien entstehen insbesondere, wenn bestehende Infrastrukturen genutzt, Rohstoffe mehrfach verwendet sowie Neben- und Abfallprodukte verwertet werden. Allerdings gilt es dabei stets darauf zu achten, dass die Energieproduktion nicht zu unerwünschten Nebeneffekten für Biodiversität und Landschaft führt.

Von grosser Bedeutung ist die Biomasse: Die Verwertung von überschüssigem Hofdünger (Gülle und Mist) kann die Nitratbelastung reduzieren, was der Biodiversität und der Umwelt dient. Doch darf die Verwertung von Co-Substraten zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit der Biomasseanlagen nicht zu lokalen Nährstoffüberschüssen führen.

Unterschiedlich zu bewerten ist die Nutzung der Solarenergie im Kulturland. Die Bedeckung der Dächer von landwirtschaftlichen Betriebsgebäuden mit sorgfältig eingepassten Solaranlagen führt kaum zu Konflikten. Problematischer hingegen ist der Bau von Solaranlagen auf Freiflächen. Die Errichtung von Solaranlagen auf fruchtbarem Landwirtschaftsland konkurriert die Nahrungsmittel- und Futterproduktion. Auf extensiv genutzten Flächen wiederum, die ökologisch und landschaftlich wertvoll sind, können Solaranlagen die Biodiversität beeinträchtigen.

**Lösungsansätze für die Schweiz im Konfliktfeld erneuerbare Energien und Raumnutzung**  
Kurzfassung



**Literatur**  
Akademien der Wissenschaften Schweiz (2012): *Lösungsansätze für die Schweiz im Konfliktfeld erneuerbare Energien und Raumnutzung* – Kurzfassung. 80 Seiten.  
**Bezug:** biodiversity@scnat.ch, www.proclim.ch > ProClim- Publications

In der Forstwirtschaft könnte die Verwertung von Wald- und Restholz weiter gesteigert werden. Dabei sind auch ökologisch positive Effekte zu erwarten, etwa wenn licht- und wärmebedürftige Arten von einer stärkeren Waldnutzung profitieren. Die Waldnutzung sollte aber nur so weit intensiviert werden, dass negative Begleiterscheinungen vermieden werden können (siehe S. 20). Weil die Verwertung des Holzes zur Energiegewinnung andere Nutzungsformen konkurrieren kann, ist nach Möglichkeit eine Mehrfachnutzung des Holzes anzustreben (z.B. Verbrennung alter Holzgegenstände).

#### Bisher unberührte und geschützte Gebiete schonen

An Orten, die dem Natur- und Landschaftsschutz unterstehen, führt der Bau von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energie fast ausnahmslos zu Konflikten mit dem Natur- und Landschaftsschutz. Bevor in diesen Gebieten die Erstellung von (freistehenden oder grösseren) Anlagen ins Auge gefasst wird, sollten daher sämtliche Möglichkeiten ausgeschöpft werden, erneuerbare Energien in nicht geschützten oder bereits erschlossenen Gebieten zu nutzen. Gleiches gilt für «unproduktive» Gebiete ohne speziellen Schutzstatus, die sich vor



Um Konflikte zu vermeiden, muss der Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien in die Raumplanung integriert werden und eine stärkere Koordination auf nationaler Ebene erfahren. Energieproduktion und -transport im Bündner Rheintal.  
Foto Christoph Ritz

allem in den Hochlagen befinden. Aufgrund der klimatischen Bedingungen würden sie sich zwar für den Bau von grösseren Photovoltaik- und Windenergieanlagen eignen. Auch hier entstehen jedoch Konflikte mit dem Natur- und Landschaftsschutz, aber auch mit Freiraumnutzung und dem Tourismus. Bisher noch uner-

schlossene Gebiete sollten deshalb möglichst nicht für die Energiegewinnung genutzt werden. Wird der Bau von solchen Anlagen auf Gebiete beschränkt, in denen bereits Infrastrukturanlagen wie Wasserkraftwerke oder Lawinenverbauungen bestehen, lassen sich die erwähnten Konflikte weitgehend vermeiden.

## Interview

# «Wird die Ökologie frühzeitig einbezogen, gibt es keine Einsprachen»

Ein Gespräch mit Luca Vetterli, Gewässerspezialist bei Pro Natura, und Alfred Wittwer, Leiter terrestrische Ökologie bei den Kraftwerken Oberhasli (KWO), über das Vertrauensverhältnis zwischen Kraftwerkbetreibern und Naturschutz, die «Kostendeckende Einspeisevergütung», die Schwächung von Natur und Landschaft auf Bundesebene und die Verantwortung der Konsumenten.

**HOTSPOT: In der Öffentlichkeit wächst der Eindruck, dass sich der Naturschutz und die Betreiber von Wasserkraftwerken unversöhnlich gegenüberstehen. Täuschen wir uns?**

**Luca Vetterli:** Ja! Das ist Schwarzmalerei und die Folge einer Berichterstattung der Medien, bei der die Polarisierung im Vordergrund steht. Zeitungen, Radio und Fernsehen haben zunehmend Schwierigkeiten darin, Grautöne wahrzunehmen und zu vermitteln. Es gibt im Bereich Wasserkraft viele Projekte, bei denen Unternehmen und Naturschutz zusammenarbeiten und Lösungen suchen und finden.

**Alfred Wittwer:** Dem kann ich nur zustimmen. Für die Restwassersanierung in unserem Einzugsgebiet hat die KWO beispielsweise verschiedene Begleitgruppen eingesetzt. Mit den Fischern haben wir uns auf eine Erhöhung der Restwassermengen in tieferen Lagen geeinigt. In den hohen Lagen, wo die Bäche auch unter natürlichen Bedingungen wenig belebt sind, wird die Restwassermenge gesenkt. Gleichzeitig werten wir Gewässer an verschiedenen Stellen ökologisch auf. Das bringt Produktionsverluste, die wir aber mit Ausbauten und technischen Verbesserungen bei der Erzeugung von Strom mehr als wettmachen konnten.

**Aus Sicht der Gewässerökologie ist das aber immer noch das absolute Minimum.**

**Vetterli:** Projekte für die energetische Nutzung von Wasser sind äusserst komplex und haben weitläufige und zahlreiche Auswirkungen auf die Gewässer zur Folge. Weil das Wasser nicht gleichzeitig auf der Turbine und im Gewässer sein kann, werden Gewässer stets beeinträchtigt. Über die Hälfte aller Wasserfassungen in der Schweiz wird beispielsweise ohne Restwasser betrieben. Dies führt dazu, dass der Lebensraum für Gewässerorganismen stark verkleinert ist. Staumauern und Wehre lassen die von Natur aus hochdynamischen Gewässerlebensräume erstarren. Es wird kein neues Geschiebe

nachgeliefert. Weil auch die natürlichen Hochwasser fehlen, wird das verbliebene Geschiebe nicht mehr umgelagert; es verschlammt. Den Fischen fehlen damit die Laichgebiete. Der Schwall von Speicherkraftwerken, die bei hohem Strombedarf einspringen und dabei grosse Wassermengen in kurzer Zeit abgeben, führt zu weiteren Problemen. Während Fische ein heranrollendes natürliches Hochwasser im Voraus erkennen und sich in ihre Verstecke zurückziehen, haben sie kein Gespür für das Verhalten der Konsumentinnen und Konsumenten. Kommt der abendliche Schwall, weil ein Fussballspiel läuft und die halbe Schweiz den Fernseher einschaltet, werden sie weggeschwemmt.

**Wittwer:** Man darf bei der Beurteilung der Wasserkraft nicht immer nur die Eingriffe in die Gewässer betrachten! Wasserkraft hat verschiedene positive Umweltaspekte. Wir produzieren erneuerbare Energie und dämpfen so den Klimawandel, der die Gesellschaft noch vor gewaltige Herausforderungen stellen wird. Nach heutigem Wissensstand werden gegen Ende des Jahrhunderts die Gletscher in den Alpen weitgehend verschwunden sein. Das hat einen wesentlichen Einfluss auf die Abflussdynamik. Wir werden neue Speicherseen bauen müssen, die dazu beitragen, Starkniederschläge zurückzuhalten und Hochwasser zu verhindern. Auch der auftauende Permafrost und die zunehmende Murgangaktivität ist eine Bedrohung für Infrastrukturen und Siedlungsgebiete.

**Wie konstruktiv sind die Gespräche zwischen Kraftwerkbetreibern und Naturschutz?**

**Vetterli:** Meine ersten grösseren Gespräche hatte ich mit der Axpo in Zusammenhang mit dem Pumpspeicherwerk Linthal 2015 im Kanton Glarus. Das war eine Premiere, ein echter Durchbruch. Das Projekt hat bewiesen, dass mit frühzeitigen Gesprächen zwischen Nutzern und Naturschutz ein grosses Projekt ohne Einsprachen realisiert werden kann.

**Was sind die wichtigsten Erfolgsfaktoren für eine Einigung?**

**Vetterli:** Das Vertrauen zwischen den beteiligten Personen ist absolut entscheidend. Es verhandeln ja nicht Organisationen, sondern Menschen. Bei der KWO musste das Vertrauensverhältnis erst aufgebaut werden, weil die Gespräche aus einem Dissens entstanden sind. Wenn man sich gegenüber sitzt, nachdem man monatelang nur via Anwalt und Gericht kommuniziert hat, ist das nicht die beste Voraussetzung, um einen Kompromiss zu erzielen. Ganz wichtig ist es, dass die Personen nicht mit dem Gedanken in die Verhandlungen einsteigen, sie könnten die eigene Position durchsetzen. Sie sollten für andere Lösungen offen bleiben. Eine wichtige Entwicklung ist die Anstellung von Ökologen und der Aufbau entsprechender Abteilungen in den Unternehmen. Vorbildlich sind hier die Axpo und die KWO. Bei Planungen wird so von Anfang an Rücksicht auf die Natur genommen. Andere grosse Firmen beschäftigen leider noch keine Gewässerfachleute.

**Wie gross sind Ihre Einflussmöglichkeiten als Ökologe im Unternehmen, Herr Wittwer?**

**Wittwer:** Wir sind fester Bestandteil der Abläufe. Und wir haben eine Stimme im Unternehmen, bei der Planung und im Betrieb. Die Büros der Ingenieure liegen direkt neben unseren, und die Türen stehen offen.

**Vetterli:** Das ist eine erfreuliche Entwicklung! Früher wurden ausschliesslich Ökobüros mit den ökologischen Aspekten betraut. Wenn ein Projekt beendet war, blieb kein ökologisches Wissen im Unternehmen zurück. Beim nächsten Projekt gingen die ganzen Diskussionen wieder von vorne los. Heute verbleibt das Wissen in Unternehmen wie der Axpo und der KWO. Die Entscheidung der beiden Unternehmen, solche Abteilungen einzurichten, wird sich auszahlen. Wenn die Ökologie frühzeitig einbezogen wird, gibt es keine teuren Einsprachen und Verzögerungen mehr.



Luca Vetterli (links) und Alfred Wittwer im Gespräch. Foto Gregor Klaus

**Wittwer:** Die KWO ist in ständigem Austausch mit Naturschutzverbänden, Gemeinden, Kantonen, Fischern und vielen anderen – auch wenn gerade kein konkretes Projekt ansteht. So kennen wir die gegenseitigen Bedürfnisse sehr genau. Grundsätzlich ist ja die Produktion von Wasserstrom in unserem Gebiet eine sinnvolle Sache! Das war sie vor 100 Jahren, und sie wird es auch in 100 Jahren noch sein. Es entspricht einem gesellschaftlichen Bedürfnis. In diesem Rahmen gilt es, gute Lösungen auch für die Natur und die anderen Nutzungen im Gebiet zu finden.

Die erneuerbaren Energien werden vom Bund mit der «Kostendeckenden Einspeisevergütung» (KEV) gefördert. Die Produzenten werden dabei mit einem garantierten Vergütungstarif für den ins Netz eingespeisten Strom entschädigt. Im Bereich Wasserkraft werden ausschliesslich Kleinwasserkraftwerke gefördert. Wie beurteilen Sie diese Subventionen?

**Wittwer:** Sehr kritisch! Die KEV ist nicht an ökologische Kriterien gebunden. Bei der Entwicklung des Systems ging man davon aus, dass die Ökologie bei der Baubewilligung berücksichtigt wird. Das war ein Fehler, denn die KEV funktioniert nach dem Prinzip «wer zuerst kommt mahlt zuerst». Nun stehen Projekte in der Warteschlange, die nicht einmal über genaue Standortangaben verfügen. Es ist wie im Wilden Westen!

**Vetterli:** Energiepolitisch und ökologisch ist die Wasserkraft-KEV ein kompletter Blödsinn. Sie konkurrenziert die viel bessere Wasserkraft aus Grossanlagen. Kleinwasserkraftwerke machen in der Summe viel mehr Umweltschäden bei gleicher Stromproduktion als die grossen. Viele Gesuche sind zudem sehr schlampig erstellt worden. Die Ersteller haben auch nicht die Ressourcen für ökologische Massnahmen. In Gesprächen zeigt sich immer wieder, dass das Bewusstsein, der Natur etwas abzuverlangen, mit der Grösse des Kraftwerks zunimmt. Bei kleinen Kraftwerken

ist da wenig vorhanden, weil die Betreiber häufig davon überzeugt sind, die Welt zu retten. Doch das ist Unsinn. Der Aufwand, die ökologischen Schäden bei allen geplanten Kleinwasserkraftwerken auch nur ansatzweise zu dämpfen, ist gigantisch.

#### **Die Umweltverbände reichen lieber einem Grossprojekt die Hand?**

**Vetterli:** Die Umweltverbände werden Projekten die Hand reichen, bei denen das Verhältnis Nutzen-Schaden möglichst gross ist. Grundsätzlich sind wir der Meinung, dass zuerst bestehende Kraftwerke optimiert werden sollten. Das Wasserkraftpotenzial der Schweiz ist schon zu über 90% ausgeschöpft. Wieso muss man nun noch auf die verbliebenen 5 bis 10% schielen?

#### **Ist bei der KEV ein Richtungswechsel geplant?**

**Vetterli:** Nach der bundesrätlichen Botschaft zur Energiestrategie 2050 nicht, aber das Parlament kann hier noch korrigierend eingreifen.

**Wittwer:** Es wird kaum möglich sein, die Spielregeln im Nachhinein noch zu ändern.

**Vetterli:** Vom Grundgedanke her war die KEV gut: Ziel war es, die erneuerbare Energie zu fördern, bis sie marktreif ist. Das gilt aber nur für die Sonnen- und Windenergie, nicht für die Wasserkraft, bei der die Technologie schon ausgereift ist. Optimal wäre es, wenn im Bereich Kleinwasserkraft keine Gelder mehr gesprochen würden. Mit den bestehenden Kleinwasserkraft-Projekten haben wir genug Altlasten für die nächsten 20 Jahre!

#### **Welche Gewässer sind durch Kleinwasserkraftwerke besonders stark bedroht?**

**Vetterli:** Bei den sehr kleinen Gewässern geht die Hauptgefahr nach wie vor von der Landwirtschaft aus. Die Restwasserbestimmungen bieten diesen Gewässern einen gewissen Schutz. Das Restwasser muss nämlich mindestens 50 Liter pro Sekunde betragen. Leider gibt es zu dieser Bestimmung viele Ausnahmewilligungen auf kantonaler Ebene.

#### **Wäre es nicht eine gewaltige Chance für die Biodiversität in der Schweiz, bei Neu- oder Ausbauten von Kraftwerken für die verloren gegangenen Naturwerte umfangreiche Ersatzmassnahmen auszuhandeln?**

**Vetterli:** Wir dürfen uns hier keiner Illusion hingeben. Jedes Gewässer ist ohne Kraftwerk besser dran. Es gibt nur Nachteile bei einer energetischen Nutzung. Auch das beste Kraftwerk wirkt sich negativ aus. Für das Klima ist es dagegen gut. Es ist immer ein Abwägen.

#### **Und wenn für einen durch Wasserkraft gefluteten Lebensraum in den Alpen Hunderte von Metern Auen im Mittelland entstehen würden?**

**Vetterli:** Nicht jeder Lebensraum ist ersetzbar. Das gilt beispielsweise für Moore, die Tausende Jahre alt und deshalb besonders schützenswert sind. Wir müssen uns endlich von dem Gedanken verabschieden, dass wir alles ersetzen können, was wir zerstören. Ich bezweifle zudem, dass wir zurzeit das Land für umfangreiche Auenrenaturierungen im Mittelland bekommen.

**Wittwer:** Der Naturschutz muss sich aber auch von dem Gedanken verabschieden, dass wir die Natur so erhalten können, wie sie ist. Der Klimawandel wird in den Alpen zu gewaltigen Veränderungen der Lebensräume führen. Dort, wo heute noch Gletscher sind, werden sich ausgedehnte Gletschervorfelder bilden, in denen eine neue natürliche Dynamik entsteht.

**Vetterli:** Was heute unter Schutz steht, sind nur noch kleine Reste von einst ausgedehnten Ökosystemen. Wir können nicht auch noch diese letzten Inselchen aufgeben.

#### **Wasserkraftwerke sollen gemäss Energiestrategie 2050 auch in national bedeutenden Landschaften und Naturzonen erleichtert gebaut oder ausgebaut werden können.**

**Vetterli:** Das ist eine äusserst leidige Geschichte! Es ist ein grosser Fehler, die Nutzungsansprüche nun noch höher zu bewerten, damit Ausnahmen möglich sind

und Schutzbestimmungen ausgehebelt werden können. Wir müssen uns endlich Grenzen setzen und diese dann auch einhalten! Bei den echten Schutzgebieten handelt es sich um ein paar wenige Prozente an der Landesfläche. Wir können nicht ständig wachsen, und es dürfen nicht alle Nutzungsmöglichkeiten ausgeschöpft sein. Ein Beispiel: Selbst wenn wir sämtliches Restwasser nutzen, erhöht sich die Stromproduktion lediglich um 5%. Aber zum Preis von toten Bächen und Flüssen.

**Wittwer:** Die inventarisierten Gebiete von nationaler Bedeutung inklusive dem Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung machen immerhin etwa ein Viertel der Landesfläche aus. In den Alpen sind die Grenzen vieler Schutzgebiete oft zufällig zustande gekommen und umschliessen nicht immer die ökologisch besonders wertvollen Flächen. Hier könnte der Naturschutz durchaus flexibler sein und Hand reichen zur Verschiebung des Perimeters und guten Kompromissen.

**Vetterli:** Das finde ich grundsätzlich gut. Meine Erfahrung zeigt aber, dass gleich nach einer Einigung das nächste Gebiet unter Beschuss kommt. Und dann das folgende. Und so weiter. Das macht mir Angst. Sobald wir eine Fläche aufgeben, ist nichts mehr sicher vor weiteren Nutzungsansprüchen. Wir bräuchten eine nationale Planung mit klaren Rahmenbedingungen und Grenzen. Dann wäre ich zu Opfern bereit.

**Wittwer:** Das fände ich begrüssenswert. Solche Planungen sind zur Zeit nur auf kantonaler Ebene möglich, weil Energie im Kompetenzbereich der Kantone liegt. Als Lösung könnte ich mir eine Art Sachplan Energie des Bundes vorstellen.

**Vetterli:** Ob kantonal oder national: Die Hauptschwierigkeit solcher Planungen bleibt dieselbe: Für Naturschützer sind sie häufig zu nutzungslastig, für Nutzer zu naturschutzlastig.

**Wittwer:** Das klingt doch gut! Eine mittlere Unzufriedenheit auf beiden Seiten ist ein gutes Zeichen für gerechte Lösungen.



Die Schweiz wird weiterhin auf Wasserkraft setzen. Oberaarsee, Staumauer der Kraftwerke Oberhasli. Foto KWO/Robert Bösch

**Weil der Strompreis sinkt, befinden sich die Kraftwerke in einem schwierigen wirtschaftlichen Umfeld. Neue Wasserkraftwerke rentieren nicht mehr. Werden in absehbarer Zeit gar keine Grossprojekte oder Ausbauten von bestehenden Werken realisiert?**

**Wittwer:** Die Schweiz wird weiterhin auf Wasserkraft setzen. Der tiefe Strompreis führt aber dazu, dass die Ökologie einmal mehr unter Druck gerät. Unter dem Spardruck wird die Bereitschaft zu grosszügigen Kompensationsmassnahmen abnehmen, und die Produktionsverluste aufgrund höherer Restwassermengen schmerzen mehr.

**Vetterli:** Strom und Energie sind grundsätzlich viel zu billig. Sie müssen endlich einen gerechten Preis haben! Wir könnten mit weniger Energieverbrauch genauso gut leben wie heute. Würden wir weniger Energie verbrauchen, hätten wir weni-

ger Flächenverbrauch bei der Energieproduktion und weniger Klimaerwärmung. Heute wird die Energie gedankenlos verschwendet. Die wahren Kosten tragen die kommenden Generationen. Wir benötigen eine Lenkungsabgabe, um die Marktverzerrung aufzuheben.

**Wittwer:** Ein solcher Mechanismus wurde mit der CO<sub>2</sub>-Lenkungsabgabe in Europa bereits installiert. Er ist mittlerweile aber zahllos, weil die Zertifikate viel zu billig sind.

**Vetterli:** Ja, die Lenkungsabgabe ist schlecht austariert und vor allem ist keine langfristige Erhöhung eingeplant, welche die richtigen Zeichen für Investitionsentscheide in die Zukunft aussendet.

**Was kann der Konsument tun, um seinen ökologischen Fussabdruck beim Strom zu verkleinern?**

**Vetterli:** Weniger Strom verbrauchen und bei seinem Anbieter Ökostrom einkaufen. So einfach ist das. Das Sparpotenzial ist gewaltig. Ich benötige nur noch ein Fünftel des Haushaltstroms, den ich vor 25 Jahren verbraucht habe. Jeder kann technische Verbesserungen nutzen und sein Verhalten ändern. Ein Beispiel: Man braucht viel weniger als 5 Liter Wasser, um 500 Gramm Spaghetti zu kochen. Ich bezahle heute weniger für Strom als für meinen Internetanschluss, was ja absurd ist, weil hinter der Stromproduktion so viel mehr Leistung steckt!

*Interview: Gregor Klaus und Daniela Pauli*

# Qualitätszeichen *naturemade* Klima *und* Biodiversität schützen

Charlotte Spörndli, Verein für umweltgerechte Energie VUE, CH-8004 Zürich, charlotte.spoerndli@naturemade.ch

Strom aus erneuerbaren Energiequellen ist klimafreundlich. Wie aber steht es mit der Biodiversität in und an den genutzten Gewässern? *naturemade* ist europaweit das einzige Gütezeichen, das es Kundinnen und Kunden erlaubt, sich entweder nur für Klimaschutz oder für Klimaschutz *und* Biodiversität zu entscheiden.

Das Qualitätszeichen *naturemade* wird seit 2001 vom Verein für umweltgerechte Energie (VUE) verliehen, welcher sich aus Vertretern der Energiewirtschaft, Umweltorganisationen, Kleinkonsumentenverbänden und kommerziellen Grosskunden zusammensetzt. Die breite Abstützung des Vereins bewirkt, dass Ökologie und Transparenz mit Wirtschaftlichkeit und Praxistauglichkeit vereint werden. Das Label garantiert Konsumentinnen und Konsumenten die Einhaltung von Kriterien auf zwei Niveaus:

- > Energie, die das *naturemade basic* Zeichen trägt, gewährleistet die ausschliessliche Verwendung von erneuerbaren Energieträgern. Darüber hinaus beinhaltet sie 5 Prozent ökologische Energie, und der Produzent muss eine kontinuierliche Verbesserung seiner Umweltleistung nachweisen. *naturemade basic* steht also für Klimaschutz.
- > *naturemade star* geht weiter und verlangt zusätzlich die ökologische Nutzung erneuerbarer Energien, also den Schutz der natürlichen Ressourcen und der Lebensräume für Menschen, Tiere und Pflanzen. Insbesondere bei der Wasserkraftnutzung setzt dies weitergehende Kriterien voraus. *naturemade star* steht also für Klimaschutz *und* Biodiversität; Strom, der nach den Kriterien von *naturemade star* erzeugt wurde, wird als «Ökostrom» bezeichnet.

Seit Anfang 2009 zeichnet das Qualitätszeichen zusätzlich zu Strom auch Biogas und Wärme/Kälte aus erneuerbaren Energiequellen aus.



**Laufkraftwerk Ruppoldingen** der Alpiq Hydro Aare AG, [www.alpiq.com](http://www.alpiq.com), installierte Leistung: 23 MW / Jährlicher Ertrag: ca. 112 GWh. Foto Alpiq Hydro Aare AG

Das alte Ausleit-Kraftwerk Ruppoldingen bei Aarburg wurde im Jahr 2000 durch ein Flusskraftwerk ersetzt. Durch effizienteres Design und neue Turbinen konnte die Produktion knapp verdreifacht werden. Auf einer Flussstrecke von ca. 10 km wurden über 300 ökologische Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen mit Kosten von rund 200 Millionen Franken oder 10% der Projektkosten realisiert. Unter anderem wurde der Auenwald vergrössert, und es wurden Flachwasserzonen und Inseln sowie das 1,2 km lange und 10 bis 20 m breite naturnahe Umgehungsgewässer geschaffen. Das Kraftwerk ist heute auf einem ökologisch überdurchschnittlich hohen Niveau. Mit der *naturemade star*-Zertifizierung im Jahr 2009 konnten im Einzugsgebiet der Aare zwischen Grenchen und Olten weitere wertvolle ökologische Massnahmen wie Teiche und Weiher, Nassbiotope und Flachwasserzonen realisiert werden. Weitere Massnahmen sind in Planung.



Die Logos *naturemade*: Oben «nur» Klimaschutz, unten Klimaschutz *und* Schutz der Biodiversität



**Kleinwasserkraftwerk Taubenloch**, ESB Energie Service Biel/Bienne, [www.taubenlochstrom.ch](http://www.taubenlochstrom.ch), installierte Leistung: 0,3MW / Jährlicher Ertrag: ca. 2 GWh. Foto Kathrin Schärer für ESB, © Atlantis

Die Taubenlochschlucht steht seit 1927 teilweise unter Naturschutz. Bereits ab dem 17. Jahrhundert wurde jedoch das Wasser der durch die Schlucht fliessenden Schüss genutzt; zuerst in Mühlen oder Sägereien sowie für den Drahtzug, später in drei kleineren Elektrizitätswerken. Eines davon, das Kraftwerk Taubenloch, wurde 2004 bis 2006 total saniert und *naturemade star*-zertifiziert. Aufgrund der Neukonzessionierung und der Zertifizierung wurden u.a. die Restwassermenge erhöht und ein Fischpass gebaut. Besonders herausragend ist die Informationspolitik des ESB, welcher seine Kundschaft anhand verschiedener Instrumente (Führungen, Broschüren, Tafeln, einem eigens geschaffenen Bilderbuch inkl. CD für Kinder und Schulklassen etc.) sehr umfassend und anschaulich über verschiedenste Aspekte der Wasserkraftnutzung und Ökostrom informiert.



Fonds COGEFE der Industriellen Betriebe Genf (SIG), [www.cogefe.org](http://www.cogefe.org). Foto Olivier Jean-Petit-Matile

Das *naturemade star*-zertifizierte Stromprodukt SIG Vitale Vert liefert für die Genfer Haushalte und Unternehmen Strom, der hauptsächlich aus dem *naturemade star* Wasserkraftwerk Barrage du Seujet in Genf stammt. Durch den Verkauf des Stroms fließen jährlich ca. 200 000 CHF in den Fonds COGEFE. Der Fonds finanziert Aktivitäten in und an der Rhone aus folgenden Kategorien: Renaturierungsmassnahmen (u.a. auch Landkäufe entlang der Gewässer), Artenschutz und Mensch/Umwelt. Als konkrete Massnahmen wurden beispielsweise Brutflöße für Seeschwalben, Biber- und Amphibienpässe sowie die Errichtung von Flusslehrpfaden umgesetzt. Wer ein Projekt durchführen möchte, kann sich über die Homepage des Fonds direkt online für eine Finanzierung bewerben.

### Ökologische Wasserkraftnutzung – ein Widerspruch?

Die Wasserkraft ist eine weitgehend emissionsfreie Energiequelle und hat im Vergleich zu anderen Energiesystemen eine gute CO<sub>2</sub>-Bilanz. Gleichzeitig entstehen aber durch die Wasserkraftnutzung zum Teil erhebliche Eingriffe in Gewässerökosysteme. In der Schweiz, wo nahezu alle grösseren Fließgewässer bereits durch Wasserentnahmen oder andere Eingriffe in das Abflussregime beeinflusst werden, sind die Folgen besonders einschneidend. Die Idee, eine ökologisch verträgliche Stromproduktion aus Wasserkraft zu definieren, war die Geburtsstunde des Labels *naturemade star*. Die Eawag (Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz) entwickelte strenge gewässerökologische Kriterien nach neuestem wissenschaftlichem Stand, den *greenhydro* Standard, mit Grundanforderungen und einem Ökofonds. Das Qualitätszeichen *naturemade star* zielt auf die Ökologisierung bestehender Anlagen. Neue, nach 2001 gebaute Anlagen, können nur unter erhöhten Anforderungen zertifiziert werden.

### Grundanforderungen für *naturemade star* zertifizierte Wasserkraftwerke

Die Grundanforderungen, welche die Kraftwerke zum Zeitpunkt der Zertifizierung erfüllen müssen, sind so gewählt, dass auch unter Einfluss der Wasserkraftnutzung die ökologischen Gewässerfunktionen gewährleistet bleiben. Die 44 Kriterien werden in einer sogenannten Umweltmanagementmatrix strukturiert: Für fünf Managementbereiche (Restwasserregelung, Geschiebemanagement, Schwall/Sunk, Anlagengestaltung, Stauraummanagement) werden Anforderungen an die ökologische Nutzung in den fünf relevanten Umweltbereichen (hydrologischer Charakter, Vernetzung des Gewässers, Feststoffe/Morphologie, Landschaft/Biotop, Lebensgemeinschaften) beschrieben. Damit wird sichergestellt, dass die Biodiversität der Gewässer und Feuchtbiotop erhalten bleibt. Die Biodiversität bezieht sich dabei nicht nur auf die Fische,

sondern auch auf die gesamte aquatische Fauna und Flora und die am Wasser lebenden Arten wie Vögel oder Biber.

### Fonds für ökologische Verbesserungsmassnahmen

Mit einem Fonds für ökologische Verbesserungsmassnahmen (0,1 Rp/produzierte kWh und 0,9 Rp/verkaufte kWh = 1 Rp/kWh), welcher Bestandteil der *naturemade star*-Zertifizierung von Wasserkraftwerken ist und zusätzlich zur Einhaltung der Grundanforderungen verlangt wird, werden die genutzten Gewässer und deren Einzugsgebiete kontinuierlich aufgewertet, beispielsweise mit der naturnahen Gestaltung von Ufern oder mit der Reaktivierung von alten Flussläufen. Seit Bestehen von *naturemade* flossen gut 50 Millionen Franken in die Fonds der Kraftwerksbetreiber. Ein lokales Lenkungsgremium, bestehend aus Vertretern des Wasserkraftwerks sowie der lokalen Behörden und Umweltorganisationen, bestimmt die zu treffenden Massnahmen.

### Die Chance des Wählens

Im vergangenen Jahrzehnt haben die meisten Schweizer Energieversorger ihr Stromangebot umgestellt und bieten ihren Kunden neue Stromprodukte an. Dies ist ihre Antwort auf eine Kundschaft, die nicht mehr einfach versorgt werden will, sondern über die Qualität in der Energieerzeugung mitentscheidet. Bereits mehrere Werke haben sich entschieden, ihren Kunden als Standard Strom aus erneuerbaren Energien anzubieten. Ökostrom-Produkte werden in der Regel aber als Wahlprodukt für die ökologisch sensibilisierte Kundschaft bereitgestellt. In der Schweiz stammen heute rund 42% des gelieferten Stroms aus Wasserkraft, davon werden jedoch nur knapp 3,5% nachweislich ökologisch produziert, tragen also das Qualitätszeichen *naturemade star*. Die Sensibilisierung für erneuerbare Energien (*naturemade basic*) ist in der Schweiz seit der Klimadiskussion relativ hoch. Die Wichtigkeit von Ökostrom für die Erhaltung der Biodiversität ist jedoch erst einem kleinen Teil der Kundschaft bewusst.

# Nationale Planung

## Räumliche Modelle für die Schweiz

Anna Hersperger, Lorena Segura Moran und Felix Kienast, Gruppe Landschaftsökologie, Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, CH-8903 Birmensdorf, anna.hersperger@wsl.ch

**Der Ausbau der erneuerbaren Energien wird eine starke Auswirkung auf andere Landschaftsleistungen haben. Im Rahmen eines Forschungsprojekts wurde die Kapazität der Landschaft zur Erzeugung erneuerbarer Energien auf nationaler Ebene kartiert und die erwarteten Konflikte für verschiedene Szenarien der Energieproduktion modelliert**

Der Ansatz der Landschaftsleistungen hat in letzter Zeit in Wissenschaft und Anwendung grosse Akzeptanz gewonnen, weil er eine umfassende Beurteilung von landschaftsrelevanten Tätigkeiten erlaubt. Der Begriff Landschaftsleistung umfasst dabei alle ökologischen, soziokulturellen und ästhetischen Qualitäten grösserer räumlicher Einheiten (Landschaften), welche es dem Individuum und der Gesellschaft ermöglichen, physische und psychische Bedürfnisse zu erfüllen. Die Produktion von erneuerbaren Energien ist dabei eine Landschaftsleistung unter vielen.

Die vorhersehbare Ausweitung der Produktion erneuerbarer Energie kann in Konflikt stehen mit anderen Landschaftsleistungen wie der Produktion von Nahrungsmitteln, der Erholung, dem nachhaltigen Tourismus und der Biodiversität. Besondere Herausforderungen ergeben sich, weil die Produktion der erneuerbaren Energien sehr flächenintensiv ist und die geeigneten Flächen je nach Energieart zum Teil stark begrenzt sind. Die räumliche Planung – und insbesondere die Landschaftsplanung – ist dringend angewiesen auf Hilfsmittel und Grundlagen, um diese Konflikte zu verstehen und durch planerische Voraussicht zu minimieren.

Obwohl es bereits Studien zu den potenziellen Konflikten zwischen der Produktion von erneuerbaren Energien und anderen Landnutzungen gibt (siehe z.B. Artikel S. 8f), wurden diese Konflikte bis heute meist nicht räumlich explizit für die Schweiz analysiert. Die WSL hat nun ein Modell entwickelt, das eine solche Übersicht von zu erwartenden Konflikten bietet. Folgende Fragen standen dabei im Vordergrund: Welche Konflikte sind besonders bedeutend? Was ist die räumliche

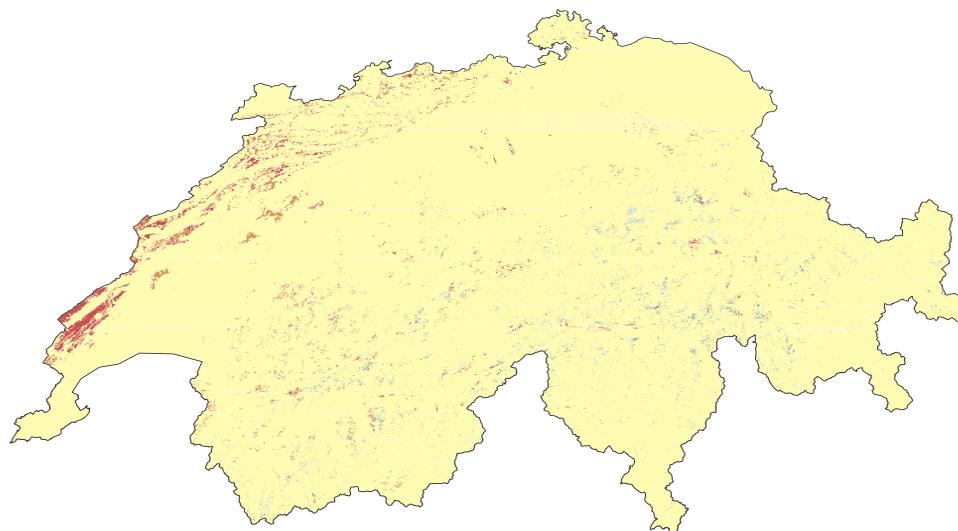


Abb. 1: Bei der Überlagerung der Potenzialkarten Wind und Tourismus werden Konflikte sichtbar. Interessant für die Energieproduktion sind insbesondere Flächen mit hohem Potenzial für Windenergie und wenigen Konflikten mit dem Tourismus (orangerfarbene Flächen).

- kein Energiepotenzial
- mittleres Energiepotenzial mit geringen Konflikten
- mittleres Energiepotenzial mit vielen Konflikten
- hohes Potenzial mit geringen Konflikten
- hohes Potenzial mit vielen Konflikten

Verteilung der Potenziale, der konkurrierenden Leistungen und der daraus resultierenden Konflikte? Wie wirkt sich die Berücksichtigung der konkurrierenden Leistungen auf das Energiepotenzial aus?

### 16 Konfliktkarten

Für die Entwicklung der Modelle und Energieabschätzungen sind wir folgendermassen vorgegangen: Zuerst identifizierten wir auf Grund der Literatur die Konfliktfelder. Anschliessend wurden für folgende Energiequellen nationale Potenzialkarten erstellt, wobei so weit als möglich auf bestehende Daten und Modelle zurückgegriffen wurde: Windenergie, Solarenergie auf Dächern, Solarenergie auf verbuschenden Flächen in den Berggebieten, Solarenergie auf intensiv genutztem Agrarland angrenzend an Industriegebiete, Energie aus Holz und aus Kleinwasserkraftwerken.

Solarpanels auf Landwirtschaftsflächen sind umstritten. Wir interessierten uns deshalb für das Potenzial und die Konflik-

te auf verbuschten Flächen, weil diese als eher abgelegene, extensiv bewirtschaftete Gebiete weniger der Nutzungskonkurrenz ausgesetzt sind. Das Potenzial und die Konflikte von intensiv genutzten Agrarflächen angrenzend an Industriegebiete waren von Interesse, weil diese Flächen geringe Konflikte mit dem Landschaftsschutz aufweisen und Energie für grosse Abnehmer produziert werden kann.

Für die Landschaftsleistungen Ästhetik, Erholung und Tourismus, kulturelles Erbe (Ortsbild), Wasser sowie Lebensräume und Arten wurden ebenfalls Potenzialkarten erstellt. In einigen Fällen gibt es keine Konflikte, beispielsweise zwischen Kleinwasserkraftwerken und Holzproduktion. Einige Konflikte können relativ einfach gelöst werden. So lassen sich moderne Solarpanels relativ unproblematisch in Dächern integrieren und stören in der Regel kaum das Ortsbild.

Die wichtigsten 16 Konflikte wurden räumlich analysiert und in nationalen Konfliktkarten dargestellt. Verschiedenste

nationale und kantonale Schutzgebiete wurden bei der abschliessenden Energieabschätzung als optionale Einschränkungen berücksichtigt.

### Berechnung von Szenarien

Wir beleuchten hier als Beispiel die bereits vorliegende Karte der Konflikte zwischen der Windenergie und dem Tourismus (Abb. 1). Windturbinen sind von Weitem sichtbar und können das Landschaftsbild erheblich stören. Das Tourismuspotenzial ist insbesondere im Jura, in den Voralpen und in der unmittelbaren Umgebung von grösseren Siedlungen des Mittellandes hoch. Berücksichtigt wurden unter anderem tourismusrelevante Anlagen, besondere touristische Gebiete sowie die Eignung für die Naherholung. Das Potenzial für Windenergie ist insbesondere im Jura hoch. Bei der Modellierung werden die allgemein anerkannten Parameter (u.a. Windgeschwindigkeit, Terrain, Zugänglichkeit) verwendet; die streng geschützten Moore und Pärke von nationaler Bedeutung wurden ausgeschlossen. Anschliessend haben wir die zwei Potenzialkarten überlagert. Interessant für die Energieproduktion sind insbesondere Flächen mit hohem Potenzial und wenigen

Konflikten. Flächen mit mittlerem Potenzial und vielen Konflikten sind nicht attraktiv, Flächen mit tiefem Potenzial sind ökonomisch uninteressant.

Die Potenzialkarten basieren auf der heute verfügbaren Technologie und heutigen rechtlich-politischen Rahmenbedingungen. In den Modellen können alle Faktoren problemlos variiert werden. Wenn man also wissen möchte, wie sich ein bestimmtes Szenario auswirkt – zum Beispiel eine neue Generation von Turbinen oder eine Veränderung der Ausschlussgebiete zum Schutz der Vögel – ist dies ohne allzu grossen Aufwand möglich. Es besteht auch die Möglichkeit, die Modelle zu dynamisieren, so dass die Auswirkung von verschiedenen Beschränkungen betrachtet werden kann.

### Mögliche Energieproduktion

Die Karten ermöglichen es, die Energiemenge abzuschätzen, welche relativ konfliktarm – das heisst auf Flächen mit hohem Potenzial und wenig Konflikten – produziert werden kann. Abb. 2 zeigt das Beispiel der Solarenergie auf Dächern, auf verbuschten Flächen in den Bergregionen und auf intensiv genutzten Landwirtschaftsflächen angrenzend an Industrieareale.



reale. Auf Dächern ausserhalb von Landschaftsschutzgebieten können grundsätzlich 11 Terawatt pro Jahr produziert werden (grüner Balken). Werden nur Lagen berücksichtigt, wo wenige Konflikte mit dem Ortsbild bestehen, reduziert sich diese Zahl auf 7,5 Terawatt pro Jahr. Der Einbezug zusätzlicher Landschaftsleistungen reduziert die zu erwartende Energie nicht weiter.

Anders sieht es bei der Solarenergie aus, die auf intensiv genutzten Landwirtschaftsflächen angrenzend an Industrieareale produziert werden kann. Unter Ausschluss der nationalen und kantonalen Schutzgebiete könnten 13 Terawatt produziert werden. Werden nur Lagen mit geringen Konflikten mit Landschaftsleistungen einbezogen, reduziert sich die Produktion sukzessive auf 8,1 Terawattstunden pro Jahr.

### Regionale Aussagen

Die Analyse zeigt, wo welche Energieproduktion ohne grosse Beeinträchtigung möglich ist. Sie liefert eine Planungsgrundlage, sodass die Akteure – z.B. Staat, Unternehmen, Interessensgruppen – bewusste Entscheide unter Berücksichtigung aller Landschaftsleistungen treffen können.

Da die Analysen und Karten eine nationale Sicht darstellen, bieten sie in erster Linie eine Übersicht der konfliktarmen und konfliktreichen Gebiete. Aufgrund des Massstabs sind sie nicht geeignet, für einzelne Anlagen endgültig die Konflikte abzuwägen. Dies muss bei der konkreten Planung von Projekten geschehen. In einem soeben gestarteten Folgeprojekt werden die Karten in einem regionalen Kontext validiert.

Abb. 2: Realisierbare Energie unter Berücksichtigung verschiedener Landschaftsleistungen. Grün: Die Ausgangslage zeigt die realisierbare Energiemenge ohne Berücksichtigung anderer Landschaftsleistungen (nationale und kantonale Schutzgebiete ausgenommen). Orange: Realisierbare Energiemenge unter Berücksichtigung aller Landschaftsleistungen.

# Windenergie und Vögel

## Konfliktpotenziale sichtbar machen

Janine Aschwanden und Petra Horch, Schweizerische Vogelwarte, CH-6204 Sempach, janine.aschwanden@vogelwarte.ch

**Die Schweizerische Vogelwarte führt Studien über die Auswirkung der Nutzung von Windenergie auf Vögel durch. Sie beurteilt geplante oder potenzielle Standorte für Windenergieanlagen in der Schweiz bezüglich der zu erwartenden Auswirkungen auf Vögel. Im Auftrag des BAFU hat die Vogelwarte die «Konfliktpotenzialkarten Windenergie – Vögel Schweiz» erarbeitet.**

Windenergieanlagen haben negative Auswirkungen auf Vögel. Dies ist durch zahlreiche Übersichtsarbeiten und Literaturrecherchen belegt (Drewitt und Langston 2006, Dürr 2013, Horch und Keller 2005, Ihde und Vauk-Hentzelt 1999, Langgemach und Dürr 2012, Langston und Pullan 2003). Die Hauptrisiken für Vögel sind die Kollisionsgefahr sowie die Verkleinerung oder Verschlechterung des Lebensraums. Betroffen sind sowohl Brut- als auch Gast- und Zugvögel. Allerdings unterscheiden sich die Ergebnisse von einzelnen Studien stark, da sie davon abhängen, welche Faktoren für die Studien berücksichtigt wurden: betroffene Vogelarten und deren Gefährdungsstatus (Bestandsgrösse und Verbreitung), Jahreszeit (sind Brut- oder Gastvögel betroffen), Eigenheiten der Standorte, Typ der verwendeten Windenergieanlagen und deren Platzierung (einzeln, in einem Windpark, Grösse des Windparks). Ebenso unterschiedlich sind die konkreten Gefährdungsursachen für die verschiedenen Vogelarten in Abhängigkeit ihres Verhaltens, ihres Sehvermögens und ihres Flugs (Bevanger et al. 2011, Drewitt und Langston 2006). Zudem sind die Studien sehr unterschiedlich aufgebaut und viele davon zeitlich, lokal, methodisch und finanziell eingeschränkt. Generellen Aussagen ist deshalb mit Vorsicht zu begegnen, und jedes Windparkprojekt muss einzeln beurteilt werden. Allgemein anerkannt ist, dass Konflikte vor allem mit einer geeigneten Standortwahl vermieden werden können, indem für die Vögel wichtige Gebiete von der Nutzung durch die Windenergie ausgeschlossen werden (Gilgen et al. 2010, LAV 2007, Noguera et al. 2010, Horch et al.

2003). Zudem scheinen die negativen Effekte kleiner zu sein, wenn die Anlagen in Windparks und nicht einzeln angeordnet werden (Schaub 2012).

### Konfliktpotenzialkarten Windenergie

Die Schweizerische Vogelwarte begrüsst die Nutzung erneuerbarer Energien und setzt sich für eine vogelfreundliche Windenergienutzung ein. Dazu erarbeitet sie Fachgutachten und entwickelt Lösungsansätze. 2011 erteilte das Bundesamt für Umwelt BAFU der Vogelwarte den Auftrag, einige Fragen zu klären: Welche Vogelarten wären in der Schweiz vom Ausbau der Windenergienutzung besonders betroffen? Welche Gebiete sind für diese Vogelarten wichtig? Wo ist mit einer Konzentration des Vogelzugs zu rechnen?

Die «Konfliktpotenzialkarten Windenergie – Vögel Schweiz» veranschaulichen das Konfliktpotenzial zwischen Windenergienutzung und Vögeln auf Schweizer Ebene. Beide Teilbereiche werden auf einer eigenen Karte dargestellt und in einem eigenen Erläuterungsbericht behandelt (siehe S. 28).

### Teilbereich «Brutvögel, Gastvögel und Vogelschutzgebiete»

Ausgehend von der Roten Liste der Brutvögel (Keller et al. 2010a) und der Liste der prioritären Vogelarten der Schweiz (Keller et al. 2010 b) wurde zuerst bestimmt, welche Vogelarten von nationaler Bedeutung als durch Windenergieanlagen potenziell gefährdet eingestuft werden müssen. Für die Beurteilung der potenziellen Gefährdung durch Windenergieanlagen stützen wir uns insbesondere auf die Ergebnisse aus Deutschland und Schottland (Bright et al. 2008, Landesamt für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein 2008, Länder-Arbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten 2007, Piela 2010), da es für die Schweiz kaum Untersuchungen dazu gibt. Die Liste der 15 Vogelarten von nationaler Bedeutung, die durch Windenergieanlagen potenziell gefährdet sind, umfasst: Weissstorch, Bartgeier, Steinadler, Rotmilan, Wanderfalke, Alpenschneehuhn, Birkhuhn, Auerhuhn, Grosser Brachvogel,

Waldschnepfe, Lachmöwe, Uhu, Alpensegler, Heidelerche, Alpenkrähe. Die Karten der aktuellen Vorkommen dieser Arten sowie die Schutzgebiete gemäss der Verordnung über die Wasser- und Zugvogelreservate von internationaler und nationaler Bedeutung (WZVV) wurden mit Hilfe von GIS überlagert, bewertet und auf einer Landeskarte dargestellt (siehe S. 28; weitere Details zur Gewichtung in Horch et al. 2013).

Die Verbreitung der Brut- und Gastvögel unterliegt einer Dynamik, weshalb die Karte periodisch aktualisiert werden muss. Zudem müssen neue Forschungsergebnisse einbezogen werden.

### Teilbereich «Zugvögel»

Nach Schätzung der Vogelwarte überfliegen im Frühling zwischen 20 und 70 und im Herbst zwischen 50 und 100 Millionen Zugvögel die Schweiz. Der Vogelzug läuft hauptsächlich nachts ab und erfolgt landesweit praktisch flächendeckend (Bruderer 1996, Liechi et al. 1996). Dennoch unterscheidet sich der Vogelzug bezüglich Dichte und Zusammensetzung regional, ist abhängig von der Witterung (insbesondere von den Windverhältnissen) und von der Topographie: Konzentrationen von Zugvögeln gibt es insbesondere an Passübergängen und entlang von Bergketten im Jura, am Nordrand der Alpen und in den Alpen. Im Hinblick auf die Windenergienutzung leitet sich daraus je nach Gebiet ein unterschiedlich grosses Konfliktpotenzial für Zugvögel ab.

Konkrete Messungen zum Vogelzug liegen nur für wenige Standorte vor. Zur Erarbeitung der landesweiten Konfliktpotenzialkarte (siehe S. 28) wurde der Vogelzug deshalb mit einem Computermodell simuliert. Daraus resultiert für jedes Kilometerquadrat der Schweiz eine Vogelzugintensität. Die Validierung des Modells und die Überprüfung der Ergebnisse wurden anhand von quantitativen Radardaten vorgenommen, die im Rahmen von Forschungsprojekten der Vogelwarte in den letzten 30 Jahren erhoben worden sind. Da nur Zugvögel im Höhenbereich der Windenergieanlagen kollisionsgefährdet

sind, wurde nur die Vogelzugintensität unterhalb von 200 m über Boden berücksichtigt (Bruderer und Liechti 2004). Jedes Kilometerquadrat konnte so in Abhängigkeit von der Zugintensität, die gleichzeitig das Kollisionsrisiko darstellt, einer Konfliktkategorie zugeteilt werden. Die Konfliktkategorien wurden unter der Annahme gebildet, dass in Gebieten mit einem geringen Konfliktpotenzial maximal zehn Vögel pro Windenergieanlage und pro Jahr verunfallen (Liechti et al. 2013).

#### Anlagen während des Vogelzugs abschalten

Brutvögel bleiben meistens ihrem Brutlebensraum treu. Deshalb kann das Konfliktpotenzial mit Brutvögeln häufig nur minimiert werden, indem Windenergieanlagen räumlich entfernt von wichtigen Lebensräumen von Vögeln errichtet werden. Der Konflikt mit Zugvögeln tritt aber nur im Frühling und im Herbst während des Vogelzugs auf und beschränkt sich auf einige Tage und Nächte mit Wetterbedingungen, unter welchen viele Vögel ziehen.

Ein vorübergehendes Abschalten der Windenergieanlagen in Zeiten hoher Zugintensitäten könnte den Konflikt mit Zugvögeln stark mindern, zumal dies meist Zeiten mit schwachem Wind sind. Zurzeit ist die Vogelwarte in die Entwicklung eines Radarsystems involviert, das kontinuierlich in Echtzeit den Vogelzug im Höhenbereich der Windenergieanlagen misst, sodass der Betrieb der Anlagen je nach regionalem Vogelzugaufkommen reguliert werden kann.

Das Fachgutachten «Konfliktpotenzialkarten Windenergie – Vögel Schweiz» ist eine Orientierungshilfe, die in einem sehr frühen Planungsstadium eine erste Einschätzung über das Konfliktpotenzial eines Standorts ermöglicht. Die Karten (siehe Seite 28) ersetzen aber detaillierte, standortspezifische Untersuchungen und die Einschätzung des Konfliktpotenzials mit Vögeln nicht, die es für die Umweltverträglichkeitsprüfung braucht. Das Bundesamt für Umwelt BAFU plant, eine nach einer Vernehmlassung



Windpark oberhalb von Saint-Imier (BE). Foto Copyright BKW Energie AG

überarbeitete Konfliktpotenzialkarte ins neue Handbuch zur Umweltverträglichkeitsprüfung aufzunehmen.

#### Offene Fragen

Die Vielfältigkeit der Faktoren, die in Studien zu den Auswirkungen von Windenergieanlagen je nach Standort einen Einfluss auf Vögel ausüben, lässt meist keine Übertragung der Ergebnisse von einem Standort auf einen anderen zu. Zugvögel begegnen auf ihrem Weg in die Winter- oder Brutgebiete unter Umständen zahlreichen Windenergieanlagen. Daraus ergeben sich kumulative und auch länderübergreifende Effekte. Mögliche Gefährdungen gilt es deshalb auf Populationsebene zu betrachten. Dies benötigt Daten über grosse Flächen, die zuerst aufwändig erhoben werden müssten. Deshalb sind solche Studien selten und meist nur auf regionale Populationen bezogen (Erickson et al. 2001, Korner-Nievergelt et al. 2013, Schaub et al. 2009). Ausserdem ist bis jetzt unbekannt, wie gross der Anteil der ziehenden Vögel ist, die tatsächlich an Windenergieanlagen verunfallen. Studien, die rund um die Uhr ermitteln, wie viele Vögel an einem

Standort durchziehen und dort gleichzeitig die Anzahl der Schlagopfer unter den Windenergieanlagen erfassen, fehlen. Die Durchführung einer solchen Studie in der Schweiz blieb bis anhin erfolglos: Nur wenige bestehende Windenergieanlagen wären aufgrund der lokalen Gegebenheiten geeignet, und die Bereitschaft der Betreiber zur Kooperation fehlt. Offene Fragen bestehen aber nicht nur zur Wirkung von Windenergieanlagen auf Vögel, sondern es fehlen auch detaillierte Untersuchungen zu anderen Organismengruppen, die von der Nutzung der Windenergie betroffen sind, insbesondere zu Fledermäusen.

#### Literatur

[www.biodiversity.ch](http://www.biodiversity.ch) > Publikationen

# Waldenergieholz

## Energieholz und Totholzfauna – ein Dilemma

Thibault Lachat, Thomas Reich und Beat Wermelinger, Eidg. Forschungsanstalt WSL, CH-8903 Birmensdorf, thibault.lachat@wsl.ch

**Holz hat als erneuerbare Energiequelle ein grosses Potenzial. Der Bund will deshalb in Zukunft mehr Holz nutzen. Dabei darf man die Ansprüche der Totholz-Bewohner aber nicht aus den Augen verlieren.**

Beim Verbrennen von Holz entweicht gleichviel CO<sub>2</sub> in die Luft, wie die Bäume im Laufe ihres Wachstums der Atmosphäre entzogen haben. Heizen mit Holz ist deshalb CO<sub>2</sub>-neutral, abgesehen vom Ausstoss, welcher bei Ernte, Transport und Verarbeitung des Holzes entsteht. Energieholz wird einerseits aus dem Wald gewonnen (Sortimente niedriger Qualität, Holzernstereste), andererseits aus Restholz von Sägereien, aus Altholz sowie aus Holz, das bei der Landschaftspflege anfällt. Eine verstärkte Energieholznutzung im Wald hilft nicht nur im Kampf gegen die Klimaerwärmung, sondern kann auch zum Erhalt der Artenvielfalt beitragen. Licht- und wärmebedürftige Arten profitieren kurz- und mittelfristig von den veränderten Lebensbedingungen nach einem Holzschlag. Dies ist besonders wichtig, weil die Schweizer Wälder in den letzten Jahrzehnten immer dichter und dunkler geworden sind. Eine intensivere Energieholzbewirtschaftung im Wald hat aber auch negative Auswirkungen. Leidtragende können insbesondere Arten sein, welche von alten Bäumen, von Wäldern in späten Entwicklungsphasen und von dickem Totholz abhängig sind. Zahlreiche dieser Arten sind heute bedroht, weil ihr Lebensraum in bewirtschafteten Wäldern oft ungenügend vertreten ist.

In den letzten Jahrzehnten sind die Totholzvolumen schweizweit stark angestiegen, unter anderem aufgrund der beiden Orkane «Vivian» (1990) und «Lothar» (1999) sowie infolge der in schwer zugänglichen Gebieten nicht mehr rentablen Holzernte. Gleichzeitig hat das Bewusstsein der Bevölkerung und der Bewirtschafteter für die ökologische Bedeutung des Totholzes zugenommen. Diese Entwicklung ist erfreulich, doch die Totholz mengen im Schweizer Wald drohen in den nächsten Jahrzehnten wieder zurückzugehen,



Energieholzlager locken zahlreiche xylobionte Käfer an. Foto Thibault Lachat

wenn die steigende Nachfrage nach Energieholz zu einer intensivierten Nutzung dieses Energieträgers führt.

Der Hauptgrund für einen künftigen Rückgang des Totholzes könnte die Vollbaumernte sein. Dabei wird nicht nur das Stammholz aus dem Wald entfernt, sondern auch die Krone. Nach einem solchen Holzschlag bleibt kaum mehr Restholz im Bestand liegen. Zudem wird wohl auch vermehrt qualitativ schlechtes Holz geerntet, das bisher im Wald belassen wurde. Dazu gehören beispielsweise Habitatbäume mit ökologisch wertvollen Baumhöhlen.

Falls sich die Nutzung von Energieholz künftig verstärkt lohnt, dürfte es bald auch in Waldbeständen geerntet werden, welche seit einigen Jahrzehnten nicht mehr bewirtschaftet werden und deshalb Totholzvolumen aufweisen, die denjenigen in Natur- oder Urwäldern ähnlich sind. Aus dem gleichen Grund würde es schwieriger werden, Waldreservate und Altholzinseln einzurichten oder bestehende Waldreservatsverträge nach ihrem Ablauf zu erneuern.

Sowohl das Erhalten der Biodiversität als auch die Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstosses sind unabdingbar für eine nachhaltige Entwicklung. Die grosse Herausforderung besteht darin, trotz verstärkter Waldenergieholznutzung die Ansprüche der auf alte Bäume und Totholz angewiesenen Arten angemessen zu berücksichtigen. Um die-

ses Dilemma zu lösen, sind alle gefordert. Die Forschung muss Grundlagen liefern, damit gemeinsam mit Forstbehörden und Praxis zielgerichtete Massnahmen entwickelt werden können. Dies betrifft zum Beispiel die Lage der Energieholzhaufen, Habitatbäume oder Holzernstereste (Schlagabraum). Ein Gleichgewicht zwischen Energieholznutzung und Biodiversität lässt sich nur erreichen, wenn alle Akteure am gleichen Strang ziehen.

### Weitere Informationen

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

### Weiterführende Literatur

[www.biodiversity.ch](http://www.biodiversity.ch) > Publikationen

### Käfer im Energieholzlager

Waldenergieholz wird mehrheitlich im Herbst und Winter aufbereitet. Die Energieholzlager (**siehe Foto**) bleiben während eines Sommers zum Trocknen im Wald. Solche Lager locken xylobionte Käfer an, die hier günstige Eiablageplätze finden. Weil das Holz aber bald gehackt wird, können die Larven der meisten Arten ihre Entwicklung nicht abschliessen, was zum Rückgang der Populationsgrössen bis hin zum lokalen Aussterben einer Art führen kann. Der Effekt solcher «ökologischer Fallen» auf die xylobionte Käferfauna wird zur Zeit an der WSL untersucht.

# Flachdächer 100% grün und solar

Stephan Brenneisen, Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW, CH-8820 Wädenswil, stephan.brenneisen@zhaw.ch

**Dachbegrünungen und Solaranlagen schliessen sich nicht aus – im Gegenteil. Unter den heutigen Rahmenbedingungen stehen die beiden Nutzungsformen allerdings in Konkurrenz. Die Behörden müssen Gegensteuer geben.**

Seit Mitte der 1980er Jahre haben sich Dachbegrünungen als ökologische Ausgleichsmassnahme immer mehr durchgesetzt. Heute gehören sie zur Standardausführung von Flachdach-Neubauten. Alle grösseren Schweizer Städte (mehr und mehr auch kleinere Städte und Gemeinden) haben Dachbegrünungen verpflichtend in ihren Bauordnungen verankert.

Dächer lassen sich aber auch zur Energieproduktion nutzen. Sonnenkollektoren und Photovoltaik-Anlagen auf Flachdächern schliessen dabei eine gleichzeitige Begrünung nicht aus. Die beiden Massnahmen ergänzen sich sogar und bringen Vorteile für die Energiegewinnung sowie für die ökologische Vielfalt. Im schattigen und dadurch auch länger feucht bleibenden Bereich unter den Solaranlagen können sich andere Pflanzen- und Tierarten ansiedeln als auf den voll besonnten Flächen. Aktuell laufen erste öko-faunistische Untersuchungen, die der Frage nachgehen, ob in den schattigen Bereichen auch für den Naturschutz relevante Arten gefördert werden können. Für Dachbegrünungen ohne Solaranlagen konnte dies bereits nachgewiesen wurde. Die Stromproduktion wird bei kombinierten Anlagen dadurch gesteigert, dass die begrünte Oberfläche durch die Verdunstung des gespeicherten Regenwassers eine Abkühlung der Panels bewirkt. Mit der Erhitzung der Panele über reinen Kiesdächern im Sommer sinkt dagegen die Leistung der Solaranlagen.

Nach der Nuklearkatastrophe von Fukushima haben sich die Rahmenbedingungen im Bereich Solarenergie allerdings stark verändert. Mit der «Energiewende» drohen Dachbegrünungen und Solaranlagen zu Konkurrenten zu werden. Massenproduktion und technische Fortschritte haben dazu geführt, dass die Preise für die Errichtung von Photovoltaikanlagen deut-

lich gesunken sind. Früher machten die Solarpaneele etwa  $\frac{2}{3}$  der Einrichtungskosten aus, heute sind es nur noch rund  $\frac{1}{3}$ . Das bedeutet, dass der Preis für die Ständerungen und Halterungen ins Zentrum rückt. Die Anlagekosten fallen besonders niedrig aus, wenn die Panele praktisch ohne Abstand auf die Dachflächen gestellt werden. Die früher stärker und im optimalen Einfallswinkel zur Sonne geneigten Solarzellen können zudem immer flacher geneigt werden, und immer öfter wird die gesamte zur Verfügung stehende Fläche mit Solarpanelen bedeckt. Bei solchen Anlagen wird die Dachbegrünung komplett verdrängt. Unter dem Druck der «Energiewende» herrscht eine gewisse Hektik, die vom Bund mit den KEV-Beiträgen (Kostendeckende Einspeisevergütung) gefördert wird. In vielen Fällen wurden bereits existierende Dachbegrünungen zu Gunsten von Photovoltaikanlagen entfernt. Nur schon geringe Mehrkosten für eine adäquate Neigung der Solarzellen und deren

Ständerung (welche das Miteinander von Biodiversität und Solarenergienutzung ermöglichen würde) haben am Markt kaum Chancen akzeptiert zu werden, wenn die Behörden nicht insistieren und auf der an sich von der Bauordnung her vorgegebenen Dachbegrünung festhalten.

Die Behörden sind nun gefordert. Die Umwelt-, Natur- und Landschaftsschutzfachstellen müssen aktiv dafür eintreten, dass die kombinierte Dachnutzung «100% grün und solar» auf der gleichen Fläche bestehen bleibt. Biodiversität braucht Flächen: Überlebensfähige Populationen sind auf ausreichend grosse Minimalareale angewiesen. Es reicht nicht aus, nach dem Prinzip «the land that nobody wanted» auch auf den Dachflächen der Natur nur unrentable Restflächen zu überlassen. Gelingt das Nebeneinander nicht, haben wir ein neues Beispiel dafür, wie Naturanliegen schnell in den Hintergrund gestellt werden, wenn andere, scheinbar «höherwertige» Nutzungen auftauchen.



Oben: Photovoltaikanlage Breitezentrum in Basel: vollflächig kombiniert mit einer Dachbegrünung. Foto Stephan Brenneisen. Unten: Kein Platz für «grün»: kostenminimierte Solaranlage. Foto: AUE Basel

# Erneuerbare Energien in Pärken Konkurrenz oder Chance?

Esther Volken, ProClim-, Akademie der Naturwissenschaften Schweiz (SCNAT), CH-3007 Bern, esther.volken@scnat.ch  
Thomas Scheurer, Interakademische Kommission Alpenforschung (ICAS), Akademien der Wissenschaften Schweiz, CH-3007 Bern, thomas.scheurer@scnat.ch

**Die vermehrte Förderung erneuerbarer Energien betrifft zunehmend auch Pärke im Alpenraum. Sie sollten über eine Strategie verfügen, wie sie mit Projekten für die Produktion erneuerbarer Energien umgehen wollen. Eine Standardlösung für alle Pärke gibt es allerdings nicht.**

Im Rahmen des Projekts «Erneuerbare Energien in Pärken der Alpen» untersuchten die Akademien der Wissenschaften Schweiz und ALPARC mit finanzieller Unterstützung des Bundesamtes für Umwelt (BAFU), mit welchen Konflikten solche Gebiete konfrontiert sind und welche Lösungsansätze bereits existieren. Grundlage war eine Befragung in 21 Pärken in Ländern des Alpenraums, darunter Regionale Naturpärke, Biosphärenreservate, Nationalpärke sowie ein UNESCO Weltkulturerbe.

In den meisten dieser Schutzgebiete und Pärke ist der Bau von Energieanlagen grundsätzlich möglich; nur in den am strengsten geschützten Gebieten verhindern die gesetzlichen Grundlagen entsprechende Produktionsanlagen. Schutzgebiete mit abgestuften Schutzperimetern sind gegenüber Gebieten ohne solches Regelwerk im Vorteil, weil ein Bau von Anlagen in den schwächer geschützten Randzonen erfolgen kann.

Die Mehrzahl der Konflikte wird heute durch Wind- und Wasserkraft verursacht. Bei der Wasserkraft entschärfen strengere gesetzliche Bestimmungen, beispielsweise bezüglich Restwassermengen, die Situation. Windkraftwerke stossen bei den Natur- und Landschaftsschutzorganisationen fast generell auf Widerstand, während bei Photovoltaik und Biomasse das Konfliktpotenzial aktuell noch geringer ist.

Aus dem Bericht geht hervor, dass die Parkleitungen nur teilweise über Instrumente verfügen, um den Konflikten zu begegnen oder sich bei der Planung von Produktionsanlagen aktiv einzubringen. Zur Vermeidung oder Verminderung von Konflikten beitragen können folgende Massnahmen:

- > Sensibilisierung der Parkverantwortlichen: Eine Mehrzahl der Pärke hat sich erst punktuell mit Energieanlagen befasst.
- > Klare Regeln, sei es ein Leitbild, ein Energiekonzept oder eine Schutz- und Nutzungsplanung (Zonierung), vereinfachen die Situation. Sie ermöglichen die proaktive Auseinandersetzung der Parkleitung mit den Ansprüchen einer vermehrten Nutzung erneuerbarer Energiequellen.
- > Von Seiten der Projektträger braucht es eine frühzeitige Zusammenarbeit mit den Parkleitungen und der Bevölkerung. So liesse sich bereits bei der Projektplanung das Konfliktpotenzial reduzieren.

Eine Standardlösung für alle Pärke gibt es nicht. Abgesehen davon variiert der Handlungsbedarf aufgrund des unterschiedlichen Konfliktpotenzials (siehe Kasten). Unabhängig davon, für welchen Weg sich ein Park entscheidet: Die Auseinandersetzung mit dem Thema ist unumgänglich. Angesichts des bereits vorhandenen Konfliktpotenzials und der zunehmenden Relevanz sollten Schutzgebiete und Pärke über eine Strategie verfügen, wie mit Projekten für die Produktion erneuerbarer Energien umgegangen werden soll.



Die Keschhütte im Regionalen Naturpark Parc Ela (GR) nutzt aktive und passive Solartechnologie für Heizung, Beleuchtung, Warmwasser und teilweise zum Kochen. Foto Parc Ela

## Energielandschaft Alpen: das Projekt «recharge.green»

Die Gewinnung erneuerbarer Energie wird vermutlich grosse Auswirkungen auf Landnutzung, ökologischen Verbund und Biodiversität der Alpen haben. Das laufende Alpine Space Projekt «recharge.green» entwickelt integrierte Instrumente zur Planung der Produktion erneuerbarer Energie bei gleichzeitigem Schutz von Biodiversität, Boden und Landschaft. Das Projekt umfasst eine Modellierung verschiedener Energieszenarien, die Erfassung alpenweiter Ökosystemleistungen, Untersuchungen und Umsetzung in Pilotgebieten und einen alpenweiten Dialog über die komplexen ökologischen Aspekte, Abhängigkeiten und Zielkonflikte.

[www.recharge-green.eu](http://www.recharge-green.eu)

# Biodiversität und Wirtschaft Vielfalt zahlt sich aus

Daniela Pauli, Forum Biodiversität Schweiz, CH-3007 Bern, daniela.pauli@scnat.ch, und Gregor Klaus, Redaktor

**Mit der Tagung «Biodiversität & Wirtschaft» vom 17. Januar 2014 bot das Forum Biodiversität die Gelegenheit, Wissen und Erfahrungen an der Schnittstelle zwischen Biodiversität und Wirtschaft auszutauschen. Das Interesse am Thema war überwältigend: Über 230 Fachleute aus Forschung, Verwaltung und Praxis sowie Vertreter der Privatwirtschaft nahmen teil.**

Im Einführungsreferat wies Thomas Koellner von der Professur für Ökosystemleistungen der Universität Bayreuth darauf hin, dass Ökosysteme und ihre Leistungen in den meisten Staaten keinen Preis haben. Die Konsequenz: Biodiversität, der Motor der Ökosystemleistungen, nimmt weltweit rapide ab. Als Hauptproblem ortete Koellner das Quartalsdenken der meisten Firmen; doch Investitionen in Ökosystemleistungen haben einen langfristigen Planungshorizont. Nicolas Bertrand, Economic Affairs Officer beim Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP), und Eva Zabey vom «World Business Council for Sustainable Development» (WBCSD) in Genf stellten Instrumente vor, mit denen Unternehmen Biodiversität in ihre Entscheide integrieren können. Eines davon ist das «Handbuch zur unternehmerischen Bewertung von Ökosystemdienstleistungen» des WBCSD, das von mehrere Unternehmen unterschiedlicher Branchen bereits erfolgreich getestet wurde. Wie Unternehmen verstärkt für Biodiversitätsanliegen gewonnen werden können, zeigte Thomas Vellacott, CEO des WWF Schweiz. «Man muss die ökonomischen Konsequenzen einer Ressourcenverknappung für Unternehmen verständlich aufzeigen», sagte Vellacott. Er betonte, dass die Veränderung von Märkten hin zu mehr Nachhaltigkeit einer Kombination aus Sektorstandards, Partnerschaften,

Druck und staatlicher Regulierung bedarf. François Wakenhut, Leiter der Abteilung Biodiversität der EU-Kommission, stellte die vielfältigen Bemühungen der EU im Kontext «Business and Biodiversity» vor. Zwar tragen auch in der EU die Bemühungen zur Integration der Biodiversität in die Buchhaltung der Firmen erst mässig Früchte, doch das Bewusstsein in der Wirtschaft steigt.

Die in Referaten und auf dem Marktplatz vorgestellten Beispiele aus vielen Branchen zeigten: Auch in der Schweiz gelingt es mehr und mehr, ökologische und ökonomische Anliegen unter einen Hut zu bringen. Schlüsselfaktoren sind dabei Partnerschaften zwischen Unternehmen, Ämtern und Naturschutzorganisationen – und eine gemeinsame Sprache. Trotzdem: Es wäre weit mehr möglich und auch nötig. Schliesslich trägt die Schweiz auch wegen der hohen Konzentration an international tätigen Firmen und ihrer zentralen Rolle als Bankenplatz und Drehscheibe des internationalen Rohstoffhandels eine besondere Verantwortung.

Dass Biodiversität in der Privatwirtschaft noch als schwierig fassbar wahrgenommen wird, erschwert allerdings konkrete Veränderungen in den Unternehmensprozessen. Damit wurde auch klar: Um bestehende Potenziale realisieren zu können, sind vermehrt Brücken nötig zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Doch auch die Politik ist gefordert: Anreize für einen bewussteren Umgang mit der Biodiversität oder Abgaben auf Ressourcenverschleiss dürften die Integration von Biodiversität in Unternehmensentscheide fördern. Für einen vertieften und dauerhaften Dialog zwischen Unternehmern, Wissenschaftlerinnen und Fachleuten für die Biodiversitätsförderung erachteten die Teilnehmenden eine Plattform Biodiversität & Wirtschaft, wie sie im Rahmen des

Aktionsplans zur Strategie Biodiversität Schweiz vorgeschlagen wurde, als sinnvolles Instrument.

Referate und Tagungsbericht  
[www.biodiversity.ch](http://www.biodiversity.ch) > Veranstaltungen > SWIFCOB

## Factsheet «Bienen und andere Bestäuber: Bedeutung für Landwirtschaft und Biodiversität»



Honigbienen und andere Insekten bestäuben viele Pflanzen und sind damit unerlässlich für eine produktive Landwirtschaft und für funktionierende Ökosysteme. Bestäuber haben allerdings mit vielfältigen Problemen zu kämpfen und bedenkliche Verluste ihrer Individuen- und Artenzahlen erlitten. Das aktuelle Factsheet des Forum Biodiversität Schweiz präsentiert den aktuellen Wissensstand und spezifische Massnahmen für verschiedene betroffene Sektoren.

**Download**  
[www.biodiversity.ch](http://www.biodiversity.ch) > Publikationen



# Aktionsplan Strategie Biodiversität Schweiz

## 110 Massnahmen für mehr Biodiversität

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

**2014 wird für den Aktionsplan Strategie Biodiversität Schweiz ein entscheidendes Jahr: Nach einer Anhörung der Stakeholder im Herbst soll der Aktionsplan durch den Bundesrat im nächsten Winter verabschiedet werden. Die Massnahmen des Aktionsplans sind das Resultat eines ehrgeizigen Mitwirkungsverfahrens, doch der Aufwand hat sich gelohnt, wie eine externe Analyse zeigt. Auch für die Bevölkerung hat das Thema Biodiversität einen hohen Stellenwert. Zu diesem Schluss kommt eine aktuelle Umfrage.**

650 Fachleute aus 250 Organisationen waren 2013 in die Erarbeitung des Aktionsplans Strategie Biodiversität Schweiz (AP SBS) involviert. In zahlreichen Workshops entwickelten sie mögliche Massnahmen, um die Biodiversität in der Schweiz zu erhalten und zu stärken. Fast die Hälfte der involvierten Personen, rund 300 Expertinnen und Experten, trafen sich am 13. November 2013 zu einer Tagung, die den Prozess der wissenschaftlich-technischen Mitwirkung abschloss. An diesem Anlass wurden die 110 Massnahmen, wie sie zum Zeitpunkt der Tagung vorlagen, auf Postern präsentiert und von den jeweiligen Handlungsfeldleitenden im persönlichen Gespräch mit den Teilnehmenden erläutert. Darüber hinaus bot sich die Gelegenheit, sich in einem World-Café über den Mitwirkungsprozess und das bisher Erreichte auszutauschen. Präsentationen von Seiten der Projektleitung und Feedbacks aus besonders wichtigen Bereichen wie Anreize, Wirtschaft oder Raumplanung rundeten die Veranstaltung ab.

### Mutiger Schritt des Bundes

Die Rückmeldungen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer zum Anlass waren überwiegend positiv, wie eine Auswertung der Organisatoren ergab. Auch der

Mitwirkungsprozess selbst wurde mehrheitlich als fruchtbar wahrgenommen. Eine systematische Analyse lieferte die Agrarökologin Priska Baur, die den partizipativen Prozess von aussen würdigte und einordnete. Die umfassende Mitwirkung sei ein «mutiger Schritt des Bundes» und unabhängig vom Resultat wertvoll, «denn er ist eine Chance für die Bewusstseinsbildung und Sensibilisierung breiter Kreise für die Biodiversität».

Als grosse Herausforderung ortete Baur, den Aktionsplan in die institutionellen und finanzpolitischen Rahmenbedingungen einzupassen und Voraussetzungen für eine effiziente Umsetzung der Massnahmen insbesondere in den Kantonen zu schaffen. Zentral seien deshalb zusätzliche finanzielle Mittel der öffentlichen Hand. Dabei müssten die öffentlichen Haushalte nicht zwingend zusätzlich belastet werden, wenn man im Gegenzug finanzielle Anreize, die für Natur und Landschaft negativ sind, abschaffe. Um die nötigen Finanzen bereitzustellen, brauche es in jedem Fall die gesellschaftliche Einsicht, dass der Einsatz für die Biodiversität nicht Luxus, sondern ein Mittel zur kollektiven Risikominimierung sei. Insgesamt, so bilanzierte Baur, verdiene der Aktionsplan Wertschätzung und Respekt.

### Bevölkerung will Biodiversität erhalten

Dass das Thema Biodiversität im Bewusstsein der Schweizer Bevölkerung bereits gut verankert ist, zeigt eine im Dezember publizierte Studie. Dabei liess das Institut «gfs.bern» im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt, des Schweizer Vogelschutzes SVS/BirdLife Schweiz, des Forum Biodiversität sowie der Schweizerischen Vogelwarte Sempach rund 1000 Personen zu verschiedenen Fragen rund um das Thema Biodiversität Stellung nehmen. Die Antworten wurden mit analogen Umfragen

aus den Jahren 2009 und 2010 verglichen. Erfreulich ist, dass eine leicht steigende Anzahl von nun 67 Prozent der Befragten mit dem Begriff «Biodiversität» etwas anfangen kann. Der Begriff wird an erster Stelle mit Landwirtschaft und Nahrungsmittel, an zweiter Stelle mit Natur und Natürlichkeit und an dritter Stelle mit der offiziellen Definition in Verbindung gebracht.

Die Schweizerinnen und Schweizer wollen sich persönlich für den Erhalt der Biodiversität einsetzen. Auf einer Skala von 0 bis 10 erreicht die Bedeutung des Engagements einen Wert von 7,5. Die Notwendigkeit, die Biodiversität zu erhalten, wird vollumfänglich unterstützt. Die Befragten begründen dies vor allem mit der «Pflicht gegenüber zukünftigen Generationen», der «Verbundenheit» mit der Natur, ihrer «Schönheit» und mit einer «moralischen Pflicht gegenüber der Natur». Zur Frage, welche Massnahmen die Bevölkerung zur Stärkung der Biodiversität ergreifen will, liefert die Studie interessante Ergebnisse. Folgende Vorschläge erhielten positive Rückmeldung von teils über 90 Prozent der Antwortenden: Rücksicht auf die Biodiversität durch die Landwirtschaft, Rücksicht bei Planung von Kraftwerken und Biodiversitätsflächen in Siedlungen schaffen. Auf politischer Ebene wurden folgende drei Massnahmen am meisten genannt: Förderprogramme für gefährdete Arten, Korrektur von biodiversitätsschädigenden Subventionen sowie Ausscheidung von Flächen, auf denen Biodiversität Priorität hat.

### Biodiversität ist politisch neutral

Im anstehenden politischen Prozess gilt es, nicht nur den Erkenntnissen der gfs-Umfrage Rechnung zu tragen, sondern auch Einschätzungen und Inputs, wie sie an der Tagung deutlich wurden, aufzu-

greifen. Dabei ist es erfreulich, dass die Biodiversität in der Öffentlichkeit einen grossen Stellenwert geniesst und dass Massnahmen zu ihrer Stärkung beachtliche Mehrheiten finden, die sich zudem nicht an den parteipolitischen Gegebenheiten orientieren.

Als Ergebnis der Stakeholdertagung sowie der verschiedenen Analysen und Rückmeldungen hat sich für die Projektleitung zudem gezeigt, dass nur eine Zusammenarbeit mit allen Stakeholdern ermöglichen wird, die hochgesteckten Ziele zu erreichen. Zudem muss geklärt werden, wie sich die teils grossen Summen bereitstellen lassen, die zur Umsetzung der Massnahmen notwendig sind.

2014 werden sich nun die weiteren Instanzen im Rahmen einer Konsultation mit dem Aktionsplan auseinandersetzen. Der Aktionsplan soll im nächsten Winter verabschiedet werden, sodass die Umsetzung der Massnahmen 2015 beginnen kann.

**Weitere Informationen zum Aktionsplan Strategie Biodiversität Schweiz und Anmeldung für Newsletter**

[www.bafu.admin.ch/ap-biodiversitaet](http://www.bafu.admin.ch/ap-biodiversitaet)



Evelyne Marendaz, Leiterin der BAFU-Abteilung Arten, Ökosysteme, Landschaften: «Der Schutz der Biodiversität ist ein gesamtgesellschaftliches Projekt.»



An der Stakeholdertagung in Bern wurden am 13. November 2013 die 110 Massnahmen vorgestellt und im Rahmen eines World-Cafés diskutiert. Fotos Markus Ahmadi/BAFU



# Fachtagung 2013

## Standortbestimmung und Reorganisation

Agnès Bourqui, Schweizerische Kommission für die Erhaltung von Kulturpflanzen (SKEK), agnes.bourqui@cpc-skek.ch

**Alljährlich findet eine Fachtagung des «Nationalen Aktionsplans zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der pflanzengenetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft» (NAP-PGREL) statt. Sie wird jeweils von der SKEK organisiert und vom Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) finanziell unterstützt. An der Fachtagung 2013 feierte der NAP-PGREL seinen 15. Geburtstag. Eine Standortbestimmung und die Reorganisation der NAP-Stelle waren die wichtigsten Themen.**

Für sämtliche Akteure, die sich für die Ziele des Aktionsplans einsetzen, bietet sich an den Tagungen Gelegenheit zu einem Erfahrungs- und Wissensaustausch. 71 Personen haben im November 2013 an der Veranstaltung des NAP-PGREL teilgenommen, darunter Vertreterinnen und Vertreter verschiedener Organisationen, die für die Erhaltung der Sortenvielfalt der Nutzpflanzen sowie allgemein der genetischen Ressourcen tätig sind, Mitglieder der verschiedenen Arbeitsgruppen des Aktionsplans sowie Landwirtschaftsfachleute und Medienschaffende.

### Neuorganisation des NAP-PGREL

Am Vormittag stand die Neuorganisation des NAP-PGREL im Zentrum. Über die wesentlichen Neuerungen informierte Christian Eigenmann, Koordinator des Aktionsplans im BLW. Ab 2014 hat der NAP-PGREL eine neue rechtliche Basis im Landwirtschaftsgesetz und fällt im BLW in die Zuständigkeit des Fachbereichs «Genressourcen und Technologien». Dieser übernimmt die Koordination des NAP-PGREL, eine Aufgabe, die bisher von der Geschäftsstelle der SKEK wahrgenommen wurde. Eine neu geschaffene NAP-Stelle ist nun zuständig für die Beurteilung und Bewilligung von Projekten, die im Rahmen des Aktionsplans durchgeführt werden.

Auch die Rolle der SKEK ändert sich. Seit 1991 fördert diese die Erhaltung, die nachhaltige Nutzung, die Charakterisierung und Evaluierung der genetischen Vielfalt von Kulturpflanzen. Im Auftrag des BLW koordiniert die SKEK seit 2007 einen Grossteil der Aktivitäten im Rahmen des NAP-PGREL. Mit der Reorganisation eröffnen sich für sie nun neue Tätigkeitsfelder, über die Roni Vonmoos-Schaub, Präsident der SKEK, und Sibyl Rometsch, Vorstandsmitglied der SKEK, informierten. Die Kommission soll künftig als Anlaufstelle, Plattform der Vernetzung und des Erfahrungsaustauschs für sämtliche Akteure dienen, die für die Erhaltung der Genressourcen der Landwirtschaft tätig sind. Für diese Aufgaben wurde ein neuer Finanzierungsvertrag mit dem BLW abgeschlossen. Zurzeit steckt die SKEK in einer Übergangsphase vom bisherigen Aufgabenbereich hin zur Neupositionierung.

### PGREL-Projekte

Die Fachtagung bot den Teilnehmerinnen und Teilnehmern vor dem Mittagessen die Möglichkeit, ihre PGREL-Projekte auf Postern vorzustellen. Präsentiert wurden 13 Projekte von insgesamt 9 Organisationen. Sie betrafen Themen wie die Vermarktung alter Sorten, Resistenzen gegen Pilzkrankheiten, der Gehalt von Beta-Glucanen (die z.T. von medizinischer Bedeutung sind) in verschiedenen Getreidesorten, die gezielte Erfassung und Erschliessung genetischer Variationen (pre-breeding) sowie vergleichende Untersuchungen diverser Akzessionen der Ackerbohne (als Akzession wird Pflanzenmaterial bezeichnet, das von einem ganz bestimmten Ort entnommen wurde). Es konnten auch jene Hauptdarsteller bestaunt werden, um die es bei den verschiedenen Projekten geht: Kürbisse, Kartoffel, Äpfel, Birnen, Dinkel und Kastanien in allen Formen, Grössen und Farben.

### «Sept-en-gueule»

Nach dem Mittagessen weckte ein Rätsel Appetit auf das Dessert: «Die Griechen kultivierten mich schon zu Plinius' Zeiten, ich bin von bescheidener Grösse und werde «Petit Muscat» genannt.» Serviert wurde eine Delikatesse aus einer alten, wenig bekannten Birnensorte. Roger Corbaz, der jahrelang im nationalen Arboretum von Aubonne (VD) für die Obstgärten verantwortlich war, schilderte deren bewegte Geschichte mit viel Fachwissen und Leidenschaft. Die durchschnittlich nur 3,6 Gramm schwere Birne heisst im französischen Sprachraum auch «Sept-en-gueule», denn es bräuchte sieben Stück davon, um einen Mund zu füllen. Plinius der Ältere, der 79 n. Ch. verstarb, beschrieb sie als «pirum superbum» (wunderbare Birne). Lange Zeit danach tauchte sie in Frankreich wieder auf: Der Arzt und Botaniker Jean Bauhin erwähnte sie 1530 und veredelte damit Bäume in Genf.

In der Romandie finden sich heute noch einige Hochstammbäume mit dieser Birne, darunter das berühmte Exemplar von Orges in der Nähe von Yverdon-les-Bains (VD). Sein Stamm hat einen Umfang von 4,3 Metern. Seit einigen Jahren reift die Sorte auch in Niederstammkulturen; sie ist mittlerweile etwas rundlicher geworden. Aufgrund einer Idee von Roger Corbaz verkauft ein Confiseur in Prangins (VD) in Schokolade gegossene «Sept-en-gueule». Er fand Nachahmer. Heute kann man diese Delikatesse auch bei je einem Chocolatier in Echallens (VD) und Neuenburg degustieren.

### Beschreibung von Obstgenressourcen

Das erste Referat am Nachmittag hielt Klaus Gersbach, Mitglied der Arbeitsgruppe Obst der SKEK und Präsident von Fructus, der Vereinigung zur Förderung alter Obstsorten. Die Arbeitsgruppe Obst

steht derzeit vor der Aufgabe, Ordnung in die Verzeichnisse der gemeldeten Sorten zu bringen, damit auch die Frage der mehrfach verzeichneten Sorten geregelt werden kann. Im Rahmen des Projekts «Beschreibung von Obstgenressourcen» (BEVOG) werden die Sorten morphologisch und genotypisch beschrieben sowie auf diverse Krankheiten getestet. Aus diesen Tests resultierte eine Liste von 15 alten Apfelsorten, die eine geringe Anfälligkeit auf Schorf und Feuerbrand zeigen.

#### Vielfalt der Futterpflanzen

Eine Standortbestimmung zu den Aktivitäten für die Erhaltung der Futterpflanzenvielfalt lieferte Willy Kessler von der Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon (ART), Mitglied der SKEK-Arbeitsgruppe Futterpflanzen und Leiter der Deutschschweizer Sektion der Arbeitsgemeinschaft zur Förderung des Futterbaus (AGFF). Dank der regionalen Unterschiede bezüglich Klima und Topografie ist die Schweiz ein «hotspot» der Futterpflanzenvielfalt. Deren Erhaltung ist indessen eine schwierige Aufgabe: Über die genetische Vielfalt innerhalb der einzelnen Arten ist wenig bekannt, und es besteht die Gefahr, dass diese durch Nachsaaten ortsfremder Ökotypen geschmälert wird.

In den Kantonen Uri und Luzern wurden Pilotprojekte für die *In-situ*-Erhaltung der pflanzengenetischen Ressourcen im Futterbau umgesetzt. Sie sollten auf das ganze Land ausgeweitet werden. Zudem braucht es Lösungen für die Finanzierung der Bestrebungen, Wiesen und Weiden als Genressourceflächen zu erhalten.

#### Weichweizen in Frankreich ...

Isabelle Goldringer, Forschungsleiterin im französischen Institut national de la recherche agronomique (INRA), berichtete über das Monitoring der genetischen Viel-



Delikatesse aus einer alten Birnensorte: In Schokolade verpackte «Sept-en-gueule». Foto Agnès Bourqui

falt des Weichweizens in Frankreich. Ein eigens hierzu entwickelter Indikator erlaubt es, den Rückgang der Gendiversität abzuschätzen. Er zeigt eine starke genetische Homogenisierung des Weichweizens in Frankreich – obwohl die Zahl der angebauten Sorten im untersuchten Zeitraum deutlich zugenommen hat. Doch parallel dazu schrumpfte die genetische Vielfalt innerhalb der einzelnen Sorten. Der angewandte Indikator bietet sich als nützliches Instrument für alle Bestrebungen an, die landwirtschaftliche Biodiversität und die mit ihr verbundenen Ökosystemleistungen zu erhalten.

#### ... und Dinkel in der Schweiz

Einen Einblick in die Schriftenreihe «Kulturpflanzen der Schweiz» zur Geschichte und Entstehung der heutigen Kulturpflanzenvielfalt gab Peer Schilperoord, Präsident des Vereins für Alpine Kulturpflanzen. Als Beispiel für sein Referat wählte er den Dinkel, der hierzulande bereits in der Bronzezeit angebaut wurde.

Die Schlussdiskussion machte deutlich, dass zur Erhaltung der genetischen Res-

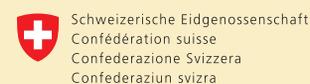
ourcen unserer Nutzpflanzen noch manche Herausforderungen zu meistern sind, dass die beteiligten Akteure aber motiviert sind, ihr Engagement fortzusetzen. Dass dies unbedingt nötig ist, betonten Roni Vonmoos-Schaub von der SKEK und Christian Eigenmann vom BLW in ihren Schlussworten

#### Weitere Informationen

Fachtagung NAP-PGREL 2013:  
[www.cpc-skek.ch](http://www.cpc-skek.ch) > News

NAP-PGREL auf der Website des BLW:  
[www.blw.admin.ch](http://www.blw.admin.ch) > Themen > Pflanzensorten, Züchtung, Genressourcen > Pflanzengenetische Ressourcen > NAP-PGREL

Unterstützt durch:



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

# Konfliktpotenzialkarte Windenergie – Vögel

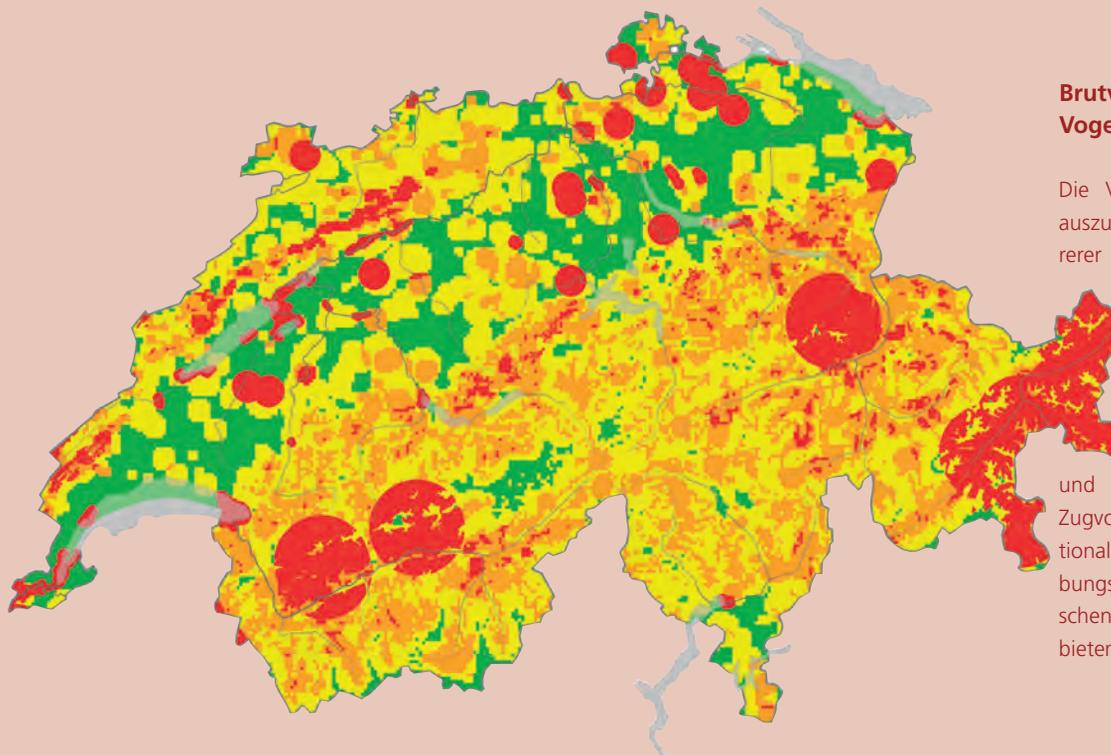
Janine Aschwanden und Petra Horch, Schweizerische Vogelwarte, CH-6204 Sempach, janine.aschwanden@vogelwarte.ch

Die Karten veranschaulichen, wo Konflikte zwischen Windenergie und Brutvögeln/Gastvögeln (oben) oder Zugvögeln (unten) entstehen können. Sie zeigen aber auch, wo das Konfliktpotenzial klein und damit die Erstellung von Windanlagen für die Vögel unproblematisch

ist (Details siehe S. 18f). Solche fundierten wissenschaftlichen Grundlagen sind für Wirtschaft und Politik eine wichtige Entscheidungsgrundlage.

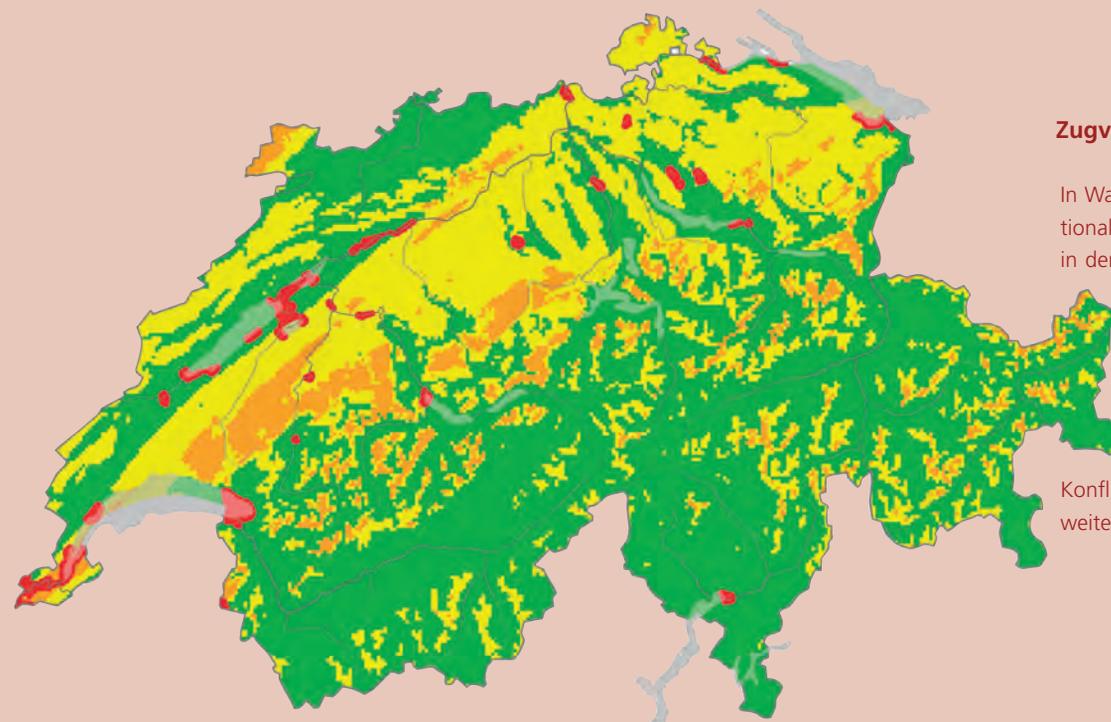
© Karte Schweizerische Vogelwarte Sempach, erstellt im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU). Aktualisierung 2013.

-  Konfliktpotenzial klein
-  Konfliktpotenzial vorhanden
-  Konfliktpotenzial gross
-  Konfliktpotenzial sehr gross: Ausschlussgebiete



## Brutvögel, Gastvögel und Vogelschutzgebiete

Die Vogelwarte empfiehlt, folgende Gebiete auszuschliessen: Flächen mit Vorkommen mehrerer durch Windenergieanlagen potenziell gefährdeter Arten von nationaler Bedeutung; alle Gebiete mit aktiven Bartgeier-Brutpaaren; die Freilassungsorte der Bartgeier und deren Umgebungszonen; wichtige Auerhuhnlebensräume; grosse traditionelle Schlafplätze des Rotmilans und deren Umgebungszonen; Wasser- und Zugvogelreservate von internationaler und nationaler Bedeutung (WZVV) inklusive Umgebungszonen und Verbindungskorridoren zwischen diesen gesetzlich festgelegten Schutzgebieten.



## Zugvögel

In Wasser- und Zugvogelreservaten von internationaler und nationaler Bedeutung (WZVV) und in deren Umgebungszonen sowie Verbindungskorridoren sollten keine Windenergieanlagen gebaut werden (Synergie mit Brutvögeln/Gastvögeln). In den Gebieten der gelben und orangenen Kategorien kann das Abschalten der Windenergieanlagen zu Zeiten hoher Zugintensitäten Konflikte minimieren. Deshalb wurden keine weiteren Ausschlussgebiete definiert.