

1/2014



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU

Natürliche Ressourcen in der Schweiz

# umwelt



## Den Wald gestalten

Dossier: Holz kann mehr > Waldleistungen für die Wohlfahrt > Urwälder und andere Reservate > Vielfalt macht stark > Baudruck auf den Wald

Einzelthemen: Schutzprogramm für Wieselflinke > Naturgefahren im Radar > Bäche und Flüsse im Katalog > Gentech-Pflanzen auf Abwegen

# Breit abgestützte Waldpolitik



Unser Wald ist beliebt und hat eine starke Lobby: die Bevölkerung. 58 Prozent der Schweizerinnen und Schweizer zieht es im Sommer mindestens einmal wöchentlich in den Wald. Man kennt und schätzt seine Funktionen als Holzlieferant, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen, als Schutzschild gegen

Naturgefahren und als naturnahes Erholungsgebiet. 85 Prozent der Bevölkerung wollen denn auch unbedingt am Rodungsverbot festhalten. Angesprochen auf den Zustand der Schweizer Wälder, findet eine Mehrheit, diese seien derzeit gesund, aber fragil.

Dies zeigt eine 2010 im Auftrag des BAFU durchgeführte repräsentative Umfrage. Ihre Ergebnisse fassen die Bedeutung und die gegenwärtige Situation des hiesigen Waldes gut zusammen. Dieser bietet uns viel, und als Ökosystem geht es ihm derzeit ganz gut – wenn auch neue Herausforderungen wie beispielsweise der Klimawandel und die Einschleppung gebietsfremder Schadorganismen unsere Aufmerksamkeit erfordern.

Weniger günstig präsentiert sich derzeit die Lage des Waldes als Wirtschaftsraum. Die Waldwirtschaft bekundet Mühe. Tiefe Holzpreise und kleinteilige Strukturen beeinträchtigen ihre Leistungsfähigkeit. Darunter leidet die Bereitstellung des einheimischen und natürlichen Rohstoffes Holz.

Den altbekannten und neuen Herausforderungen stellt sich der Bund mit seiner Waldpolitik 2020. Zu den wichtigsten Punkten gehören eine bessere Ausschöpfung des Holznutzungspotenzials, die Erhaltung der Waldbiodiversität, die Sicherstellung der Schutzleistung vor Naturgefahren und die Anpassung der Wälder an den Klimawandel.

Damit die Massnahmen der Waldpolitik umgesetzt werden können, ist eine punktuelle Ergänzung des Waldgesetzes notwendig. Der Bundesrat wird dazu voraussichtlich noch im ersten Halbjahr 2014 eine entsprechende Vorlage an das Parlament überweisen.

Das vorliegende Heft stellt die wichtigsten Ziele und Massnahmen der Waldpolitik 2020 vor und lädt Sie ein, die Vielfalt des Waldes und seiner Funktionen zu ergründen. Ich wünsche Ihnen eine aufschlussreiche Lektüre und weiterhin genussvolle Walderlebnisse.

*Josef Hess, Vizedirektor, BAFU*



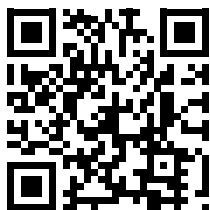
**umwelt/environnement  
gratis abonnieren/  
nachbestellen**

umwelt, Swissprinters AG  
Leserservice, Postfach 1815  
9001 St. Gallen  
Tel. +41 (0)71 274 36 12  
Fax +41 (0)71 274 36 19  
umweltabo@bafu.admin.ch  
[www.bafu.admin.ch/magazin](http://www.bafu.admin.ch/magazin)

**Gut zu wissen**

Alle Artikel dieses Heftes – ausser den Rubriken – sind auch im Internet mit weiterführenden Links und Literaturangaben verfügbar:

[www.bafu.admin.ch/magazin2014-1](http://www.bafu.admin.ch/magazin2014-1)



Das BAFU im Internet:  
[www.bafu.admin.ch](http://www.bafu.admin.ch)

Bundesamt für Umwelt BAFU  
Postfach, CH-3003 Bern  
Tel. +41 (0)31 322 93 11  
Fax +41 (0)31 322 99 81  
info@bafu.admin.ch

**Zum Titelbild**

Claudia Tschudin, Forstwartin im Forstrevier Oberer Hauenstein im Bezirk Waldenburg (BL), siehe Seite 33. *Bild: Markus Forte/Ex-Press/BAFU*

**Dossier Wald**

- 2\_\_ **Breit abgestützte Waldpolitik**  
Editorial
- 4\_\_ **«Es wäre fahrlässig, auf das Holz unserer Wälder zu verzichten»**  
Interview mit Rolf Manser, Abteilungschef Wald im BAFU
- 7\_\_ **Mit Holz mehr Wert schöpfen**  
Häuser, Textilien und Schaumstoffe aus Holz
- 12\_\_ **Waldleistungen kosten**  
Unbezahlt, aber nicht gratis
- 16\_\_ **Kleine Urwälder in spe**  
10 Prozent der Waldfläche für Reservate ausscheiden
- 20\_\_ **Vielfalt ist die beste Versicherung**  
Waldbau für wärmere Zeiten
- 24\_\_ **Wald roden für die Energiewende?**  
Der Baudruck auf den Wald wächst.
- 26\_\_ **Freilandlabor im Bergwald**  
Weiserflächen erleichtern die Waldpflege.
- 29\_\_ **Unerwünschte Exoten**  
Schadorganismen reisen rund um den Globus.
- 33\_\_ **Gut ausgebildete Waldprofis**  
Karrieren im Wald

**Einzelthemen**

- 39\_\_ **Mission impossible**  
250 Akteure einigten sich auf einen Aktionsplan Biodiversität.
- 42\_\_ **Heimliche Verfechter einer naturnahen Kulturlandschaft**  
Ermittlungen über Hermelin, Mauswiesel und Iltis
- 46\_\_ **Radarwellen erkennen Unsichtbares**  
Satelliten im Dienst der Naturgefahrenprävention
- 50\_\_ **Die Gentech-Nadel im Heuhaufen**  
Suche nach gentechnisch veränderten Pflanzen
- 52\_\_ **Katalog der Schweizer Fließgewässer**  
54 Typen von Bächen und Flüssen
- 56\_\_ **Systemwechsel hat sich bewährt**  
Programmorientierte Subventionspolitik im Umweltbereich

**Rubriken**

- 36\_\_ Vor Ort      38\_\_ International
- 57\_\_ Bildung    58\_\_ Recht      58\_\_ Publikationen
- 60\_\_ Tipps      61\_\_ Impressum
- 62\_\_ Intern      63\_\_ Porträt

WALDPOLITIK

# «Es wäre fahrlässig, auf das Holz unserer Wälder zu verzichten»

Die Temperaturen steigen, der Boden wird knapp, die Rohstoffvorräte gehen zur Neige. Diese Trends bleiben nicht ohne Folgen für unseren Wald. *umwelt* sprach mit Rolf Manser, Chef der Abteilung Wald im BAFU, über die Herausforderungen, die sich der Waldpolitik heute angesichts des sich rasch wandelnden Umfelds stellen. *Interview: Hansjakob Baumgartner*

**umwelt: «Man muss die Dinge so nehmen, wie sie kommen; man muss aber alles unternehmen, dass sie so kommen, wie man sie nehmen möchte.»**

**Dieses Zitat des Schriftstellers und Schauspielers Curt Goetz empfahl der 2013 pensionierte BAFU-Vize-Direktor Andreas Götz als Leitmotiv für die Schweizer Waldpolitik. Was sagt es Ihnen?**

*Rolf Manser:* Dieser Leitspruch passt sehr gut zu unserer Philosophie und unserem beruflichen Alltag. Auf der einen Seite haben wir es mit der Natur zu tun, mit Bäumen, mit dem Wetter, mit Stürmen und Lawinen. Das sind die Dinge, die wir nur beschränkt oder gar nicht beeinflussen können und deshalb tatsächlich einfach so nehmen müssen, wie sie kommen. Auf der anderen Seite haben wir die Aufgabe, die Entwicklung des Waldes für die nächsten 100 bis 120 Jahre zu planen und zu gestalten. Wir müssen versuchen, dieses Ökosystem so zu steuern und zu managen, dass es auch für die Generationen unserer Enkel- und Urenkelkinder noch all seine Funktionen wahrnehmen kann.

Dass dies ein anspruchsvoller Job ist, versteht sich. Hier hilft uns das ausgezeichnete forstliche Ausbildungssystem, über das wir in der Schweiz verfügen. Unsere Waldfachleute sind sehr gut befähigt, diese Herausforderung zu meistern.

**Nun kommen heute aber auch Dinge auf uns zu, die nicht naturgegeben sind, für den Wald jedoch nicht minder einschneidende Konsequenzen haben.**

Das ist richtig. Der Klimawandel zum Beispiel ist eine enorme Herausforderung für das Waldmanagement. Doch auch andere wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklungen haben starke Auswirkungen auf den Wald: Die Globalisierung führt dazu, dass zusammen mit dem weltweit transportierten Holz oder den Holzverpackungen gefährliche Schadorganismen aus fernen Ländern in unsere Wälder gelangen. Oder: Zwar boomt der Holzbau in der Schweiz, aufgrund externer Rahmenbedingungen – starker Franken, Eurokrise – aber leider nicht mit hiesigem Holz. Für die Schreiner und Zimmerleute ist es günstiger, im Ausland einzukaufen.

Ein weiteres Problem ist, dass der Boden in der Schweiz immer knapper wird, während die Einwohnerzahl wächst. Der Siedlungsdruck auf den Wald wird zunehmen. Wie die Berner Projektidee «Waldstadt Bremer» zeigt, sind Waldrodungen für den Wohnungsbau für manche Leute kein Tabu mehr.

**Wie geht das BAFU mit diesen Herausforderungen um?**

Unsere Aufgabe ist es, Lösungen für die politische Ebene zu erarbeiten. Die Politik versucht, möglichst weit vorauszublicken, Probleme frühzeitig zu erkennen, Szenarien zu entwickeln, Ziele zu formulieren und daraus die nötigen Massnahmen abzuleiten. Insofern es in unserem Einflussbereich liegt, haben wir dies mit der Formulierung der





### Rolf Manser

Nach Abschluss seines Studiums an der ETH Zürich war Rolf Manser zunächst als selbstständiger Forstingenieur tätig. 1992 stiess er zur Eidgenössischen Forstdirektion im BUWAL, wie das BAFU damals hiess. Dort arbeitete er in leitender Position in verschiedenen Sektionen, bis er 2007 zum Chef der BAFU-Abteilung Wald ernannt wurde.

*Bild: Markus Forte/Ex-Press/BAFU*

Waldpolitik 2020 getan, die der Bundesrat 2011 gutgeheissen hat.

#### **Die Waldpolitik 2020 umfasst 5 Schwerpunkte und 6 weitere Ziele. Welche stehen für Sie im Vordergrund?**

Einerseits die Ausschöpfung des Holznutzungspotenzials der Schweizer Wälder, andererseits die Anpassung des Waldes an den Klimawandel. Danach kommen alle anderen Schwerpunkte und Ziele, die für mich gleichwertig sind.

#### **Was beschäftigt Sie derzeit am meisten?**

Viel Arbeit geben uns in der Abteilung Wald gegenwärtig die neuen Schadorganismen wie zum Beispiel der Asiatische Laubholzbockkäfer. Dieses Problem ist in den letzten Jahren sehr ak-

tuell geworden und hat zahlreiche Aktivitäten ausgelöst. Bei mehreren gebietsfremden invasiven Arten haben wir jetzt noch die Chance, das Einwandern zu verhindern. Aber dies kann sehr aufwendig sein.

#### **Zum Holznutzungspotenzial: Was ist denn so schlimm daran, wenn man dieses nicht ausschöpft und die Bäume im Wald einfach stehen lässt?**

Für den Wald als Ökosystem ist das nicht dramatisch. Die Natur wird damit problemlos fertig. Die Bäume werden einfach alt und immer älter. Nach mehreren 100 Jahren fallen sie um und verrotten. Durch den zusätzlichen Lichteinfall kommen dann wieder junge Bäume auf. Aber wir müssen

## Waldpolitik 2020: 5 Schwerpunkte und 6 weitere Ziele

### Schwerpunkte

1. Das nachhaltig nutzbare Holznutzungspotenzial wird ausgeschöpft (siehe Seiten 7–11).
2. Klimawandel: Der Wald und die Holzverwendung tragen zur Minderung bei, und die Auswirkungen auf seine Leistungen bleiben minimal (siehe Seiten 20–23).
3. Die Schutzwaldleistung ist sichergestellt (siehe Seiten 26–28).
4. Die Biodiversität bleibt erhalten und ist gezielt verbessert (siehe Seiten 16–19).
5. Die Waldfläche bleibt erhalten (siehe Seiten 24/25).

### Weitere Ziele

6. Die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit der Waldwirtschaft ist verbessert (siehe Seiten 12–15).
7. Die Waldböden, das Trinkwasser und die Vitalität der Bäume sind nicht gefährdet.
8. Der Wald wird vor Schadorganismen geschützt (siehe Seiten 29–32).
9. Das Gleichgewicht Wald – Wild ist gewährleistet (siehe Seite 28).
10. Die Freizeit- und Erholungsnutzung erfolgt schonend.
11. Bildung, Forschung und Wissenstransfer sind gewährleistet (siehe Seiten 33–35).

das Ganze auch aus der Sicht der Ressourcenpolitik betrachten: Es wäre fahrlässig, auf das Holz unserer Wälder zu verzichten. Dieser natürliche Rohstoff hat zu viele Vorteile: Holz ist vielseitig verwendbar – als Baumaterial, Energieträger, Werkstoff und Ausgangsmaterial für chemische Prozesse; es wächst nach, und es ist CO<sub>2</sub>-neutral.

Holznutzung kann uns helfen, die klimapolitischen Ziele zu erreichen. Berechnungen zeigen, dass der Wald den grössten Beitrag zur Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen leistet, wenn der Zuwachs genutzt und das geerntete Holz in Gebäuden oder Infrastrukturanlagen verbaut wird. Einerseits wird Kohlenstoff so in der Bausubstanz langfristig gespeichert, andererseits wird er im Wald von den nachwachsenden Bäumen gebunden. Zu Heizzwecken verfeuert, kann Holz zudem fossile Energieträger ersetzen.

### Die Umsetzung der Waldpolitik 2020 bedingt eine Revision des Waldgesetzes. Was muss sich ändern?

Nicht sehr viel. Das gültige Gesetz ist immer noch gut, es braucht bloss kleine Anpassungen. Ein Punkt betrifft die neuen Schadorganismen. Sie müssen wirksam bekämpft werden. Das Gesetz schreibt dies heute schon vor. Gefordert sind hier unter anderen die Kantone. Der Bund kann sie zurzeit finanziell nur unterstützen, wenn die Organismen in Schutzwäldern auftreten. Dies wäre aber auch in den übrigen Wäldern nötig, denn die Kantone haben nicht genügend Mittel, um das Problem alleine zu lösen.

Zudem gibt es gegenwärtig noch keine konkrete gesetzliche Grundlage für Massnahmen zur Anpassung des Waldes an den Klimawandel. Diese soll nun geschaffen werden. Und schliesslich soll der Bund in die Lage versetzt werden, die Holzförderung besser unterstützen zu können.

### Was braucht es sonst noch, um die Waldpolitik 2020 umzusetzen?

Die Gesetzesrevision ist das eine. Ebenso entscheidend ist das Engagement aller Akteure. Waldpolitik ist eine Verbundaufgabe von Bund und Kantonen. Letztere müssen vielfach umsetzen, was gemeinsam beschlossen wurde. Und auch die Waldeigentümerinnen und -eigentümer müssen mitmachen. Nur wenn alle am gleichen Strick ziehen, kann das Werk gelingen – und werden die Dinge letztendlich so kommen, wie wir sie nehmen möchten.

Weiterführende Links zum Artikel:

[www.bafu.admin.ch/magazin2014-1-01](http://www.bafu.admin.ch/magazin2014-1-01)



KONTAKT  
Rolf Manser  
Abteilungschef Wald  
BAFU  
031 324 78 39  
[rolf.manser@bafu.admin.ch](mailto:rolf.manser@bafu.admin.ch)





Hoch hinaus mit Buchenholz: Büro- und Praxisgebäude  
«Woodstock» in Münchenstein (BL).

*Bild: artevetro architekten ag*

HOLZ

# Mit Holz mehr Wert schöpfen

Buchenholz sollte nicht in erster Linie zum Heizen genutzt werden. Dazu ist es zu wertvoll. Deshalb fördert das BAFU Projekte, die eine höhere Wertschöpfung versprechen. So lässt sich Buchenholz als Bau- und Werkstoff verwenden oder in Zellulose für Textilien verwandeln.

*Text: Beatrix Mühlethaler*



«Woodstock» – der Ort des legendären Musikfestivals im Jahr 1969 – stand einst für einen gesellschaftlichen Aufbruch. Wenn Architekten einem neuen Gebäude in Münchenstein (BL) diesen Namen geben, so wollen sie ebenfalls einen Aufbruch markieren: den hin zu klimagerechtem, ressourcenschonendem Bauen. Wood, also Holz, spielt dabei eine wichtige

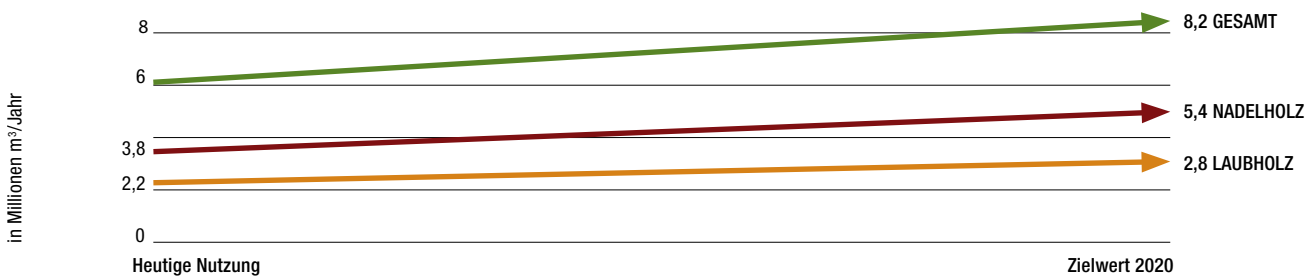
nach Süden dank Fotolamellen fähig zur aktiven Solarnutzung. Im Gebäude sind heute diverse Arztpraxen einquartiert sowie das Architekturbüro des Erstellers, Felix Knobel. Begeistert berichtet er vom angenehmen Klima, das Holz zum Wohnen und Arbeiten schaffte. Auffallend sei namentlich, wie wirksam Laubholz Gerüche neutralisiere.



Vom Wettbewerb «Laubholz» des Aktionsplans Holz ausgezeichnetes Gebäude einer Skischule in Arosa (GR). Der markante Holzbau wurde als Brettschichtkonstruktion aus Esche erstellt. Die Träger müssen grossen Schneelasten standhalten und weisen dank dieser Holzart einen verhältnismässig geringen Querschnitt auf.

Bild: Daniele Portanome, Milano

### HOLZNUTZUNG IM SCHWEIZER WALD



Quelle: BAFU

Rolle (siehe Seite 12). Optisch tritt das Holz an der mit technischer Raffinesse gestalteten Aussenhülle von «Woodstock» kaum in Erscheinung. Holz steckt im Kern hinter den Fassaden und bildet hier das statische Gerüst. Dieses besteht aus mit Dübeln verbundenen Buchenpfosten. Buchenholz spielt auch eine tragende Rolle in den Deckengerüsten, und es prägt die Inneneinrichtung.

#### Holz und Hightech passen zusammen

Die Fassaden sind energetisch optimiert: nach Norden stark gedämmt, nach Osten dank transluzidem Polyester durchlässig für Sonnenwärme und

«Woodstock» stand bereits an der Swissbau 2010 in Basel, bevor das endgültige Bauwerk nach Münchenstein verlegt wurde. Das Echo war gewaltig. Der Messeauftritt demonstrierte der Fachwelt, wie gut sich Buche als Bauholz einsetzen lässt. Das BAFU unterstützte das Projekt im Rahmen seines Aktionsplans Holz. Mit diesem fördert das Bundesamt Bestrebungen, die Nutzung von einheimischem Holz zu steigern.

Denn der Holzvorrat unserer Wälder ist sehr hoch. Pro Jahr wachsen rund 10 Millionen Kubikmeter nach, jede Sekunde ein Würfel von annähernd 70 Zentimetern Kantenlänge. Geerntet werden zur-

zeit bloss 6 Millionen Kubikmeter. 2020 sollen es 8,2 Millionen Kubikmeter sein. Das Ziel der Waldpolitik des Bundes, das nachhaltige Holznutzungspotenzial abzuschöpfen, wäre damit erreicht.

Ein Schwerpunkt des Aktionsplans gilt der besseren Verwertung von Laubholz. Besonders die Buche, die fast 18 Prozent des Holzvorrats ausmacht, verdient eine stärkere Beachtung. Zwar ist sie als Brennholz begehrt: Zwei Drittel der Ernte werden verfeuert. Doch es wäre klüger, das Holz zuerst als Bau- und Werkstoff einzusetzen und es erst zum Schluss energetisch zu nutzen. So würden die Ressourcen optimal, das heisst kaskadenartig, genutzt, Arbeitsplätze im ländlichen Raum geschaffen und eine grössere Wertschöpfung erzielt.

Unter solchen Voraussetzungen bietet Buche im mehrgeschossigen Holzbau grosse Vorteile: Sie ist äusserst druckfest, vergleichbar mit Tropenholz. «Buchenholz kann Lasten tragen, wie sie in einem zwölfstöckigen Hochhaus entstehen», sagt Alfred Kammerhofer, Chef der Sektion Wald- und Holzwirtschaft im BAFU. In Kombination mit anderen Materialien trägt es auch zur Erdbebensicherheit sowie zu einem guten Schall- und Brandschutz bei.

Die Vorzüge von Buchenholz zeigten sich beispielsweise beim Bau eines neuen Ökonomiegebäudes in Lauenen (BE), bei dem diese Holzart die Dachkonstruktion bildet. Wegen ihrer grösseren Festigkeit brauchte es weniger Holz, als wenn man mit Fichten oder Tannen gearbeitet hätte.



Brücken bauen mit Eschenholz: Velo- und Fussgängerbrücke über die Emme zwischen Burgdorf und Kirchberg (BE).

Bild: blog.spoony.ch

### Mit Buche hoch hinaus

Derzeit hat die Buche im Baubereich nur geringe Bedeutung. Nadelholz dominiert, weil es einfacher einsetzbar und günstiger zu verarbeiten ist. Tatsächlich sei das stark arbeitende Buchenholz ein unberechenbares Material und stelle an die Verarbeiter hohe Ansprüche, erläutert Holzbauer Max Kaufmann. Mit dem Einsatz von Buchenpfosten im statischen Gerüst setzte man bei «Woodstock» deshalb auf stehendes Holz, weil dieses weder schwillt noch schwindet. Dank digital gesteuerter Produktion liessen sich die Holzelemente in Kaufmanns Werkstatt mit der notwendigen Genauigkeit vorfabrizieren.

Allerdings kostete es auch erheblich mehr, sodass der Bau nur dank Unterstützung durch das BAFU realisiert werden konnte.

Das erstaunt nicht: Für Buche und andere Laubhölzer fehlen Langzeiterfahrungen, normierte Grundlagen und industriell vorgefertigte Standardprodukte, wie sie für Brettschichtholz aus Fichte und Tanne existieren. Aufgrund dieser Lücken sind auch die Lieferfristen für Buchenbauteile lang. Bei der Realisierung des Ökonomiegebäudes war man denn auch bestrebt, fehlende Erfahrungswerte zu erarbei-



ten. Diese bilden eine wertvolle Basis für weitere Projekte. Zudem dienen sie dem Ziel, Laubholz in die SIA-Normen einzubeziehen.

### Aktionsplan Holz bringt neue Erkenntnisse

Auch andere Projekte des Aktionsplans Holz brachten neue Erkenntnisse darüber, wann und wie sich Laubholz sinnvoll verwenden lässt. So kam zum Beispiel bei der neuen Fussgänger- und Velobrücke über die Emme zwischen Burgdorf und Kirchberg (BE) im Tragwerk Brettschichtholz aus Esche zum Zug. Buche hätte sich hierfür nicht geeignet, da es vorläufig keine feuchtigkeitsverträglichen Produkte aus diesem Holz gibt.

Das BAFU und die Akteure aus der Holzwirtschaft erachten die Ergebnisse aus der ersten Phase des Aktionsplans als ermutigend. Deshalb werden die Aktivitäten in einer zweiten, bis 2016 dauernden Phase weitergeführt. Es gilt, neue Wege zu finden, damit die heimische Wald- und Holzwirtschaft ihr Potenzial besser ausschöpfen und neue Produkte auf den Markt bringen kann.

### Ideen für Nischen und Masse

Allerdings kämpft die heimische Holzwirtschaft derzeit wegen ungünstiger Wechselkurse und international vorhandener Überkapazitäten zunehmend mit Absatzproblemen (siehe auch Seite 15). Deshalb profitiert die Branche auch nicht von der wachsenden Beliebtheit von Holz als Baumaterial. Halb- und Fertigfabrikate sind im Ausland billiger zu beschaffen.

Der Aktionsplan Holz trägt diesem Umfeld Rechnung. «Er unterstützt einerseits Erfolg versprechende Initiativen für Nischenprodukte und lotet andererseits Chancen im Massenmarkt aus», erläutert Alfred Kammerhofer vom BAFU.

Ideen für solche Nischenprodukte sollen Wettbewerbe wie der Prix Lignum bringen. Im Auftrag des Verbands Holzindustrie Schweiz arbeitet zudem ein Experte an der Vernetzung guter Ideen und Prototypen mit den möglichen Umsetzern. Gesucht ist beispielsweise ein Küchenproduzent, der einer besonders festen Buchentischplatte zum Durchbruch verhilft; oder ein Unternehmen, das die Produktion einer leichten Buchenbauplatte optimiert, die sich zum Aufstocken von Gebäuden eignet. Eine andere Firma hat eine besondere Lagertechnik für Buche im Auge, damit Produkte aus diesem Holz künftig innerhalb der geforderten kurzen Frist lieferbar sind.

Das Potenzial für ein Massenprodukt habe eine speziell verleimte Buchenfurnierplatte, findet Alfred Kammerhofer. Sie könne Eisenbewehrungen in Decken und den Einsatz von Beton reduzieren. Zurzeit wird dieses Produkt aus Schweizer Buche von einem deutschen Unternehmen im «Haus der natürlichen Ressourcen» der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich (ETHZ) eingebaut. Offen ist noch, ob sich hier für die heimische Branche eine Türe öffnet, indem auch in der Schweiz ein Fabrikationsstandort entsteht.

Buchenparkett ist ein weiteres breit absetzbares Produkt, wenn es gelingt, vermehrt ausländische Märkte zu erschliessen. Zurzeit zeigen manche Chinesinnen und Chinesen ein Flair dafür, was die Aussicht auf den Absatz grosser Mengen eröffnet.

### Holz wird zum chemischen Grundstoff

Ein vielversprechendes Feld bieten neuartige Anwendungen: Die Buche lässt sich chemisch gut aufschliessen. Daraus ergibt sich beispielsweise eine hochwertige Zellulosefaser, die als Baumwolle- oder Kunststoffersatz in der Textilbranche verwendbar ist. Oder es lässt sich ein Öl daraus gewinnen, das der chemischen Industrie als Basis für Kunststoff dient



Landwirtschaftliches Ökonomiegebäude aus Buchenholz in Lauenen (BE): fertiggestellt (oben) und während der Montage (unten).

Bilder: Neue Holzbau AG, Lungern





Die Treppe dieses Wohnhauses in Küsnacht (ZH) besteht aus Eiche, die Einbaumöbel sind aus Esche. Auch dieses Gebäude wurde beim Wettbewerb «Laubholz» des Aktionsplans Holz ausgezeichnet.

*Bild: Goswin Schwendinger*

und Erdöl ersetzen kann. Chemisch zerlegt und aufbereitet lässt sich Holz in beliebige Formen giessen oder schäumen. Dabei können die unterschiedlichen Eigenschaften der verschiedenen Holzarten dem Zweck entsprechend genutzt und verstärkt werden. «In fünf bis zehn Jahren wird man einiges machen können, was heute noch nicht geht», prophezeit Alfred Kammerhofer. Mit Holz werde es gelingen, Engpässe zu beseitigen und teure Rohstoffe einzusparen. Der Wald- und Holzbranche öffnen sich so neue Exportchancen.

### Wälder besser erschliessen

Damit sich das Nutzungspotenzial unserer Wälder ausschöpfen lässt, ist ein gutes Wegnetz erforderlich, das den heutigen Erntemaschinen und Transportfahrzeugen angepasst ist. Bestehende Waldstrassen müssen dazu teils wiederhergestellt, teils verbreitert und punkto Tragfähigkeit verbessert werden. Das zeigte eine Umfrage, die 2009 bei den Kantonen durchgeführt wurde.

Im Vordergrund steht für die Kantone die Wiederherstellung. Das betrifft beispielsweise Wege, die durch Überschwemmungen oder Hangrutsche in Mitleidenschaft gezogen wurden. Neuerschliessungen braucht es hingegen nur punktuell, vor allem in Gebieten mit vorratsreichen Wäldern.

Die Frage, ob der Bund solche Massnahmen auch ausserhalb der Schutzwälder mitfinanzieren soll, wird im Rahmen einer parlamentarischen Initiative geprüft. Das BAFU plädiert für eine integrale Betrachtung: «Das Erschliessungsnetz soll für alle Waldfunktionen optimiert werden. Dabei werden zum Beispiel die Bedürfnisse der Holzabfuhr mit solchen von Erholungssuchenden und störungsempfindlichen Tierarten sorgfältig gegeneinander abgewogen», betont Alfred Kammerhofer.

Das heisst, dass in Wäldern mit zu dichtem Wegnetz auch Wege stillgelegt werden können. Andererseits ist in noch unerschlossenen wichtigen Lebensräumen des Auerhuhns ein Verzicht auf den Neubau von Erschliessungen geboten – zum Schutz dieser stark gefährdeten Vogelart.



Visualisierung des «Haus der natürlichen Ressourcen» an der ETH Zürich: In den Decken stecken speziell verleimte Buchenplatten mit dem Potenzial, ein Massenprodukt zu werden.

*Bild: mml Architekten, Zürich*

### Weiterführende Links zum Artikel:

[www.bafu.admin.ch/magazin2014-1-02](http://www.bafu.admin.ch/magazin2014-1-02)



**KONTAKT**  
Alfred W. Kammerhofer  
Sektionschef Wald- und Holzwirtschaft  
BAFU  
031 323 03 08  
[alfred.kammerhofer@bafu.admin.ch](mailto:alfred.kammerhofer@bafu.admin.ch)

## MULTIFUNKTIONALER WALD

# Waldleistungen kosten

**Wir profitieren in vielerlei Hinsicht vom Wald. Abgesehen davon, dass er Baumaterial liefert, schützt er das Klima, filtert das Grundwasser, beherbergt Tier- und Pflanzenarten und gewährt uns eine grüne Zuflucht, wo wir uns von der Hektik des Alltags erholen können. Kostenlos sind diese Leistungen allerdings nur bei oberflächlicher Betrachtung, und es stellt sich die Frage, wie wir sie langfristig sichern können. Text: Lucienne Rey**

Heimische Gewächse sind hier Mauerblümchen. Ganz anders Kokospalme, Jasminstrauch und Mangobaum: Diese Exoten verfeinern den Inhalt zahlreicher Tiegel im Sortiment von «Body Shop». Doch auch wenn die Kosmetikfirma, die mit ihrer Naturnähe wirbt, bei der Herstellung ihrer Produkte weder für Föhre noch für Fichte Verwendung findet, engagiert sie sich durchaus für das Gedeihen hiesiger Gehölze. 2002 kaufte sie der Gemeinde St-Brais (JU) CO<sub>2</sub>-Emissionszertifikate ab. Die Verkäuferin hatte zuvor in ihren Wäldern das Waldreservat «Bollement» eingerichtet. Hier werden keine Bäume gefällt. Sie wachsen weiter und binden in ihrem Holz Kohlenstoff. Der Holzvorrat wird sich in den nächsten 40 Jahren ungefähr verdoppeln. 10 000 Tonnen Kohlendioxid werden so der Atmosphäre entzogen.

Die Kosmetikfirma übernahm damit eine Pionierrolle: Als erstes Unternehmen im Schweizer Detailhandel ging sie zu einer klimaneutralen Produktion über, indem sie auf Jahre hinaus ihre jährlichen Emissionen von 220 Tonnen CO<sub>2</sub> ausglich. Der Gemeinde St-Brais trug der Zertifikatsverkauf einen Erlös von 36 000 Franken ein.

### CO<sub>2</sub>-Emissionsrechte als neues Waldprodukt

CO<sub>2</sub>-Zertifikate müssen dabei nicht zwangsläufig mit einem gänzlichen Verzicht auf Waldnutzung einhergehen. Die Oberallmeindkorporation Schwyz etwa bewirtschaftet ihren mit dem FSC-Label ausgezeichneten Wald so, dass der Holzvorrat in 30 Jahren von 280 auf 300 Kubikmeter pro Hektare zunimmt. Der Wald wird so zur Senke für rund 245 000 Tonnen Kohlendioxid, wovon jährlich 5000 bis 20 000 Tonnen für Emissionszertifikate verfügbar sind. Die Korporation verkauft diese zu einem Mindestpreis von 35 Franken pro Tonne, womit sie im Jahr durchschnittlich rund

120 000 Franken einnimmt. Als Käuferinnen treten insbesondere Druckereien aus der deutschen Schweiz auf, die ihrer Kundschaft anbieten, Printprodukte durch den Erwerb entsprechender Zertifikate klimaneutral herzustellen. Der Wald eignet sich bestens für solche Projekte. Denn: «Die Leistung des Waldes als CO<sub>2</sub>-Senke lässt sich gut messen und kontrollieren», erläutert Hubertus Schmidtke, Geschäftsführer der Umweltberatungsfirma Silvaconsult, die zahlreiche Zertifizierungsprojekte begleitet.

Allerdings sind auch Reservatswälder keine dauerhaften CO<sub>2</sub>-Senken. Wenn Bäume absterben, schliesst sich der Kohlenstoffkreislauf, und das CO<sub>2</sub> gelangt wieder in die Atmosphäre. Andererseits helfen auch genutzte Wälder dem Klima: «Das Freisetzen des Kohlenstoffs lässt sich hinauszögern, indem das Holz aus dem Wald für Holzprodukte – etwa Häuser, Möbel oder Bücher – verwendet wird. So verlängert sich die Speicherwirkung um Jahre oder Jahrzehnte. Gleichzeitig wachsen im Wald wieder neue Bäume nach, die wiederum Kohlenstoff einlagern», erklärt Silvio Schmid von der Sektion Waldleistungen und Waldqualität im BAFU.

Zum Teil ersetzen Holzprodukte Güter mit vergleichsweise schlechterer CO<sub>2</sub>-Bilanz, wie Erdöl oder Beton. Dieser Ersatz verringert im Idealfall zusätzlich den CO<sub>2</sub>-Ausstoss. «Somit schützen sowohl das Stehenlassen als auch das Ernten von Bäumen das Klima», sagt Silvio Schmid. «Diese Handlungsoptionen lassen sich optimieren: Eine geschickte Kombination der Senkenleistung des Waldes, der Herstellung langlebiger Holzprodukte und der gleichzeitigen Substitution von klimaschädlicheren Materialien durch Holz führt langfristig zu einer Verbesserung der CO<sub>2</sub>-Bilanz.»







Impressionen aus dem Waldreservat «Bollement» in St-Brais (JU) mit dem «Etang de Bollement»: Das Naturwaldreservat wird im Laufe der nächsten 40 Jahre der Atmosphäre 10 000 Tonnen CO<sub>2</sub> entziehen und so zum Klimaschutz beitragen.

*Bilder: Mediendienst Body Shop*

### Leistungen entschädigen

Die Dienste des Waldes zugunsten der Gesellschaft sind vielfältig. Als Erholungsgebiet ebenso geschätzt wie als Wasserspeicher oder als Lebensraum zahlreicher Tier- und Pflanzenarten, erbringt der Forst Leistungen, die für die Bevölkerung von hohem Wert sind. Diese Leistungen zu gewährleisten, ist für die Waldbesitzer oft mit einem höheren Aufwand bei der Bewirtschaftung oder einem teilweisen Verzicht auf die Holznutzung verbunden. Die Frage, wie

diese Mehraufwendungen oder Mindererträge abgegolten werden können, beschäftigt das BAFU schon seit Jahren – zumal der Preiszerfall für Holz dazu führt, dass immer mehr Forstbetriebe Verluste schreiben (siehe Seite 15).

Wie lassen sich die gemeinwirtschaftlichen Waldleistungen vermarkten? «Zuerst geht es darum festzustellen, welche Waldleistungen aus öffentlicher Sicht erwünscht sind. Anschliessend überlegen wir uns, welche Mittel – und dazu gehört auch das Geld – dafür nötig sind», sagt



Silvio Schmid. «Dabei spielen insbesondere die Kantone eine zentrale Rolle, denn sie entscheiden, wo welche Waldleistungen primär erbracht werden.»

#### Ein Fünfliber für den Waldspaziergang

Der Kanton Solothurn erhebt beispielsweise eine Gebühr, um die Leistungen seiner Wälder für die Bevölkerung, insbesondere die Erholungsfunktion, zu sichern. Diese wird von den Gemeinden in Form eines «Waldfünflibers» je Einwohnerin und Einwohner entrichtet. Zu den Beiträgen der Gemeinden kommen Zahlungen

*Der Kanton Genf beschränkt das Radfahren und Reiten auf bestimmte Wege, an deren Unterhalt sich die interessierten Sportvereine finanziell beteiligen.*

des Kantons, der pro Jahr zwischen 30 und 50 Franken für jede Hektare Wald ausschüttet. Insgesamt fliessen so jährlich rund 2,5 Millionen Franken in die Kassen der Waldeigentümer.

Einen anderen Weg beschreitet der Kanton Freiburg. Er hat verschiedene Kategorien von Erholungsfunktionen festgelegt, für die er den Waldeigentümern jedes Jahr pro Hektare einen bestimmten Entschädigungsbeitrag zuspricht. Damit werden etwa die zusätzlichen Kosten für die Verjüngung von Beständen mit Erholungsfunktion bezahlt oder Defizite von Holzschlägen gedeckt, die aus Sicherheitsgründen in der Nähe von Wegen oder Rastplätzen vorgenommen werden müssen.

Freilich ist die Bereitschaft, sich den Waldspaziergang etwas kosten zu lassen, nicht überall gleich gross. «Geld für die Erholung im Wald zu verlangen, ist schwierig, weil das Waldgesetz das freie Betreten der Wälder gewährleistet», bestätigt Hubertus Schmidtke. Das zeigte sich etwa im Kanton Bern, wo über 80 Prozent des Waldes in privater Hand sind. Mit ihrem Vorschlag einer freiwilligen Vignette, die Bikerinnen und Reiter für ihre Aktivität im Wald kaufen können, stiessen die «Berner Waldbesitzer» auf wenig Gegenliebe. Dabei wurden in anderen Kantonen mit Vereinbarungen zwischen den Nutzniessern von Infrastrukturanlagen und Waldeigentümern durchaus gute Erfahrungen gemacht. Der Kanton Genf etwa beschränkt das Radfahren und Reiten auf bestimmte Wege, an

deren Unterhalt sich die interessierten Sportvereine finanziell beteiligen.

Eine wichtige Aufgabe erfüllt der Wald auch bei der Reinigung des Grundwassers. Über 40 Prozent des Trinkwassers, das hierzulande konsumiert wird, stammen aus dem Wald. Dass unsachgemäss durchgeführte Forstarbeiten dieses Grundnahrungsmittel gefährden können, erfuhren französische Anliegergemeinden des Genfersees: Im Jahr 2001 führte dort der Abtransport gefällter Baumstämme zu Trübungen im Trinkwasser, sodass eine Wasserfassung abgestellt werden musste. Ersatz wurde aus dem See gepumpt, was schätzungsweise 55 000 Euro kostete.

Aus dieser Erfahrung entstand das grenzübergreifende Projekt «Alpeau»: Umfassende Untersuchungen des Abflussregimes in Waldböden wurden lanciert, vorbildliche Vorgehensweisen für eine trinkwasserschonende Waldbewirtschaftung definiert und ein Rahmen für freiwillige Verträge zwischen Waldeigentümern und Wasserproduzenten entwickelt.

#### Vereinbarungen für den Grundwasserschutz

Freiwillige Vereinbarungen sind auch aus Sicht des BAFU der Königsweg – obschon es oft Zeit und Überzeugungskraft braucht, damit sich die Wasserversorger an den Kosten einer Waldbewirtschaftung beteiligen, die auf die Optimierung der Filterwirkung ausgerichtet ist. Denn diese geht ins Geld: Bei Wäldern in Grundwasserschutzzonen liegen die jährlichen Aufwendungen, die den Forstbetrieben aus der Umsetzung der Gewässerschutzverordnung erwachsen, nach Berechnungen der Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL zwischen 150 und 500 Franken pro Hektare.

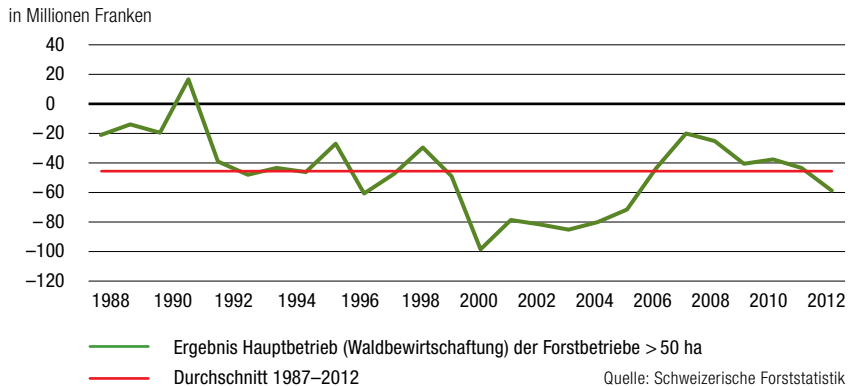
Dass die vielfältigen Waldfunktionen nur dann dauerhaft erhalten bleiben, wenn diejenigen entschädigt werden, die um ihre Sicherung besorgt sind, liegt angesichts dieser Zahlen auf der Hand.



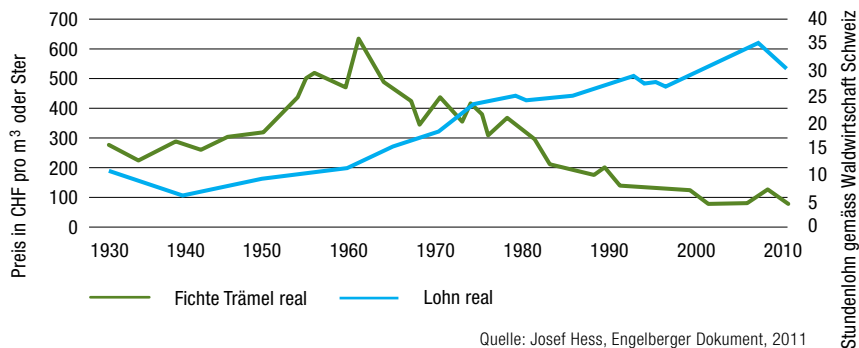
**KONTAKT**  
 Silvio Schmid  
 Stv. Sektionschef Waldleistungen  
 und Waldqualität, BAFU  
 031 324 78 77  
 silvio.schmid@bafu.admin.ch

Weiterführende Links zum Artikel:  
[www.bafu.admin.ch/magazin2014-1-03](http://www.bafu.admin.ch/magazin2014-1-03)

## GESAMTERGEBNIS DER WALDBEWIRTSCHAFTUNG DER SCHWEIZER FORSTBETRIEBE 1987–2012



## PREIS FÜR FICHTENHOLZ UND LOHNENTWICKLUNG 1930–2010



## BUNDESGELDER FÜR DEN WALD 2012

Mio. CHF	NFA-Programm
60	Schutzwald
14	Waldwirtschaft
9,5	Waldbiodiversität
10,8	Diverses
94,3	Total

Quelle: BAFU, Jahrbuch Wald und Holz 2012

## Rote Zahlen sind nicht nachhaltig

hjb. Die wirtschaftliche Situation der Schweizer Forstbetriebe wird regelmässig anhand eines Testbetriebsnetzes analysiert. Dieses umfasst 200 öffentliche Betriebe. Über die Hälfte davon wiesen in letzter Zeit Verluste aus. Insgesamt ist die Bewirtschaftung unserer Wälder seit Jahren defizitär (siehe Grafik links oben).

Schweizer Holz ist dem internationalen Wettbewerb ausgesetzt. Die hierzulande generell höheren Lohnkosten – bei real gesunkenen Holzpreisen (siehe Grafik links Mitte) – und der starke Franken beeinträchtigen die Konkurrenzfähigkeit unserer Waldwirtschaft, die schwierige Topografie erhöht die Erntekosten. «Auch die Kleinstrukturiertheit des Waldbesitzes und der hohe Standard der Leistungen für die gesellschaftliche Wohlfahrt haben kostentreibende Wirkung», sagt Matthias Kläy von der Sektion Wald- und Holzwirtschaft im BAFU.

Für die Bewirtschaftung der Wälder zahlte der Bund 2012 rund 94 Millionen Franken (siehe Grafik links unten). Die Zahlungen basieren hauptsächlich auf Leistungsvereinbarungen zwischen Bund und Kantonen im Rahmen des Neuen Finanzausgleichs (NFA). Zu den Bundesgeldern addieren sich Beiträge der Kantone in etwa gleicher Höhe.

Mit der Leistungsvereinbarung im Bereich «Waldwirtschaft» soll unter anderem auch die ökonomische Leistungsfähigkeit der hiesigen Forstbetriebe erhöht werden. Um die Bewirtschaftungseinheiten zu vergrössern und so eine rationelle Holzernte sowie eine optimale Vermarktung zu ermöglichen, wurden in den Jahren 2008–2011 28 forstliche Betriebsgemeinschaften gegründet (siehe auch Seite 56).



**KONTAKT**  
Matthias Kläy  
Stv. Sektionschef Wald- und  
Holzwirtschaft, BAFU  
031 324 77 84  
matthias.klaey@bafu.admin.ch





BIODIVERSITÄT

# Kleine Urwälder in spe

Reservate sind eine notwendige Ergänzung zum naturnahen Waldbau. Nur mit ihrer Hilfe lässt sich die gesamte biologische Vielfalt im Wald erhalten. Ein Besuch in zwei Schutzgebieten im Kanton Aargau. *Text: Gregor Klaus*





Plötzlich wird es hell im Wald. Vor uns steht eine Gruppe von rund 60 abgestorbenen Bäumen. Vor 11 Jahren, kurz nachdem das 70 Hektaren grosse Naturwaldreservat Trottehubel südlich von Murgenthal im Kanton Aargau ausgeschieden worden war, kam es hier zu einem Massenbefall durch den Borkenkäfer. «Der Kanton beschloss, vorerst nicht einzugreifen», erzählt Revierförster Markus Bürki. Eine weise Entscheidung: Der Befall kam nach kurzer Zeit schlagartig zum Stillstand. «Die Natur hat sich selbst geholfen, andere Insekten hielten den Borkenkäfer in Schach.»

Für Marcel Murri, Leiter der Sektion Walderhaltung im Kanton Aargau, war der Borkenkäfer in diesem Fall ein Glückskäfer: «Er hat den Anteil der Fichte, die an diesem Standort natürlicherweise viel seltener wäre, innerhalb kurzer Zeit reduziert und dafür ökologisch wertvolles stehendes Totholz geschaffen.» Totholz ist im Mittelland Mangelware – und es ist alles andere als tot. «Etwa jede zehnte in der Schweiz nachgewiesene Art ist von Totholz als Lebensraum und Nahrungsquelle abhängig», sagt Nicole Imesch, zuständig für die Waldbiodiversität beim BAFU. «Das sind rund 6000 Arten von Tieren, Pflanzen und Pilzen.»

### 10 Prozent des Schweizer Waldes als Reservate

Die Begehung des Trottehubels an diesem sonnigen Augusttag gilt offiziell als Stichprobenkontrolle des Bundes bei den Kantonen, die im Rahmen von vierjährigen Programmvereinbarungen Geld vom Bund für verschiedene Leistungen zugunsten der Waldbiodiversität erhalten (siehe auch Seite 56). Mit von der Partie sind deshalb nebst dem Revierförster Bürki und Sektionschef Murri auch Alain Morier, Leiter der kantonalen Abteilung Wald, und Stefanie Burger, zuständig für den Naturschutz im Aargauer Wald. Nicole Imesch vom BAFU spricht allerdings lieber von Erfahrungsaustausch als von Kontrolle. «Der Bund arbeitet auf einer hohen strategischen Ebene, da ist es wichtig zu schauen, wie die Kantone die nationalen Vorgaben umsetzen, wo es Schwierigkeiten gibt und wo Anpassungen nötig sind.»

2001 beschloss der Bund zusammen mit den kantonalen Forstdirektoren, 10 Prozent des Schweizer Waldes bis 2030 als Reservate auszuscheiden, die Hälfte davon als Naturwaldreservate, in denen der Wald alle Stadien von der Pionier- bis zur Zerfallsphase ungestört durchlaufen kann. Die andere Hälfte besteht aus Sonderwaldreservaten, in denen pflegende Eingriffe – beispielsweise zur Förderung lichtliebender Arten – geboten sind.



Besuch im Naturwaldreservat Trottehubel (AG): Alain Morier (Leiter Abteilung Wald, Kanton Aargau), Stefanie Burger (Fachfrau für Naturschutz im Wald, Kanton Aargau), Marcel Murri (Sektion Walderhaltung, Kanton Aargau) und BAFU-Biologin Nicole Imesch (von links) lassen sich vom Gastgeber, Revierförster Markus Bürki, ins Bild setzen.

Alle Bilder: Emanuel Ammon/AURA/BAFU





||| Gemäss Biodiversitätskonvention muss jedes Land 17 Prozent seiner Fläche als Schutzgebiete ausweisen.

Zurzeit umfassen Reservate knapp 5 Prozent der hiesigen Waldfläche.

#### **Teil der ökologischen Infrastruktur**

Gemäss Biodiversitätskonvention, die auch die Schweiz ratifiziert hat, muss jedes Land 17 Prozent seiner Fläche als Schutzgebiete ausweisen. Damit sich die Arten auch ausbreiten können, braucht es zusätzlich Vernetzungselemente. Im Wald erfüllen zum Beispiel gestufte Waldränder und Altholzinseln diese Funktion. Waldreservate sind so Bestandteil der ökologischen Infrastruktur, die im Rahmen der Strategie Biodiversität Schweiz aufgebaut werden soll.

Kurz nachdem die Zielvorgaben zu den Waldreservaten feststanden, ging im Kanton Aargau ein Aufruf an alle Förster, konkrete Vorschläge dazu einzureichen. Der Trottehubel – im Besitz der Burgergemeinde Roggwil (BE) und der Ortsbürgergemeinde Murgenthal (AG) – bot sich an: Teile des Waldes liegen in steilem Gelände und sind schwer zu bewirtschaften.

Allerdings stehen im Perimeter des Reservats auf einer Hochebene auch viele Fichten, deren Holz gefragt ist. Doch das Angebot des Kantons Aargau

war so verlockend, dass die Waldeigentümerin bereit war, auch hier auf eine Nutzung zu verzichten, und der Projektidee zustimmte. Diese Art von Vertragsnaturschutz findet Alain Morier optimal: «Man ist unter Partnern und begegnet sich auf Augenhöhe.» Zwangsmassnahmen zur Erreichung der Biodiversitätsziele im Wald lehnt er strikt ab.

#### **Die Waldwirtschaft braucht Naturwälder**

Wir kämpfen uns weiter durch das Unterholz. Bei Revierförster Bürki gewinnt hin und wieder der Bewirtschafter die Oberhand. «Diesen wilden Kirschbaum hätte ich im Wirtschaftswald schon längst gefällt. Und wenn diese wertvollen Fichten geerntet würden, bliebe immer noch ein schöner Wald.» Mit einem Lachen fügt er aber gleich hinzu: «Ich finde das Naturwaldreservat eine wunderbare Sache.» Der restliche Teil des Waldes werde relativ intensiv bewirtschaftet. Da sei es wichtig, als Gegengewicht dazu eine Fläche zu haben, wo der Wald ganz sich selbst überlassen bleibe.

Die Schweiz benötige Naturwälder auch als waldbauliche Vorbilder und als Vergleichsfläche zum Wirtschaftswald, fügt Marcel Murri hinzu. «Wir müssen von der natürlichen Waldentwicklung lernen, gerade in Zeiten des Klimawandels.» Ein gewisser Anteil an Reservaten sei aus dieser Sicht die logische Weiterentwicklung der Waldwirtschaft.

Doch reichen 10 Prozent Reservatsfläche in der Schweiz aus, um die gesamte Waldbiodiversität zu erhalten? Nicole Imesch weist darauf hin, dass der hiesige Wald gemäss Eidgenössischem Waldgesetz naturnah bewirtschaftet werden muss. Es wird nicht gedüngt, es werden keine Pestizide ausgebracht, die Naturverjüngung ist immer weiter verbreitet, und es gibt weniger Fichtenmonokulturen als auch schon. «Naturnahe Waldwirtschaft ist der intelligente Mittelweg zwischen dem Nutzungsverzicht auf der einen Seite und reinen Fichtenplantagen auf der anderen Seite», sagt die Biologin vom BAFU.

Im Vergleich zur Landwirtschaft ist man im Wald etwas weniger stark darauf angewiesen, zur Erhaltung der biologischen Vielfalt reine Biodiversitätsförderflächen auszuscheiden. Defizite bestehen aber bei der Pionierphase – also den sehr jungen Wäldern – und bei der totholzreichen Zerfallsphase, die im Naturwald zusammen immerhin 60 Prozent der gesamten Waldentwicklung ausmachen. Um die Tier- und





Sonderwaldreservat Langholz (AG): Totholzreiche Laubbaumbestände (linke Seite) und ein Flachweiher (oben) bereichern die Biodiversität.

Pflanzenwelt dieser Stadien zu erhalten, braucht es die Reservate. «Entscheidend ist aber neben der Quantität auch die Qualität der Waldreservate», ergänzt Nicole Imesch.

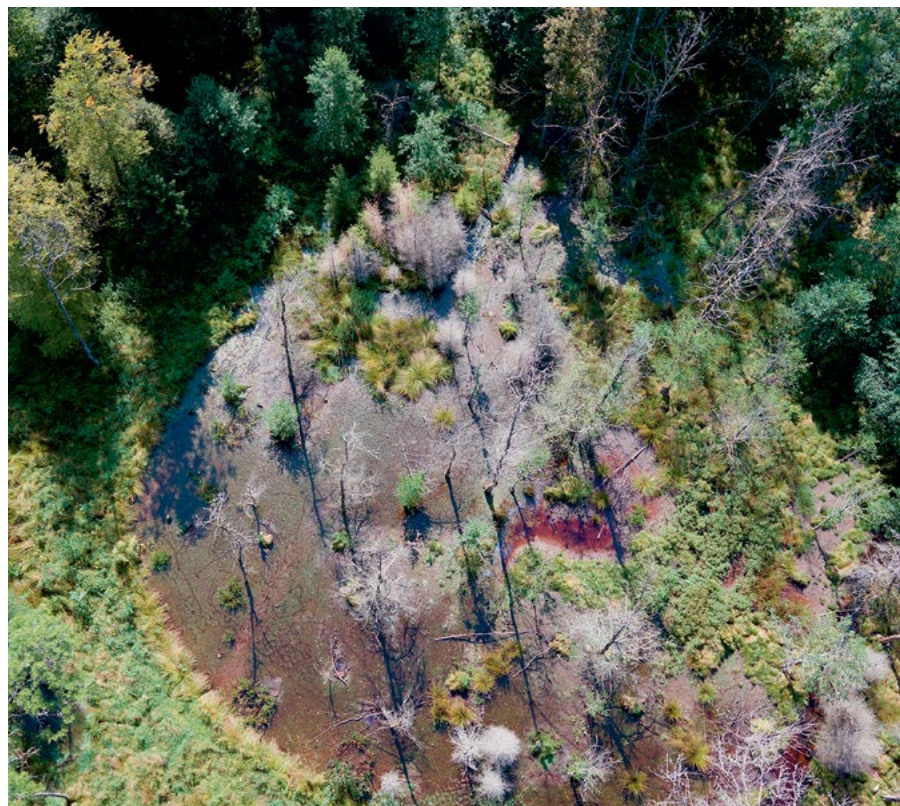
### Biodiversitätsziele für den Wald

Im Rahmen der Strategie Biodiversität Schweiz werden zurzeit regionale Biodiversitätsziele für den Wald erarbeitet. Die Listen der National Prioritären Arten und Lebensräume sind dafür wichtige Grundlagen. Wissenschaftliche Analysen sollen aufzeigen, inwieweit die Verbreitung dieser Arten und Lebensräume, für welche die Schweiz eine besondere Verantwortung trägt, mit dem heute bestehenden Waldreservatsnetz abgedeckt sind. «Zukünftig soll sich die Errichtung von Waldreservaten mehr an diesen Vorkommen orientieren, damit letztlich auch die Qualität stimmt», sagt Nicole Imesch.

250 Tiere, Pflanzen und Pilze des Waldes aus der Liste der National Prioritären Arten brauchen nebst Reservaten auch Förderung durch spezifische Massnahmen im Wirtschaftswald: Der Gelbringfalter etwa ist auf lichte Wälder angewiesen, der Alpenbockkäfer auf besonntes totes Buchenholz, die Gelbbauchunke auf vegetationsarme Tümpel. Jeder Kanton soll eine bestimmte Anzahl dieser Arten fördern.

### «Begeisterung ist der wichtigste Erfolgsfaktor»

Der nächste Besuch führt uns nach Südschweden – zumindest rein optisch. Nur wenige Kilometer nordöstlich vom Trottehubel hat der Kanton 2011 im Langholz ein 20 Hektaren grosses Sonderwaldreservat ausgeschieden. Alte Entwässerungsgräben wurden zugeschüttet, und mit Dämmen wurden flache Weiher aufgestaut, die wie Biberteiche aussehen.



Bäume, die keine nassen Böden ertragen, sterben im angehenden Auenbruchwald ab.

Viele Bäume im angehenden Auenbruchwald ertragen keine nassen Füsse und sind bereits abgestorben. Über dem gefluteten Waldweg quaken Frösche, Libellen flitzen durch die Luft.

Die Bevölkerung hat das Naturjuwel bereits ins Herz geschlossen – auch Leute, die vor 70 Jahren mitgeholfen hatten, das Gebiet zu entwässern und in einen Fichtenforst zu überführen. «Als das Projekt in Zofingen vorgestellt wurde, kam ein Einheimischer auf mich zu und erzählte mir, dass er in den 1940er-Jahren hier unter «Blut, Schweiss und Tränen» Entwässerungsgräben ausgehoben habe», sagt Marcel Murri. «Dennoch fand er es toll, dass das Gebiet wieder renaturiert wird.»

Auch der hier zuständige Revierförster ist nach anfänglichen Bedenken ein überzeugter Anhänger des Reservats geworden. «Die Begeisterung der Förster für die einzelnen Projekte ist für mich fast das Schönste an meiner Arbeit», sagt die kantonale Naturschutzfachfrau Stefanie Burger. «Und sie ist der wichtigste Erfolgsfaktor.»



**KONTAKT**  
Nicole Imesch  
Sektion Wildtiere und Wald-  
biodiversität, BAFU  
031 324 70 18  
nicole.imesch@bafu.admin.ch

Weiterführende Links zum Artikel:

[www.bafu.admin.ch/magazin2014-1-04](http://www.bafu.admin.ch/magazin2014-1-04)





## WALD UND KLIMAWANDEL

# Vielfalt ist die beste Versicherung

**Försterinnen und Förster sind es sich gewohnt, für ferne Zeiten zu planen, doch noch nie war die Zukunft so ungewiss: Wie müssen sie den Wald heute aufbauen, damit er den Klimabedingungen in hundert Jahren angepasst sein wird? Wenn nichts mehr sicher ist, hilft ein altbewährtes Rezept: Vielfalt senkt die Risiken.**

*Text: Hansjakob Baumgartner*

Flaumeichen, Hopfenbuchen, Edelkastanien, üppiges Unterholz – solche Waldbilder sind uns aus Wanderferien in der Toskana in Erinnerung. Myriaden von Insekten schwirren umher, das Sägen der Zikaden bildet die Geräuschkulisse. Tief eingeschnittene Bachbette erinnern daran, dass es hier zuweilen zünftig regnet. Doch im Sommer ist Wasser rar. Warntafeln machen auf die Brandgefahr aufmerksam: Ein weggeworfener Zigarettenstummel kann reichen, um das Dürholz am Boden zu entflammen.

Es sind Wälder, die unter Klimabedingungen gedeihen, wie sie 2100 in den wärmeren Gebieten





des Schweizer Mittellandes herrschen könnten. Gemäss den wahrscheinlichsten Szenarien wird es dann bei uns 2 bis 4 Grad Celsius wärmer sein als heute. Im Genferseebecken ist mit durchschnittlichen Temperaturen wie gegenwärtig in Florenz zu rechnen. Etwas weniger warm dürfte es in anderen Regionen werden. Die Jahresmitteltemperatur im Raum Zürich wird etwa den heutigen Werten rund um Mailand entsprechen. Voraussichtlich wird es auch trockener, namentlich im Sommer.

#### **Historische Herausforderung**

Der Klimawandel stellt die heutige Generation von Forstleuten vor eine historische Aufgabe. Sie muss damit beginnen, den Wald an ein neues klimatisches Zeitalter anzupassen. Denn die Weichen müssen jetzt gestellt werden: Die Bäume, die Ende dieses Jahrhunderts in ihre besten Jahre kommen, keimen heute.

Damit sie ihr Handeln auf wissenschaftliche Grundlagen abstützen können, starteten das BAFU und die Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL 2009 das Forschungsprogramm

Wald und Klimawandel. Es soll allen, die im und mit dem Wald zu tun haben, helfen, die Auswirkungen des Klimawandels auf die Wälder besser abzuschätzen und wirksame Anpassungsstrategien zu entwickeln.

2011 endete die erste Programmphase. Im Synthesebericht finden sich vier aufschlussreiche Schweizer Karten: Sie zeigen die Verbreitungspotenziale der Fichte und der Buche – der beiden häufigsten Baumarten im Schweizer Wald – unter heutigen Klimabedingungen beziehungsweise unter solchen, wie sie 2050 herrschen könnten (siehe Seite 22).

#### **Fichte zieht sich in die Berge zurück**

Zurzeit findet die Fichte, die an eher kühles, regenreiches Klima angepasst ist, fast im ganzen Land nördlich der Alpen geeignete Bedingungen. 2050 wird dies grossflächig nur noch in den Bergwäldern der Fall sein. Für die Buche dürften sich die klimatisch günstigen Standorte in höhere Lagen verschieben. Im Tiefland könnte die Eiche sie ersetzen.

**Sieht der Schweizer Wald der Zukunft so aus? Panorama eines Eichenwaldes bei Lamole, südlich von «Greve in Chianti» in der Toskana (Italien).**

*Bild: Marc Zaugg*

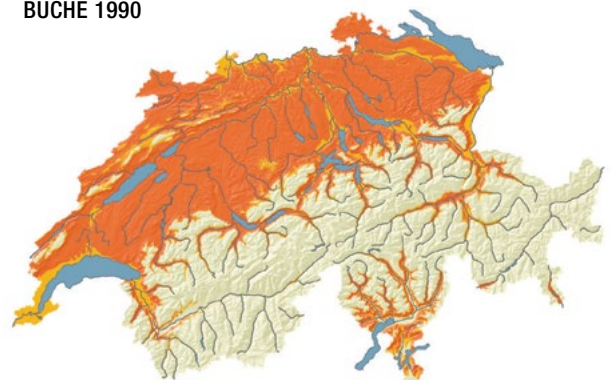


VERBREITUNGSPOTENZIAL VON FICHTE UND BUCHE

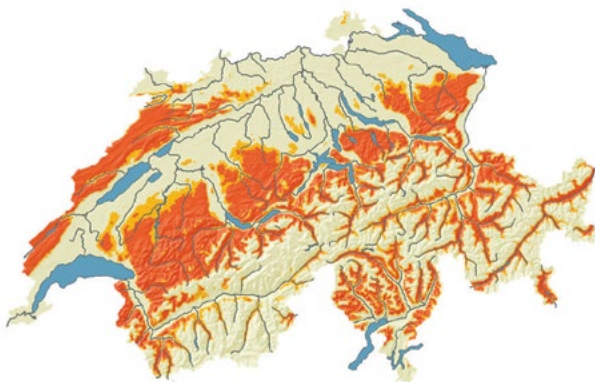
FICHTE 1990



BUCHE 1990



Simulierte Präsenz in



FICHTE 2050

BUCHE 2050

Die Darstellung beruht auf sechs verschiedenen Modellen. Je dunkler die Farbe ist, desto höher ist das Potenzial der fraglichen Baumart.

Quelle: WSL, Forschungsprogramm Wald und Klimawandel

Die Frage stellt sich, inwiefern man sich bei der Waldverjüngung und der Jungwaldpflege heute schon auf die kommenden Verhältnisse ausrichten soll. Wäre es klug, wärmeliebende und trockenheitsresistente Bäume zu fördern? Die Empfehlungen des Zürcher Forstdienstes gehen in diese Richtung. In seiner Broschüre *Wald und Klimawandel* sind Arten aufgelistet, die in der Waldverjüngung angereichert werden sollten: Traubeneiche, Stieleiche, Kirsche, Nussbaum, versuchsweise auch die Edelkastanie.

In den tieferen Lagen zu fördern, könne sinnvoll sein, findet auch Christian Kächli, Sektionschef Waldleistungen und Waldqualität im BAFU. Umgekehrt werde dort der Anbau von Fichten zum Risiko. «Es ist wohl auch heute noch möglich, im Mittelland Fichten nachzuziehen. Dies ist jedoch nur in schattigeren Lagen und auf Böden mit guter Wasserversorgung sinnvoll», betont er.

**Douglasie als Fichtenersatz?**

Für die Wald- und Holzwirtschaft ist die Fichte die wichtigste Baumart. Ähnlich gute Eigenschaften als Baustoff hat die Douglasie, und sie erzielt auch einen anständigen Preis auf dem Holzmarkt. Sie wäre gut gerüstet für wärmere Zeiten, und der Borkenkäfer kann ihr nichts anhaben. Allerdings ist sie in Europa eine Exotin, die nur wenigen einheimischen Tierarten Lebensraum bietet. Aus Sicht der Biodiversität wird dies als grosser Nachteil gewertet. Christian Kächli plädiert dafür, die Vor- und Nachteile der Douglasie sorgfältig gegeneinander abzuwägen. «Auf welchen Standorten, in welcher Verteilung und wie viele Bäume dieser nicht einheimischen Nadelholzart im Schweizer Wald Sinn machen, werden das Forschungsprogramm Wald und Klimawandel und die Folgearbeiten aufzeigen.»

Um heute schon Empfehlungen abzugeben, auf welche Baumarten man setzen und auf welche man



verzichten solle, sei es indessen noch zu früh. «Die Unsicherheiten sind zu gross.» So ist etwa die Fähigkeit unserer Waldbäume, sich an veränderte Klimabedingungen anzupassen, noch wenig erforscht. Es ist gut möglich, dass die eine oder die andere Art mit den neuen Verhältnissen zurechtkommen wird. Ob ein Baum gedeiht oder nicht, hängt zudem nicht allein vom Klima ab. Auch Bodeneigenschaften, speziell die Wasserversorgung oder das Nährstoffangebot, spielen eine Rolle.

### Breite Waldbaustrategie nötig

«Wir können keine Prognosen machen, sondern nur in Szenarien denken», sagt Christian Kuechli. «Darum brauchen wir Waldbaustrategien, die breit genug sind, um möglichst viele, mehr oder weniger wahrscheinliche Szenarien abzudecken.»

Mehr wissen wird man 2015, wenn das Forschungsprogramm Wald und Klimawandel abgeschlossen ist. Ein zentrales Projekt betrifft die Weiterentwicklung der sogenannten Ökogramme. Diese stellen die verschiedenen Kombinationen der beiden Standorteigenschaften Nährstoff- und Wasserverfügbarkeit grafisch dar sowie die Vegetation, die an einem bestimmten Standort zu erwarten ist. «Das Projekt untersucht, wie sich Ökogramme und Standorte unter dem Klimawandel verändern werden. Daraus lässt sich ableiten, welche Baumarten bei welchen Klimaszenarien in einem bestimmten Waldtyp die besten Chancen haben», erklärt Christian Kuechli.

Vorläufig gilt die bewährte Formel, wonach Vielfalt die beste Versicherung ist. Je mehr Arten im Jungwuchs vorkommen, desto wahrscheinlicher ist, dass auch einige dabei sind, die den neuen Bedingungen standhalten werden. «Dank ihrer Tradition des naturnahen Waldbaus ist die Schweiz hier gut aufgestellt», sagt Christian Kuechli. Eine grosse Gefahr bestehe jedoch darin, dass die Vielfalt in der Baumverjüngung durch Reh, Hirsch und Gämse reduziert werde (siehe auch Kasten Seite 28).

### Resilienz fördern

Vielfalt anzustreben, ist auch aus einem weiteren Grund das richtige Rezept. Naturnahe Mischwälder gelten als resilient: Sie sind in der Lage, sich von Schadenereignissen in nützlicher Frist zu erholen. Dass der Schweizer Wald diese Fähigkeit heute noch hat, bewies er nach dem Orkan Lothar im Jahr 1999 und nach dem Hitzesommer 2003. Die damals geschlagenen Wunden sind inzwischen grösstenteils verheilt.

Resilienz dürfte in Zukunft noch wichtiger werden, denn höhere Temperaturen sind nur ein Aspekt des Klimawandels. Voraussichtlich wird dieser auch zu

mehr Extremereignissen führen. Namentlich Dürreperioden werden sich häufen und länger andauern. Waldbrände dürften auch auf der Alpennordseite zu einem echten Risiko werden, und Massenvermehrungen des Borkenkäfers und anderer Schädlinge könnten in kürzeren Zeitabständen auftreten.

## » Dürreperioden werden sich häufen und länger andauern.

Die Auswirkungen des Klimawandels auf den Wald möglichst gering zu halten, ist ein Schwerpunktziel der Waldpolitik 2020 (siehe Kasten Seite 6). Der Bund will sich hierfür auch finanziell stärker engagieren. Vorgesehen ist eine zusätzliche Unterstützung der Kantone und der Waldeigentümer im Umfang von jährlich 20 Millionen Franken. Davon soll die Hälfte in den Schutzwald fliessen. Gemäss Landesforstinventar (LFI) ist der Zustand unseres Schutzwaldes auf knapp 12 Prozent seiner Fläche kritisch. Bäume gleicher Art und gleichen Alters stehen eng beisammen, die Verjüngung fehlt. Vielfach handelt es sich um Wälder, die in den Anfängen des 20. Jahrhunderts aufgeforstet wurden. Hier braucht es Holzschläge, um die Bestände besser zu strukturieren und genug Licht für die jungen Bäume auf den Boden zu bringen.

### Drohende Waldbrandgefahr

Die anderen 10 Millionen sind für die Jungwaldpflege und sogenannt klimasensitive Wälder vorgesehen. Damit will man in Wäldern an trockenen Standorten wie zum Beispiel im Wallis, wo die Wälder heute schon am Verdorren sind, den Baumartenwechsel hin zu Eichenarten fördern. Und wo in siedlungsnahen Gebieten Waldbrandgefahr besteht, sollen die Kantone dabei unterstützt werden, das leicht entflammable Dürrholz am Boden entfernen zu lassen. Wie in der Toskana genügt auch hier eine kleine Unachtsamkeit, und schon brennt der Wald lichterloh – so wie 2011 der Eyholzwald bei Visp (VS).

### Weiterführende Links zum Artikel:

[www.bafu.admin.ch/magazin2014-1-05](http://www.bafu.admin.ch/magazin2014-1-05)



KONTAKT  
Christian Kuechli  
Sektionschef Waldleistungen und Waldqualität  
BAFU  
031 324 77 80  
[christian.kuechli@bafu.admin.ch](mailto:christian.kuechli@bafu.admin.ch)



## WALDFLÄCHE

# Wald roden für die Energiewende?

**Die Waldfläche steht in der Schweiz durch neue Infrastrukturanlagen und wachsende Siedlungen unter Druck. Obwohl die Gesetzgebung bezüglich Rodungseratz gelockert wurde, ist der Wald nach wie vor streng geschützt. Text: Peter Bader**

Die Idee hatte Jürg Michel 2007. Inzwischen hat sie Flügel bekommen, besser: Rotoren, drei an der Zahl. Am 1. März 2013 nahm die Windenergieanlage Haldenstein (GR) ihren Betrieb auf. Mit einer Nabenhöhe von 119 Metern und einer Rotorenlänge von 56 Metern ist sie derzeit die höchste in der ganzen Schweiz. «Aufgrund der bisherigen Messungen gehen wir davon aus, dass wir jährlich rund 4,5 Gi-

gawattstunden (GWh) Strom produzieren werden», sagt der Initiant und Betriebsleiter der Calandawind AG. «Das entspricht etwa dem jährlichen Strombedarf der Gemeinde Haldenstein mit ihren rund 1000 Einwohnerinnen und Einwohnern.»

Für den Bau der Windenergieanlage mussten insgesamt 1120 Quadratmeter (m<sup>2</sup>) Wald gerodet werden, unter anderem weil die Windmessungen



**Für sie musste Wald weichen: Windenergieanlage Haldenstein (GR), die derzeit grösste in der Schweiz. Im Hintergrund ist der Gipfel des Vilan zu sehen.**

Bild: swiss eol

an diesem Standort optimale Werte ergaben. 330 m<sup>2</sup> wurden nach Abschluss der Bauarbeiten an Ort und Stelle wieder aufgeforstet, für die restlichen 790 m<sup>2</sup> ist bis Ende 2014 eine Aufwertungsmassnahme zugunsten von Natur und Landschaft geplant: Der Rhein soll bei Haldenstein wieder mehr Raum erhalten.

### Deutlich mehr Windräder bis 2050

Es wird künftig weitere Windräder in unseren Wäldern geben. Entsprechende Projekte existieren derzeit in den Kantonen Waadt, Bern, Aargau und Schaffhausen. Gemäss der neuen Schweizer Energiestrategie soll der Wind bis 2050 jährlich 4000 GWh zur Stromversorgung des Landes beitragen. Um dieses Ziel zu erreichen, braucht es mehrere hundert Anlagen. Davon müssen einige auch an geeigneten Standorten im Wald realisiert werden können.

Das ist in der Schweiz nicht ganz unproblematisch, denn eine Studie des BAFU und der Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) ergab 2012, dass der hiesigen Bevölkerung ein starker Waldflächenschutz nach wie vor wichtig ist. In der BAFU-Vollzugshilfe Rodungen und Rodungsersatz ist nachzulesen, unter welchen Voraussetzungen Waldrodungen für den Bau von Windanlagen möglich sind. Dazu gehört für Bruno Rösli, den stellvertretenden Abteilungschef Wald im BAFU, dass «das Werk, für das gerodet werden soll, auf den vorgesehenen Standort angewiesen ist, die Voraussetzungen der Raumplanung erfüllt sind und dem Natur- und Heimatschutz Rechnung getragen wird».

### Wachsender Flächenbedarf für den Siedlungsbau

Der Schweizer Wald gerät aber nicht nur durch neue Energieanlagen zunehmend unter Druck. Auch sonst brauchen die Schweizerinnen und Schweizer immer mehr Platz. Neue Siedlungen und Strassen werden gebaut, und das öffentliche Verkehrsnetz wächst ebenfalls laufend (siehe auch *umwelt* 2/2011, «Druck auf den Wald in Siedlungsnähe»).

Natürlich, sagt Bruno Rösli, müsse man in erster Linie auf verdichtetes Bauen setzen, was bedeutet, dass etwa Siedlungen nicht in die Breite, sondern nach unten oder oben wachsen und Siedlungslücken konsequent gefüllt werden. «Übergeordnete gesellschaftliche Interessen müssen aber ebenso in Betracht gezogen werden. Zudem monieren landwirtschaftliche Kreise,

dass der im Gesetz festgeschriebene Rodungsersatz auf Kosten der Agrarfläche gehe.» Dieser wird deshalb seit der 2013 erfolgten Änderung des Waldgesetzes flexibler gehandhabt.

Das heisst konkret: Insbesondere zur Schonung der Fruchtfolgefleichen, bei der Revitalisierung von Gewässern oder bei Hochwasserschutzprojekten kann in begründeten Fällen ganz oder teilweise auf eine Aufforstung verzichtet werden. Als Ersatzmassnahme kommt dann beispielsweise ein neu geschaffenes oder aufgewertetes Biotop in Frage. Trotz dieser Anpassung hält Bruno Rösli fest: «Der Wald ist in der Schweiz nach wie vor streng geschützt.»

### Im Alpenraum nimmt die Waldfläche weiter zu

Hintergrund dieser leichten Anpassung der Waldpolitik des Bundes ist aber auch der Umstand, dass die Waldfläche in der Schweiz – insbesondere im Berggebiet – weiterhin zunimmt. Der Wald erobert dabei Wiesen und Weiden zurück, die nicht mehr gemäht oder beweidet werden. Diese Entwicklung ist nicht nur schlecht, denn sie bedeutet mehr Schutz gegen Naturgefahren und neue Holzressourcen. Auch binden aufwachsende Wälder CO<sub>2</sub>.

Andererseits leidet das vertraute Landschaftsbild, wenn das Wechselspiel von Wald und offener Landschaft verloren geht. Zudem weist das Grünland im Alpenraum oft eine hohe biologische Vielfalt auf. Seine Umwandlung in Wald kann folglich die Biodiversität schmälern. Dies betrifft namentlich Trockenwiesen. Und schliesslich gehen mit dem Aufkommen von Wald auch im Berggebiet potenzielle Landwirtschaftsflächen verloren.

Das geänderte Waldgesetz sieht deshalb vor, dass Kantone in Gebieten, wo eine Zunahme der Waldfläche unerwünscht ist, auch ausserhalb der Bauzonen eine statische Waldgrenze festlegen können: Einwachsende Flächen gelten dann nicht mehr als Wald und können ohne Bewilligung wieder gerodet werden.



#### KONTAKT

Bruno Rösli  
Stv. Abteilungschef Wald  
und Sektionschef Waldpolitik  
und Walderhaltung, BAFU  
031 323 84 07  
bruno.roeoesli@bafu.admin.ch

Weiterführende Links zum Artikel:

[www.bafu.admin.ch/magazin2014-1-06](http://www.bafu.admin.ch/magazin2014-1-06)



SCHUTZWALD

# Freilandlabor im Bergwald

Fast die Hälfte des Schweizer Waldes schützt vor Naturgefahren. Im Gebirge ist der Anteil noch weit höher. Zum Beispiel im Bawald im Obergoms (VS). Die 1986 eingerichteten Dauerbeobachtungsflächen lehren, wie der Schutzwald gepflegt werden muss. *Text: Urs Fitze*

Eine stattliche Fichte, daneben zwei kaum verrottete Baumstrünke. Um den einen gruppieren sich ein paar junge Tännchen, darum herum grünt dichtes Blattwerk. So präsentiert sich die Dauerbeobachtungsfläche 209. Sie liegt auf rund 1700 Metern über Meer im Bawald oberhalb des Obergommer Dorfs Ritzingen.

Fredy Zuberbühler, Bereichsleiter Ökologie bei Forst Goms, zieht ein Schwarz-Weiss-Foto aus einem Ordner.

Es wurde 1986 aufgenommen und zeigt dieselbe Stelle. Neben der Fichte, die seither an Umfang nicht sichtbar zugenommen hat, steht auf dem Bild noch ein zweiter Baum, der einige Jahre später dem Bau einer Seilbahn zum Abtransport des geschlagenen Holzes weichen musste. Von einem weiteren Baum war schon damals nur noch der Strunk übrig. Wenig scheint in so vielen Jahren passiert zu sein, trotz des Eingriffs mit der Säge. In der





Der Bawald schützt Ritzingen (VS) im Goms vor Lawinen (links). Fredy Zuberbühler und Willy Werlen vom Betrieb Forst Goms sowie der Journalist Urs Fitze studieren die Dokumentation einer 1986 eingerichteten Beobachtungsfläche. Noch 20 Jahre lang müssen die Holzverbauungen (unten) das Anreissen von Lawinen verhindern; danach wird der Baumnachwuchs stark genug sein, um die Schutzleistung zu übernehmen.

*Bilder: Flurin Bertschinger/Ex-Press/BAFU*

Tat entwickelt sich ein Gebirgswald im Zeitlupentempo. Eine Baumkindheit kann hier ohne Weiteres ein halbes Jahrhundert dauern.

### 150 Jahre jung

Fredy Zuberbühler zieht ein positives Fazit aus dem Vergleich des Fotos mit dem heutigen Waldbild. «Die riesige Fichte ist mit ihren 150 Jahren so vital wie eh und je und wird noch viele Jahre hier stehen. Die beiden Strünke werden sich weiterhin gegen den Schnee stemmen und so den von selbst gekeimten Nachwuchs schützen, der sich gut behütet entwickelt. Noch zehn, fünfzehn Jahre, dann sind die Jungbäume so weit und übernehmen selbstständig die Schutzfunktion der vorherigen Baumgeneration.»

So soll es sein im Schutzwald: Die Baumarten sind an den Standort bestens angepasst, sie verjüngen sich auf natürliche Weise und sind altersmässig gut durchmischt. Solche Wälder sind fähig, auch den widrigsten Bedingungen zu trotzen.

### Seit 1986 unter Beobachtung

1986 hatten sich die Mitglieder der Schweizerischen Gebirgswaldpflegegruppe erstmals im Bawald getroffen, um über die richtige Behandlung von Schutzwäldern zu diskutieren. Spontan beschlossen sie, hier einige Dauerbeobachtungsflächen, auch Weiserflächen genannt, einzurichten. Auf diesen wollte man die Wirksamkeit von forstlichen Eingriffen auf lange Sicht überprüfen.

Darüber war damals – nach Jahrzehnten der Vernachlässigung unserer Schutzwälder – wenig bekannt. Die Rezepte aus dem Mittelland, wo zum Beispiel bei Holzschlägen gezielt Einzelbäume stehen gelassen werden, erwiesen sich als unbrauchbar. «Für einen Baum im Gebirge kann es tödlich sein, wenn er nach einem Holzschlag zu viel Licht erhält», erklärt Fredy Zuberbühler. Er zeigt auf eine steile Rinne, wo schon ein halber Meter Neuschnee ausreichen kann, um eine Lawine auszulösen, die bis ins Tal vordringt. Zwei gut hundertjährige, eigentlich gesunde Fichten sind umgestürzt. Vor zwanzig Jahren waren hier Bäume gefällt worden, um mehrere Holzschneerechen zu errichten. Das sind einfache Lawinenverbauungen, die rund 40 Jahre halten; genug Zeit also für den Baumnachwuchs, um sich zu entwickeln. Doch für die älteren Bäume, die stehen blieben, war das zusätzliche Licht fatal. Sie gediehen auf der Sonnenseite besonders gut und bildeten kräftige Äste aus, was die beiden Fichten allmählich aus dem Gleichgewicht brachte.

«Wir hätten sie damals fallen sollen», sagt Fredy Zuberbühler. «Jetzt haben wir ein Vierteljahrhundert verloren und müssen hoffen, dass die Schneerechen noch lange genug halten, bis wieder ein stabiler Wald entstanden ist.» Künftig wird man solche Fehler vermeiden – dank der Erkenntnisse, welche die 27 Jahre zuvor eingerichtete Weiserfläche erbracht hat.

### Kriechender Schnee

Bis zu 45 Grad steil ist der Bawald, im Winter liegen zwei Meter Schnee. Dieser ist stets in Bewegung. Um zehn Meter kann er bis zur Schmelze talwärts kriechen – eine Tortur für die jungen Bäumchen, die dies nur geduckt überstehen. Im Frühling richten sie sich dann mit aller Kraft wieder auf. Manche sehen nach ein paar Jahren aus wie die runden Kufen eines Davoser Schlittens. Ihnen zu helfen, ist eine der wichtigsten Aufgaben der Förster im Gebirgswald. Doch wie geht dies am besten? Um kriechenden Schnee zu stoppen, habe

man zuerst die Stämme gefällter Bäume quer zum Hang abgelegt, erzählt Fredy Zuberbühler. Doch diese seien einfach mitgezogen worden und hätten damit weit mehr Schaden angerichtet als Nutzen gestiftet. Jetzt werden die Stämme in der Falllinie liegen gelassen. Mit ihren Aststümpfen, die sich im Boden festkrallen, sorgen sie für Stabilität. Auch das hat die Erfahrung im Bawald gelehrt.

Forst Goms entstand Anfang 2011 aus einem Zusammenschluss mehrerer Forstbetriebe im Obergoms und im Binntal. Der Betrieb bewirtschaftet 6000 Hektaren Wald, davon sind 73 Prozent Schutzwald. Die ältesten Bäume stehen hier seit sechs Jahrhunderten. 2013 wurde Forst Goms wegen seiner vorbildlichen Schutzwaldpflege mit dem renommierten Binding-Waldpreis ausgezeichnet.

«Die Erkenntnisse aus dem Bawald lassen sich aber nicht zwingend auf andere Schutzwälder übertragen. Es kommt auch immer auf die lokalen Gegebenheiten an», sagt Willy Werlen, Geschäftsführer bei Forst Goms. Deshalb schreibt der Bund im Rahmen des Projekts «Nachhaltigkeit im Schutzwald» (NaiS) den Kantonen vor, Weiserflächen einzurichten. Diese werden nicht nur über Jahre beobachtet; sie sind auch Experimentierfelder, um Neues auszuprobieren. Gerade jüngere Förster profitierten und könnten sich daran orientieren, etwa wenn sie neu in einen Betrieb einsteigen, erklärt Stéphane Losey von der Sektion Rutschungen, Lawinen und Schutzwald im BAFU.

### Gelder für den Schutzwald

Nicht zuletzt aufgrund der Erkenntnisse, die dank Weiserflächen gewonnen wurden, hat der Bund die Weichen in seiner Schutzwaldpolitik neu gestellt. Er unterstützt die Kantone heute mit Beiträgen in der Höhe von insgesamt 60 Millionen Franken jährlich (siehe auch Seite 15). Zahlungen in ähnlichem Umfang leisten die Kantone selbst. Hinzu kommen etwa 30 Millionen Franken, welche die Nutzniesser – betroffene Gemeinden, aber zum Beispiel auch Bahnbetreiber wie SBB und BLS – aufwenden. Insgesamt fliessen so pro Jahr um die 150 Millionen Franken in die Pflege der Schweizer Schutzwälder.

Bei Forst Goms kommen davon 850 000 Franken an. Angesichts anhaltend niedriger Holzpreise, die deutlich weniger einbringen als die Beiträge von Bund und Kanton, sei das nicht ganz ausreichend, sagt Willy Werlen. Der Forstbetrieb beschäftigt 15 Ganzjahres- und 15 Saisonangestellte. Er ist damit einer der wichtigsten Arbeitgeber in der strukturschwachen Region. Rund ein Drittel der Arbeitsstunden wird in die Waldpflege investiert.

Weiterführende Links zum Artikel:

[www.bafu.admin.ch/magazin2014-1-07](http://www.bafu.admin.ch/magazin2014-1-07)

Der Bund prüfe laufend, ob die Beiträge ausreichen, sagt Stéphane Losey vom BAFU. Es sei durchaus denkbar, dass diese in Anbetracht des Nachholbedarfs in vielen Schutzwäldern und neuer Herausforderungen wie des Klimawandels erhöht werden müssten. «Es liegt aber heute vor allem an den Kantonen, im Rahmen ihres eigenen Gestaltungsspielraums die Akzente zu setzen und der Schutzwaldpflege den Stellenwert zu geben, der ihr gebührt.»

## Gleichgewicht zwischen Wald und Wild

*hjb. Der Mensch ist nicht der einzige Akteur im Wald. Auch Hirsch, Gämse und Reh beeinflussen dessen Entwicklung: Sie verbeissen den Jungwuchs und können so die Waldverjüngung behindern. Namentlich die Weisstanne ist eine beliebte Äsungspflanze, weshalb sie gebietsweise kaum mehr aufkommt. Das Ziel, naturnahe, widerstandsfähige Mischwälder nachzuziehen, bleibt so unerreich.*

*Ein Ziel der Waldpolitik 2020 ist denn auch, dass Wald und Wild in einem Gleichgewicht stehen: Einerseits soll der Wald den wilden Huftieren ausreichend Lebensraum bieten, andererseits sollen diese die natürliche Verjüngung mit standortgerechten Baumarten nicht verhindern.*

*Das Gleichgewicht ist nicht bloss eine Frage der Wildbestände, es hängt auch von den Störungen durch Menschen ab, denen die Tiere ausgesetzt sind. Je stressiger ihr Dasein ist, desto höher ist ihr Energiebedarf und desto mehr Verbisschäden richten sie an. Nebst einer jagdlichen Regulierung von Reh, Hirsch und Gämse – bei der auch Luchs und Wolf eine gewisse Rolle spielen könnten – braucht es daher auch mehr Wildtierruhegebiete.*

*Um die natürliche Waldverjüngung mit standortgerechten Baumarten sicherzustellen, hat das BAFU die Vollzugshilfe «Wald und Wild» erarbeitet. Diese zeigt auf, wie die Kantone Probleme mittels gemeinsam von der Jagd- und der Waldverwaltung erarbeiteter Wald-Wild-Konzepte mit Situationsanalyse, Massnahmenkatalog und Erfolgskontrolle entschärfen können.*

KONTAKT

Nicole Imesch, siehe Seite 19



KONTAKT

Stéphane Losey  
Sektion Rutschungen, Lawinen  
und Schutzwald, BAFU  
031 324 86 40  
stephane.losey@bafu.admin.ch



## SCHADORGANISMEN

# Unerwünschte Exoten

Mit den weltweiten Handelsströmen gelangen immer mehr invasive Schadorganismen aus fernen Ländern in die Schweiz. Speziell davon betroffen ist der Tessiner Wald.

Text: Vera Bueller



**Weibliche Edelkastaniengallwespe und befallene Baumknospen.**

Bilder: WSL, Montage: Ruth Schürmann; Vera Bueller (rechts)

Giorgio Moretti wusste sofort, dass es die Edelkastaniengallwespe war. Im Mai 2009 hatte ein Hausbesitzer aus Mendrisio (TI) beim Ufficio della selvicoltura e del Demanio des Kantons Tessin angerufen: In seinem Garten seien die Blätter des Kastanienbaums welk, wie wenn es Herbst wäre. «So hat es begonnen», erinnert sich der Leiter des kantonalen Waldschutzdienstes.

Jetzt ist es Spätsommer. Wir stehen inmitten eines Kastanienhains bei Stabio (TI), an der Grenze zu Italien. Die Bäume bieten ein trauriges Bild: Die

Blätter sind deformiert, einzelne Triebe abgestorben, an den Ästen hängen ausgetrocknete «Hülsen», die sogenannten Gallen. Die Baumkronen sind schütter. Früchte tragen sie keine.

## Flächendeckender Befall im Tessin und im Misox

Die Edelkastaniengallwespe (*Dryocosmus kuriphilus*) stammt aus China. Schon im vergangenen Jahrhundert gelangte sie in weitere asiatische Länder sowie nach Nordamerika. 2002 erfolgte im Piemont (Italien) der erste Nachweis in Europa. Hier hat sich

das Insekt rasch ausgebreitet. «Wir hatten schon lange damit gerechnet, dass es irgendwann auch bei uns auftreten würde», sagt Giorgio Moretti. «Denn Schadorganismen machen nun mal nicht Halt vor Landesgrenzen. Fast alle Kastanienbäume im Tessin und im Misox sind inzwischen befallen.» Wenn die Gallwespe mal da sei, könne man nichts mehr machen. Zumal sie immer zu spät

bemerkt werde: Das Weibchen legt seine Eier vom Spätfrühling bis in den Sommer in Zweig- und Blütenknospen. Nach einem Monat schlüpfen die Larven und überwintern – von aussen unbemerkt – in den Knospen. Im Frühling danach entwickeln sie sich weiter. «Erst jetzt bilden sich die auffälligen Gallen an Trieben, Blättern und Blüten», erklärt der Forstingenieur und pflückt eine leere Galle von einem Ast. Die erwachsene Wespe ist längst ausgeschlüpft.

**Geschädigte Bäume bei Stabio (TI). Könnte die Wespe *Torymus sinensis* (unten) als natürlicher Feind des Kastanienschädlings Abhilfe schaffen?**

*Bilder: Vera Bueller (oben); naturmediterraneo.com*



### Marroniproduktion leidet

Das Insekt ist gerade mal drei Millimeter gross, kann aber ausgewachsenen Edelkastanienbäumen gefährlich werden. Zum Tod eines Baumes führt der Befall nur im Ausnahmefall, doch er wird massiv geschwächt und dadurch anfällig für andere Krankheiten. Und die Fruchtproduktion sinkt drastisch. «Im Piemont ist das ein grosses Problem, weil der Marronihandel dort sehr wichtig ist», erläutert Giorgio Moretti, während er einen abgestorbenen Trieb von einem Baum zupft.

«Im Piemont ist die Gallwespe ein grosses Problem, weil der Marronihandel dort sehr wichtig ist.»

*Giorgio Moretti, kantonaler Waldschutzdienst, Tessin*

Auch im Tessin gibt es etwa 2000 Hektaren Marroniplantagen, sogenannte Kastanienselven. Die meisten wurden seit Jahrzehnten nicht mehr gepflegt. Einige haben die Eigentümer aber – dank der Subventionen von Bund und Kanton und mit grosser Hilfe seitens des Fonds Landschaft Schweiz (FLS) – wiederhergestellt, wie hier in Stabio. «Bei uns im Tessin haben die Kastanienbäume aber grösstenteils eine andere Funktion als die Marroniproduktion: Sie müssen gegen Lawinen, Steinschlag, Rutschungen und Murgänge schützen – zum Beispiel oberhalb der Magadinoebene oder im Malcantone. Konkret sprechen wir von etwa 20 000 Hektaren Schutzwald, der aus Kastanienbäumen besteht», sagt Giorgio Moretti.

### Fremdling gegen Fremdling?

Was also tun? In Japan wird der Kastanienschädling erfolgreich mit einem aus China stammenden natürlichen Feind bekämpft, der parasitischen Wespe *Torymus sinensis*: Die Weibchen dieser



Art stechen die Gallen mit ihren Legebohrern an und deponieren die Eier in den Brutkammern der Gallwespen, die dann von den geschlüpften Larven gefressen werden.

Seit 2005 wird *Torymus sinensis* auch in Italien ausgesetzt. Wie weit dies die Ausfälle bei der Marroniproduktion verhindern kann, werden die nächsten Jahre zeigen. «Erste Ergebnisse geben durchaus Anlass zu Optimismus», meint Giorgio Moretti. Bei Cuneo im Piemont sei der Befall von 90 auf 3 Prozent zurückgegangen.

Wald. Zudem habe im kantonalen Gesuch ein Monitoringprogramm gefehlt. Sie gibt auch zu bedenken, dass die Wespe *Torymus sinensis* sich nach ihrer Freilassung mit heimischen Arten fortpflanzen und so Hybride bilden kann.

Inzwischen hat das BAFU zusammen mit dem Kanton Tessin ein Monitoringprojekt lanciert, um die Wechselwirkungen zwischen Edelkastanie, Gallwespe und deren Antagonistin in der Südschweiz zu erforschen. Mit dabei ist auch die Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-



**Der Götterbaum hat sich im Tessin bereits ausgebreitet, der Citrusbockkäfer steht vor der Tür.**

*Bilder: foltolia, Montage: Ruth Schürmann*

Liesse sich die Edelkastaniengallwespe auch im Tessin mit ihrer natürlichen Widersacherin bändigen? Der Kanton hatte 2012 ein entsprechendes Freisetzungsgesuch beim BAFU eingereicht. Dieses wurde jedoch abgelehnt. «Die bisher bekannten Daten reichten nicht aus, um negative Auswirkungen auf die hiesige Biodiversität auszuschliessen», erklärt BAFU-Mitarbeiterin Florine Leuthardt, zuständig für Schadorganismen und Neobiota im



Tänikon ART. Allerdings ist allen Beteiligten klar, dass nicht nur die Gallwespe, sondern auch ihre Gegenspielerin Landesgrenzen nicht respektiert. «Aufgrund dieses Projekts weiss man: Sie ist schon da», bemerkt Giorgio Moretti schmunzelnd.

#### **Folge des wachsenden Welthandels**

Dass exotische Schadorganismen wie die Edelkastaniengallwespe eingeschleppt werden, ist nicht neu. Doch in den letzten Jahren häufen sich die Fälle. Die Entwicklung ist ein Kollateralschaden der Globalisierung: Immer mehr Waren werden zwischen den Kontinenten verschoben. Dadurch

steigt die Wahrscheinlichkeit, dass vor allem mit Verpackungsmaterialien, in Holzpaletten, Containern oder Fahrzeugen unerwünschte Organismen mitreisen. «Ob diese sich dann im neuen Umfeld etablieren können, hängt von verschiedenen Faktoren ab, wie den klimatischen Bedingungen, der Nahrungsgrundlage und dem Vorhandensein von Geschlechtspartnern oder natürlichen Feinden», sagt Florine Leuthardt.

Zu den gebietsfremden Arten, die sich bei uns offensichtlich wohlfühlen, gehört auch der Asiatische Laubholzbockkäfer (*Anoplophora glabripennis*) (siehe auch *umwelt* 2/2013, Neuartige Gefahren für den Wald). Dieser hat aber auch noch einen engen Verwandten: den Citrusbockkäfer (*Anoplophora chinensis*). Er befällt ebenfalls Laubbäume aller Art, schwächt sie und macht sie anfällig für Krankheiten und Windbruch. Da die Bäume über mehrere Käfergenerationen immer wieder befallen werden, führt dies zum Absterben. In der Lombardei müssen bereits heute jährlich mehrere Millionen Euro für Bekämpfungsmassnahmen aufgewendet werden. In der Schweiz blieb es bis anhin bei Einzelfunden von Citrusbockkäfern, «doch wir im Tessin befürchten natürlich, dass auch dieser Käfer den Weg zu uns findet», gibt Giorgio Moretti zu bedenken.

#### Teuflicher Götterbaum

Eine andere Bedrohung ist bereits Realität geworden: die Ausbreitung des aus China stammenden Götterbaums (*Ailanthus altissima*). Diese gebietsfremde Pflanze – ein sogenannt invasiver Neophyt – wurde einst als Gartenpflanze importiert und oft als Park- und Strassenbaum gepflanzt. Er ist hübsch anzusehen und tolerant gegen Salz, Trockenheit sowie Luftschadstoffe. Heute bedroht er weite Teile des Tessiner Waldes: Durch seine starke Vermehrung und Schnellwüchsigkeit und weil er trockene Böden und wärmere Lagen bevorzugt, verdrängt er einheimische Pflanzen und verhindert die natürliche Verjüngung der Wälder. «Dadurch kann auch er deren Schutzwirkung einschränken. Ausserdem wächst in nächster Umgebung eines Götterbaumes nichts anderes mehr», hat Giorgio Moretti im Tessiner Wald festgestellt. Die mechanische Bekämpfung sei eine Sisypusarbeit: Der Baum reagiert auf das Fällen mit zahlreichen Wurzelausschlägen.

Die Klimaveränderung bevorteilt den Götterbaum noch stärker gegenüber einheimischen Baumarten. «Die neuen Temperatur- und Niederschlagsregimes verändern das Gleichgewicht

des Ökosystems», erklärt Florine Leuthardt vom BAFU. «Dies kann die Lebensbedingungen nicht nur für neu eingewanderte oder eingeschleppte Organismen, sondern auch für einheimische Arten derart beeinflussen, dass gewisse bisher unauffällige Pilz- oder Insektenarten nun plötzlich zu Schäden führen.»

#### Artspezifische Abwehrmassnahmen

Gegen besonders gefährliche Schadorganismen braucht es spezifische Bekämpfungsstrategien.

||| *Gegen Organismen mit einem hohen Schadenspotenzial braucht es spezifische Bekämpfungsstrategien.*

Um den Schweizer Wald zu schützen, hat das BAFU bereits 2011 ein Konzept entwickelt. Es enthält 17 Massnahmen, die zurzeit umgesetzt werden. Dabei geht es im Wesentlichen darum, alle Beteiligten besser zu informieren, Erfahrungen über die Kantons- und Landesgrenzen hinaus auszutauschen, die eidgenössischen und kantonalen Forst- und Pflanzenschutzdienste zu stärken und die Kontrollen von Verpackungsholz zu intensivieren. Die Überwachung und Bekämpfung der Schadorganismen obliegt auf Bundesebene dem BAFU und dem Bundesamt für Landwirtschaft (BLW). Sie führen gemeinsam den Eidgenössischen Pflanzenschutzdienst (EPSD), der in enger Zusammenarbeit mit den Kantonen für die Bekämpfungsstrategien verantwortlich ist.

«Aber nicht gegen alle Schadorganismen können gleichzeitig Bekämpfungsstrategien entwickelt und umgesetzt werden», räumt Florine Leuthardt ein. Als Planungshilfe für die Festlegung der Reihenfolge hat deshalb eine Arbeitsgruppe unter Federführung des BAFU 14 prioritäre Arten aufgelistet. In den kommenden Jahren sollen für diese Organismen sukzessive Strategien erarbeitet werden.



**KONTAKT**  
 Florine Leuthardt  
 Sektion Grundlagen und Waldberufe  
 BAFU  
 031 324 12 14  
 florine.leuthardt@bafu.admin.ch

-----  
**Weiterführende Links zum Artikel:**  
[www.bafu.admin.ch/magazin2014-1-08](http://www.bafu.admin.ch/magazin2014-1-08)





### Claudia Tschudin

Claudia Tschudin steht noch am Anfang ihrer beruflichen Laufbahn, doch hat sie sich bereits verschiedene Tätigkeitsfelder erschlossen: Sie arbeitet als gelernte Forstwartin sowie als Naturpädagogin und ist neuerdings auch Inhaberin des Büros «Waldkauz», das Öffentlichkeitsarbeit für den Wald anbietet.

Bild: Markus Forte/Ex-Press/BAFU

## FORSTLICHE BILDUNG

# Gut ausgebildete Waldprofis

Die Arbeit im Wald ist streng und gefährlich, und sie muss sich laufend neuen Herausforderungen stellen. Eine Tätigkeit auf Zeit? Wer sich weiterbildet und kreativ ist, kann den Wald dauerhaft zum Beruf machen. Forstwartin Claudia Tschudin beweist dies. *Text: Elsbeth Flüeler*

Wieder heult die Motorsäge auf, wieder fällt die Krone eines Jungbaums, wieder kippt ein Stamm, wieder und wieder, bis die ganze Waldfläche gepflegt ist. Dann endlich verstummt das lärmige Gerät. «Die Ruhe im Wald ist mir schon lieber», sagt Claudia Tschudin, klappt das Visier des Helms hoch und schiebt den Gehörschutz von den Ohren. Doch ein Teil des Jungwuchses müsse weg, damit ein paar kräftige Bäume besser wüchsen und dereinst gutes Holz geerntet werden könne.

### Von der Forstwartin zur Naturpädagogin

Claudia Tschudin, 27 Jahre alt, Forstwartin im Forstrevier Oberer Hauenstein im Bezirk Waldenburg (BL), steht im gleichen Stück Wald, wo vor gut zehn Jahren ihre berufliche Laufbahn begann. Diese Holzerei war die erste Arbeit, die sie ausführte, damals, nachdem sie fest entschlossen das Gymnasium abgebrochen hatte. Drei Jahre, von 2002 bis 2005, dauerte die Lehre.

Claudia Tschudin war draussen, Tag für Tag, bei schönem Wetter, bei Wind und Regen, und sah, wie sich der Wald entwickelte, im Verlauf der Jahreszeiten und über die Jahre hinweg.

Nach der Lehre spezialisierten sich einige ihrer Kollegen zum Seilkraneinsatzleiter oder zum Forstmaschinenführer. Ein paar wollten sich später zum Forstwart-Vorarbeiter oder via höhere Fachschule zum Förster ausbilden lassen. Claudia Tschudin hingegen drückte noch ein Jahr lang die Schulbank, machte die Berufsmatura und verschaffte sich so Zugang zu allen weiteren Waldberufen. Heute könnte sie an der Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften (HAFL) in Zollikofen (BE) einen Bachelor oder Master in Forstwirtschaft erlangen oder via «Passerelle Berufsmaturität» das Studium zur Umweltnaturwissenschaftlerin an der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) absolvieren.

Doch sie wählte einen anderen Weg. Bei Silviva, der Stiftung für naturbezogene Umweltbildung, liess sie sich zur Naturpädagogin ausbilden und erfüllte sich damit einen weiteren Traum: «Ich wäre auch gerne Lehrerin geworden.» Mit der Unterstützung des Revierförsters, der ihr pädagogisches Flair erkannt hatte, entwickelte sie das Projekt «Erlebnisraum Wald». Seither ist sie – nebst ihrer Tätigkeit als Forstwartin – im ganzen Kanton mit Kindern vom Kindergarten bis zur 5. Klasse im Wald unterwegs und weckt deren Neugier und Interesse an der Natur.

### Anspruchsvoll und streng

Claudia Tschudins Werdegang ist bewegt, aber unüblich ist er nicht. Im Wald arbeiten heisst längst nicht mehr nur, Bäume zu fällen und Holz zu ernten. Die Forstbetriebe haben den unterschiedlichsten Ansprüchen zu genügen. Sie pflegen Schutzwälder, wo Naturereignisse die immer weiter um sich greifende Infrastruktur bedrohen; sie legen Naturschutzflächen an, um die Biodiversität im Wald zu erhalten. «Wichtig ist, sich laufend weiterzubilden und die neusten Erkenntnisse im Arbeitsalltag zu übernehmen», sagt Claudia Tschudin.

Mit 27 Jahren ist sie schon eine der älteren unter ihren Kollegen und Kolleginnen. Im Wallis etwa liegt das Durchschnittsalter der Forstwarte bei 25 Jahren. Nicht alle bleiben lange Forstwart, denn die Arbeit ist streng. Oft ist es über Tage hinweg nass und kalt, trotzdem schwitzt man bei der Arbeit.

Zudem ist die Waldwirtschaft die Branche mit einer der höchsten Raten an Berufsunfällen. Obschon sich hier in den letzten Jahren manches verbessert

hat, kommen auf 1000 Arbeitende immer noch 304 Unfälle pro Jahr. «Die tägliche Arbeit darf nicht zur Routine werden», empfiehlt Claudia Tschudin. «Man muss sein Tun immer hinterfragen, die Vorschriften einhalten.» Zur Ausrüstung gehören stets feste Schuhe und Schnitenschutzhosen mit einer Schutzschicht, die sich bei der kleinsten Berührung der laufenden Kettensäge innerhalb von Sekundenbruchteilen in Fäden auflöst und die Säge blockiert. Dazu Helm, Handschuhe, Gehörschutz.

### Waldwissen vermitteln

Claudia Tschudin verstaut die Arbeitsgeräte in ihrem Geländewagen und schreitet zum Sporn eines Geländerückens: ein Aussichtspunkt. So weit das Auge reicht, schaut sie auf «ihren» Wald. Am Gehang befindet sich ein Naturschutzgebiet. Hier hat sie geholfen, mit Weihern und Steinhaufen Lebensräume für Reptilien zu schaffen. Hinter ihr

«Die Leute, die den Wald besuchen, sollen verstehen, was hier passiert, warum es Holzschläge gibt, Naturschutzflächen oder naturbelassenen Wald.»  
 Claudia Tschudin

ragen die Kalkfelsen der Gerstelflüh aus dem Wald, ein Treffpunkt für Jura-Kletterer. Gegenüber liegt die Hinteri Egg, mit 1169 Metern über Meer der höchste Punkt des Kantons Baselland.

Es ist ein schöner, gesunder Mischwald hier im Oberen Hauenstein, ein einsamer Wald auch, wo man kaum jemandem begegnet. Aber Liestal ist nur ein gutes Dutzend Kilometer entfernt. Die Freizeitaktivitäten nehmen auch im Bezirk Waldenburg zu. Hier sieht Claudia Tschudin ihre berufliche Zukunft. «Die Leute, die den Wald besuchen, sollen verstehen, was hier passiert, warum es Holzschläge gibt, Naturschutzflächen oder naturbelassenen Wald.» Vor Kurzem gründete sie ihr eigenes Unternehmen. «Waldkauz – Büro für Wald und Umwelt» nennt es sich und bietet Öffentlichkeitsarbeit an. Einige Aufträge hat sie bereits ausgeführt: Sie konzipierte Erlebniswege für Gemeinden und entwarf Infotafeln.

Lange will Claudia Tschudin nicht mehr als Forstwartin arbeiten. Der Wald aber wird ihr Arbeitsort bleiben.

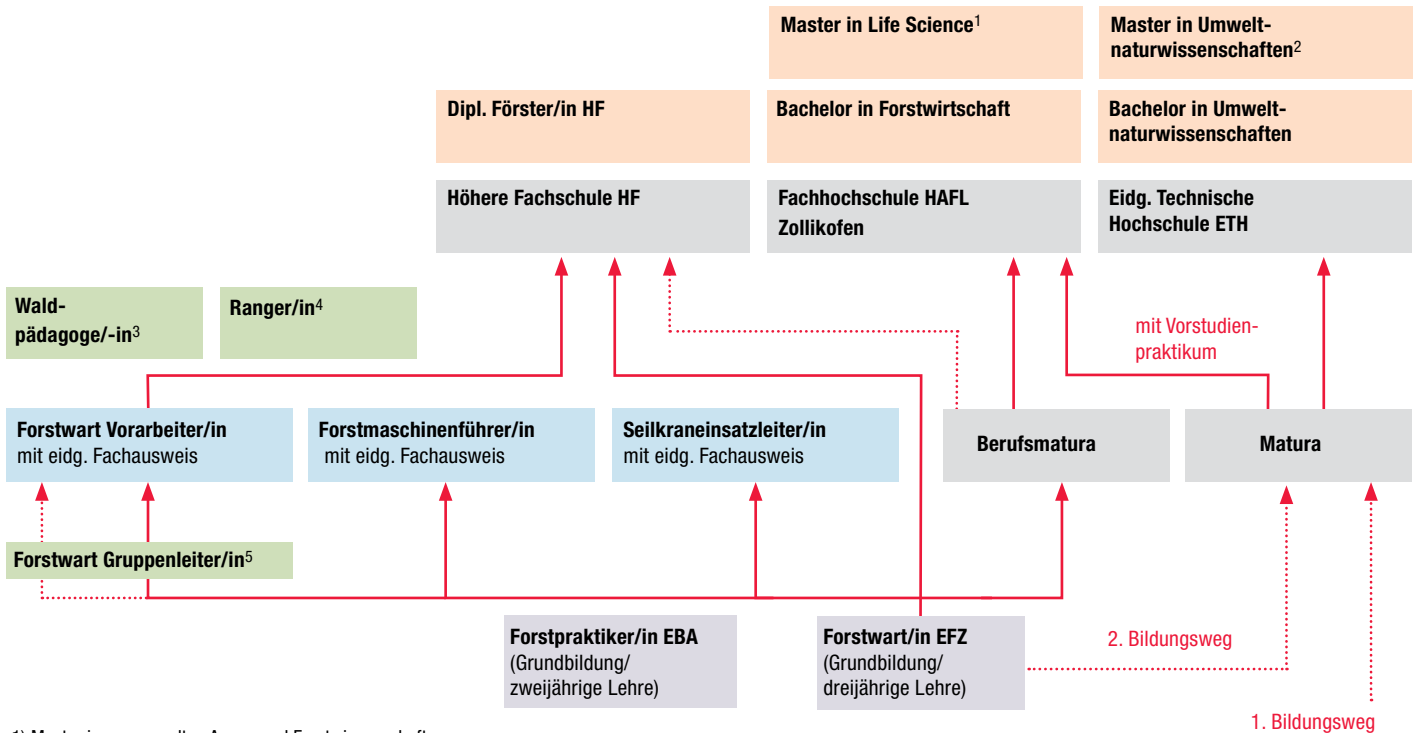


KONTAKT  
 Martin Büchel  
 Sektionschef Grundlagen  
 und Waldberufe, BAFU  
 031 324 77 83  
 martin.buechel@bafu.admin.ch

Weiterführende Links zum Artikel:  
[www.bafu.admin.ch/magazin2014-1-09](http://www.bafu.admin.ch/magazin2014-1-09)



## VON DER FORSTWARTIN ZUM MASTER IN LIFE SCIENCE – BERUFLICHE LAUFBAHNEN IM WALD



- 1) Master in angewandten Agrar- und Forstwissenschaften
- 2) Master in Umweltnaturwissenschaften, Vertiefung Wald- und Landschaftsmanagement
- 3) Zertifikatslehrgang «Naturbezogene Umweltbildung», SILVIVA/ZHAW Zürich
- 4) Ranger/in Diplom BZ Lyss
- 5) Forstwart Gruppenleiter/in mit Zertifikat ibW Maienfeld



Bild: Markus Forte/Ex-Press/BAFU

ZH

### Angst vor dem «Mudlark»?

Was wäre, wenn eines Tages ein mysteriöses Müllmonster in der Stadt auftauchte, angelockt durch achtlos weggeworfenen Abfall? In Kloten war die Bevölkerung dazu aufgerufen, Geschichten über das Fabelwesen «Mudlark» und gleichzeitig gegen das Littering zu schreiben. «Eigentlich sollte eine Jury die beste Geschichte küren», erklärt Klotens Energie- und Umweltberater Daniel Martinelli. Es wäre jedoch zu schwierig gewesen, eine Rangliste zu erstellen, da jedes Werk auf seine Weise speziell und wichtig sei. Deshalb entstand aus den 23 eingesandten Vorschlägen ein Comic-Band. Der Schreibwettbewerb zum «Mudlark» war Teil des örtlichen Massnahmenpakets gegen Littering und Vandalismus.

Das Buch ist für CHF 30.– erhältlich bei: Stadt Kloten, Abteilung «Raum + Umwelt», 044 815 16 07, [mudlark@mudlark-kloten.ch](mailto:mudlark@mudlark-kloten.ch); Gratis-Download unter: [www.mudlark-kloten.ch](http://www.mudlark-kloten.ch)

TI

### Grüner Supercomputer

Im nationalen Hochleistungsrechenzentrum der Schweiz (CSCS) in Lugano steht der «grünste» Supercomputer der Welt. Der Grossrechner «Piz Daint» erhielt die entsprechende Auszeichnung an einer Fachmesse in den USA. Gleichzeitig ist er auch der schnellste Supercomputer Europas. Kurz: «Piz Daint» bringt mehr Leistung bei geringerem Stromverbrauch. Eine Klimasimulation läuft auf dem neuen Rechner mehr als dreimal schneller, und er verbraucht dabei siebenmal weniger Energie als sein Vorgänger. Vom neuen Computer profitieren sowohl Forschende aus den Bereichen Chemie sowie Material- und Nanowissenschaften als auch Fachleute der Physik und Biologie.

Thomas Schulthess, Direktor CSCS, 091 610 82 01, [thomas.schulthess@cscs.ch](mailto:thomas.schulthess@cscs.ch), [www.cscs.ch](http://www.cscs.ch)

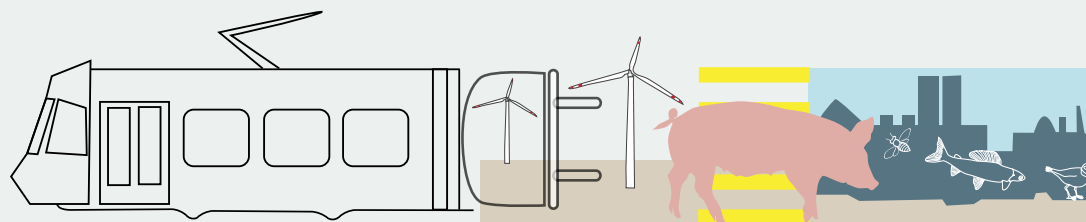
ZG

### Diskretes Solardach

Der Schutz von Ortsbildern und die Förderung erneuerbarer Energien sind mitunter schwierig miteinander in Einklang zu bringen. Es geht auch anders: In Hünenberg wurde der Stall eines Bauernhofs komplett mit einem Solardach gedeckt. Die Dachschiefer mit Solarzellen wurden dank einer gebäudeintegrierten Installation nahtlos eingepasst und ersetzen so die konventionellen Dachziegel. Die exakte Einpassung sowie die überlappende Verlegung der Schiefer überzeugte auch die kantonale Denkmalpflege. So konnte das Projekt in einer Umgebung mit geschütztem Ortsbild umgesetzt werden. Das Stalldach produziert nun auf einer Fläche von 600 Quadratmetern jährlich 90 000 Kilowattstunden Strom, was dem Bedarf von 25 Haushalten entspricht.

Solaire Suisse, André Posnansky, 079 717 43 66, [www.solairesuisse.ch](http://www.solairesuisse.ch)

# Vor Ort



SO

### Kluge Kühlung

Wie lässt sich die aus Sonne und Wind gewonnene Energie effizient und nutzbringend verwenden, wenn sie im Überfluss produziert wird? Die Migros hat unter anderem zusammen mit der Computerfirma IBM und der Bernischen BKW Energie AG in einem Pilotprojekt eine Lösung gefunden: Bei Stromüberschuss werden die Hallen des Tiefkühlagers in Neuendorf stärker gekühlt. Bei wenig Sonnenstrahlung und Wind und entsprechend tieferer Stromproduktion kann die Kühlung im Gegenzug gedrosselt werden. Unter dem Strich wird damit die Kühlung dem Stromangebot angepasst, ohne die Tiefkühlprodukte zu gefährden. IT-Forscher haben dazu ein Steuerungssystem entwickelt, das wichtige Informationen (aktuelle Temperaturen, Wetterprognose oder logistische Daten) berücksichtigt.

Urs Peter Naef, Mediensprecher Migros-Genossenschafts-Bund, 044 277 20 66, [urs-peter.naef@mgb.ch](mailto:urs-peter.naef@mgb.ch)

CH

### Artenreiche Berggipfel

Botanikerinnen und Botaniker des WSL-Instituts für Schnee und Lawinenforschung (SLF) haben sich nach 100 Jahren wieder auf den Weg gemacht: Unter den heutigen, wärmeren Klimabedingungen erklimmen sie erneut 150 Berggipfel und erfassten alle vorkommenden Pflanzenarten. Die Resultate des Projekts «Gipfflora», das mit Unterstützung des BAFU durchgeführt wurde, zeigen, dass es heute 43 Prozent mehr Pflanzenarten auf den untersuchten Berggipfeln gibt als vor einem Jahrhundert. Im Schnitt hat die Zahl der Arten auf jedem Gipfel um 10 zugenommen. Über die ganze Schweiz betrachtet, sind die hochalpinen Gebiete wohl die einzigen Ökosysteme, in denen die Biodiversität nicht abnimmt.

Veronika Stöckli, Projektleiterin, 081 417 02 12, [v.stoekli@slf.ch](mailto:v.stoekli@slf.ch)

ZH

### Schädlinge sicher erforschen

Die Mobilität ist heute schier grenzenlos. Dies hat auch Schattenseiten. Eine davon: Immer häufiger werden Pflanzenschädlinge aus aller Welt in die Schweiz eingeschleppt. Die Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) erhält nun ein neues Pflanzenschutzlabor. Dort sollen solche Schadorganismen diagnostiziert und Bekämpfungsmassnahmen unter höchsten Sicherheitsstandards erforscht werden. Für die umliegenden Gemeinden, so die Verantwortlichen, bestehe keine Gefahr, da das Gebäude hermetisch abgeriegelt werde. Das neue Pflanzenschutzlabor soll im Spätsommer 2014 den Betrieb aufnehmen. Die WSL wird es zusammen mit dem vom BAFU und dem Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) geführten Eidgenössischen Pflanzenschutzdienst (EPSD) für Forschungsprojekte und konkrete Untersuchungen (Quarantänen usw.) nutzen.

WSL, Christoph Hegg, Stv. Direktor, 044 739 24 44



VD

## Säcke aus Kartoffeln

In der Schweiz dürfen Läden ab Anfang 2015 keine Wegwerf-Plastiksäcke mehr gratis abgeben. So lange wollte die Migros Waadt nicht warten. Seit 1. November 2013 gibt es dort keine Gratisbeutel mehr an der Kasse. Stattdessen können die Kunden für 5 Rappen einen Sack aus kompostierbarem Kunststoff kaufen. Im Unterschied zur Deutschschweiz mussten die Migros-Kunden in der Romandie bereits seit 2006 speziell nach einem Gratisack fragen. Hergestellt werden die kompostierbaren «Säckli» der Westschweizer Firma Bioapply aus Kartoffeln, die nicht für den Verzehr geeignet sind. Und es dauert anderthalb bis zwei Jahre, bis die Säcke verrotten. Einzelne Städte wie Lausanne akzeptieren die Säcke jedoch nicht im städtischen Kompost. Ob das Modell Zukunft hat, muss sich jetzt weisen.

Migros Waadt, Evelyne Emeri, 058 574 66 58

CH

## Wissen, was man kauft

Wollen Konsumentinnen und Konsumenten Produkte kaufen, welche ressourcenschonend hergestellt werden, brauchen sie dazu verlässliche Informationen. Aus diesem Grund hat die Europäische Kommission eine einheitliche Methode entwickelt, um den Umwelt-Fussabdruck von Produkten (Product Environmental Footprint, PEF) zu messen. Während einer dreijährigen Pilotphase wird diese Methode nun getestet. Für 14 Produkte sollen dabei spezifische Regeln ausgearbeitet werden. Das BAFU ist bei drei Produktkategorien an den Arbeiten beteiligt: bei den Schuhen, die nicht aus Leder hergestellt sind, den T-Shirts und den Reinigungsmitteln.

Amélie Dupraz-Ardiot, Abteilung Ökonomie und Umweltbeobachtung, BAFU, 031 323 03 57, marie-amelie.dupraz-ardiot@bafu.admin.ch

ZH

## Speichern und im Winter nutzen

Eine Allianz von Schweizer Unternehmen will Gebäude dereinst CO<sub>2</sub>-frei heizen und kühlen. Möglich wird dies durch ein neues, von der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) Zürich entwickeltes Energiesystem. Dabei soll im Winter die Wärme genutzt werden, die im Sommer im Boden gespeichert wurde. Hybrid-Solarkollektoren auf dem Dach und ein Lüftungssystem in den Wohnräumen führen über Erdsonden überschüssige Sommerwärme in einen Erdspeicher bis 500 Meter tief unter das Gebäude. Schon bald soll eine Erdwärmesonde aus Polyestergerüst zum Einsatz kommen, die nicht steif ist wie die gängigen Sonden aus Kunststoffrohren, sondern sich wie ein Feuerwehrschauch aufrollen lässt. Ob sich das System durchsetzt, wird auch davon abhängen, ob derartige Sonden in Grundwasserschutz zonen verlegt werden dürfen.

044 275 25 10, info@2SOL.ch, www.2sol.ch



CH

## Die Zukunft der Alpwirtschaft

In der Schweiz finden sich in den Alpen und im Jura auf 4655 Quadratkilometern Sömmerungsweiden, was einem Drittel der landwirtschaftlich genutzten Fläche entspricht. Im Rahmen des auf 5 Jahre angelegten Forschungsprogramms «Alp-FUTUR», unter anderem vom BAFU finanziert, haben Forscherinnen und Forscher verschiedene Aspekte der Alpwirtschaft erkundet: Wie können «Äpler» gleichzeitig traditionell und innovativ sein? Wieso wird Alpkäse oft unter seinem Wert verkauft? Wie stehen Schweizerinnen und Schweizer zur Alpwirtschaft? Oder: Führen Verwaldung oder Verbuschung in den Alpen zwangsläufig zu einem Rückgang der Biodiversität? Die Ergebnisse sowie Tipps für die Praxis und die Verwaltung sind in einem Buch (inklusive 2 DVDs) zusammengefasst.

Buch + 2 DVDs für CHF 30.– im Buchhandel erhältlich (ISBN 978-3-905621-55-6) oder im E-Shop der WSL unter: [www.wsl.ch/eshop](http://www.wsl.ch/eshop); [www.alpfutur.ch](http://www.alpfutur.ch)

CH

## Sorge tragen zu Lebensmitteln

Im internationalen Ideenwettbewerb «Our Common Food» wurden drei Projekte prämiert, die Verluste und Verschwendung von Lebensmitteln verringern wollen. Die App «Cloud Kitchen» will das Reste-Management in privaten Haushalten fördern. Das Projekt «Village-Based Grain Bank» schafft in den Dörfern Kenias Banken zur Getreidelagerung, um so Nachernteverluste deutlich zu verringern. «Rest-Au-Rad» will derweil einen Velokurierservice zur Verteilung von Essensresten aus der Gastronomie einführen. Das Unternehmen Foodways Consulting führte den Wettbewerb im Auftrag der Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit (DEZA) und des Bundesamtes für Landwirtschaft (BLW) durch. Die Gewinner erhielten maximal je 10 000 Franken für die Umsetzung ihres Projekts.

João Almeida, Foodways Consulting GmbH, 031 331 16 16, [joao.almeida@foodways.ch](mailto:joao.almeida@foodways.ch), <http://foodways.ch/>

GR

## Teiche für Kröten und Schlangen

Der Churer Rossboden wird im Sommer 2014 landschaftlich aufgewertet: Auf einem Gebiet von 1 Hektare entsteht ein vielfältiger Lebensraum für Amphibien, Reptilien und Insekten. Auch eine Besucherzone ist vorgesehen. Verantwortlich für diese landschaftspflegerische Massnahme sind die Kieswerk Oldis AG in Haldenstein und das kantonale Amt für Natur und Umwelt. Dem Unternehmen wurde eine Erweiterung seiner Abbaufäche von gut 7 Hektaren vom Kanton genehmigt. Im Gegenzug leistet die Oldis AG Aufwertungsmassnahmen. Da sich das Aufwertungsgebiet im Grundwasserschutzbereich befindet, darf das bestehende Terrain nicht angetastet werden. Deshalb wird das Gelände mit 10 000 Kubikmetern Schüttmaterial modelliert. Gleichzeitig müssen unterschiedlich tiefe Wasserflächen geschaffen werden.

Amt für Natur und Umwelt, 081 257 29 46, [info@anu.gr.ch](mailto:info@anu.gr.ch), [www.anu.gr.ch](http://www.anu.gr.ch)



# International

## Quecksilber: Minamata-Konvention unterzeichnet

Die Staatengemeinschaft sagt dem giftigen Quecksilber den Kampf an. Inskünftig werden sowohl das Schürfen des Minerals wie auch die wichtigsten quecksilberhaltigen Prozesse und Produkte verboten sein. Zudem wird es strenge Vorschriften für Quecksilberemissionen und die sichere Lagerung von Abfällen geben. Die Verwendung des flüssigen Metalls zum kleingewerblichen Goldabbau soll ebenfalls eingeschränkt werden.

Möglich macht dies die «Minamata-Konvention». Bundesrätin Doris Leuthard unterzeichnete diese zusammen mit 91 Ländern und der Europäischen Union (EU) anlässlich einer diplomatischen Konferenz im japanischen Kumamoto (10.–11. Oktober 2013). Die Schweiz hatte die Ausarbeitung einer Quecksilberkonvention zusammen mit Norwegen angeregt und trug auch einen grossen Teil zum erfolgreichen Abschluss der Verhandlungen bei. Dieses Engagement wurde von vielen Ländern explizit gewürdigt.

Die Schweiz wird nun Entwicklungsländer bei der Umsetzung des Übereinkommens aktiv unterstützen. Daneben hat sie unter anderem – gemeinsam mit Vertretern der Schweizer Edelmetall- und Schmuckindustrie – die «Better Gold Initiative» für einen nachhaltigen kleingewerblichen Goldabbau lanciert. Die USA haben die Konvention als Erste ratifiziert. Unser Land möchte dies ebenfalls möglichst rasch tun. Das Abkommen tritt ab einer Mitgliederzahl von 50 Staaten in Kraft, die erfahrungsgemäss in rund 3 Jahren erreicht werden sollte.

Luca Arnold  
Sektionschef Globales  
Abteilung Internationales  
BAFU  
031 323 45 61  
luca.arnold@bafu.admin.ch; www.mercuryconvention.org

## Warschau: Klimakonferenz mit dürftigem Ergebnis

Die Bilanz des UNO-Klimagipfels vom 11. bis 23. November 2013 in Warschau fällt zwiespältig aus. Einerseits konnte das internationale Klimaregime bis 2020 weiter gestärkt werden. Einige Industriestaaten (darunter die Schweiz, die EU, Norwegen und Australien) sind daran, ihre Treibhausgas-Reduktionsziele bis 2020 im Rahmen des Kyoto-Protokolls rechtlich verbindlich zu verankern. Zudem liegen seit 2010 zum ersten Mal zumindest für die meisten grossen Verursacherländer, inklusive der USA und der Schwellenländer, politisch verbindliche Reduktionsziele bis 2020 auf dem Tisch. In Warschau konnten unter anderem auch Regeln für die Berichterstattung und Überprüfung der Emissionen seitens der Entwicklungsländer verabschiedet werden. Somit stellt das Klimaregime bis 2020 erstmals Transparenz hinsichtlich der Emissionen aller Staaten sicher. Ausserdem konnten die Voraussetzungen dafür geschaffen werden, dass der «Grüne Klimafonds» bis 2020 mit jährlich 100 Milliarden US-Dollar ausgestattet werden kann.

Andererseits: Zu einer Zusicherung, nach 2020 quantifizierbare Emissionsreduktionsziele einzugehen, waren in Warschau insbesondere einige Schwellenländer vorerst nicht bereit. «Die Schweiz setzt sich nach wie vor für ein rechtlich verbindliches Klimaregime ein, das alle Staaten auf der Grundlage gleicher Regeln, allerdings gemäss ihrer Verantwortung und ihren Kapazitäten, einbindet», sagt Veronika Elgart vom BAFU.

Veronika Elgart  
stv. Sektionschefin Rio-Konventionen  
Abteilung Internationales, BAFU  
031 324 74 83  
veronika.elgart@bafu.admin.ch

## Wichtige Termine der internationalen Umweltpolitik

**10.–14. März 2014**

Verhandlungen des Rahmenübereinkommens der Vereinten Nationen über Klimaänderungen (UNFCCC) zu Emissionsreduktionszielen nach 2020 in Bonn

**25.–29. März 2014**

38. Treffen des Weltklimarats und Genehmigung des Berichts der Arbeitsgruppe II (Auswirkungen, Anpassung und Anfälligkeit) in Yokohama (Japan)

**26.–31. Mai 2014**

Generalversammlung der Globalen Umweltfazilität (GEF, wichtigster Finanzierungsmechanismus der grössten Umweltkonventionen) in Cancún (Mexiko)

**7.–11. April 2014**

Treffen der Arbeitsgruppe III (Klimaschutz) des Weltklimarats und Genehmigung ihres Berichts in Berlin





Biodiversitätsförderung mit mehrfachem Nutzen: Dieser ausgedolte Bach in Zürich Affoltern ist auch ein anregender Kinderspielplatz.

*Bild: Raffael Waldner/BAFU*

## AKTIONSPLAN BIODIVERSITÄT SCHWEIZ

# Mission impossible

Am Aktionsplan zur Strategie Biodiversität Schweiz haben Hunderte von Fachleuten aus allen Gesellschaftsbereichen mitgewirkt. Was zunächst wie eine «mission impossible» aussah, entpuppte sich als Meilenstein im Naturschutz. *Text: Gregor Klaus*

Was haben eigentlich der Schweizerische Gemeindeverband, BirdLife Schweiz, die Universität Bern, Swiss Snowsports, economiesuisse und der Schweizerische Wasserwirtschaftsverband gemeinsam? Sie alle wollen die biologische Vielfalt in unserem Land erhalten. Zusammen mit zahlreichen anderen Organisationen haben sie im Jahr 2013 intensiv darüber diskutiert, wie der anhaltende Verlust an Tier- und Pflanzenpopulationen, genetischer Vielfalt und naturnahen Lebensräumen gestoppt und eine Trendwende

herbeigeführt werden kann. Dieses sektorenübergreifende Vorgehen ist ein absolutes Novum in der Schweizer Naturschutzgeschichte.

Die Marschrichtung wurde vom Bundesrat im Auftrag des Parlaments vorgegeben. Das oberste Ziel der Strategie Biodiversität Schweiz, welche die Landesregierung 2012 guthiess, verlangt, dass die Biodiversität «reichhaltig» ist und «langfristig» erhalten bleibt. Parlament und Bundesrat reagierten damit auf Forschungsergebnisse, die den besorg-

niserregenden Niedergang der biologischen Vielfalt belegen. Die Wissenschaft hatte plausibel aufgezeigt, dass unsere Wohlfahrt deswegen gefährdet ist: Bei einer stark verminderten Biodiversität können die Ökosysteme verschiedene Dienstleistungen nicht mehr erbringen. Zu diesen gehören sauberes Trinkwasser, reine Luft, stabile Hänge, fruchtbare Böden, die Bestäubung der Kulturpflanzen und attraktive Erholungsgebiete.

Die Organismen, die sich seit der letzten Eiszeit zu zahlreichen stabilen

Lebensgemeinschaften zusammengefunden haben, sichern unsere Lebensgrundlagen. Deren Erhaltung sei auch ein «ethischer Auftrag», betonte Bundesrätin Doris Leuthard 2013: Es gehe darum, «das Leben in seiner ganzen Vielfalt für uns und für künftige Generationen zu bewahren».

### **Breit abgestützter Aktionsplan**

Die Biodiversitätsstrategie ermöglichte erstmals ein zielgerichtetes Vorgehen beim Schutz dieser natürlichen Ressource. Das BAFU wurde damit beauftragt, einen Aktionsplan mit dazugehörigem Massnahmenkatalog auszuarbeiten. Alle interessierten Organisationen und Personen wurden eingeladen, sich an diesem Prozess zu beteiligen. «Biodiversität ist endlich zu einer nationalen und gesamtgesellschaftlichen Aufgabe geworden», sagt Sarah Pearson, Projektleiterin der Strategie beim BAFU. Was zunächst als «mission impossible» erschien, entpuppte sich als Meilenstein auf dem Weg, dieses Thema endgültig aus der Naturschutznische zu befreien und ihm das Gewicht zu geben, das ihm zusteht.

Mehr als 250 Organisationen und über 650 Fachleute aus allen Gesellschaftsbereichen haben sich in der ersten Hälfte des Jahres 2013 in unzähligen grösseren und kleineren Workshops zusammengefunden, um gemeinsam darüber zu diskutieren, wie die Biodiversität geschützt und gefördert werden kann. «Unser Ziel war es, bei den Massnahmen einen möglichst breiten fachlichen Konsens zu finden», erklärt Sarah Pearson. In der Sache war man sich einig: Allen war bewusst, dass etwas geschehen muss, damit die heutige Lebensqualität in der Schweiz erhalten oder gar erhöht werden kann. «Auch die Wirtschaft hat ein vitales Interesse an der Erhaltung

der Biodiversität», meint Urs Näf von *economiesuisse*.

Bis Juni 2013 wurden in den Workshops mehrere hundert Massnahmen identifiziert und diskutiert. «Es wurde ein gewaltiges kreatives Potenzial freigesetzt», berichtet Sarah Pearson. «Eine derart detaillierte Auslegeordnung hat es in der Schweiz im Bereich Naturschutz noch nie gegeben.»

Der Prozess entwickelte eine erfreuliche Eigendynamik. Mit Unterstützung des BAFU, des Forums Biodiversität Schweiz der Akademie der Naturwissenschaften sowie des Zentrums für

### *«Das Endresultat ist eine gemeinsame Vision aus 110 Massnahmen.»*

*Evelyne Marendaz, BAFU*

Umweltbildung «*sanu future learning*» gründeten die kantonalen Fachstellen für Natur und Landschaft eine eigene Biodiversitätsplattform. Dabei entwickelten die Amtsleiter Massnahmen und einigten sich auf den grössten gemeinsamen Nenner. Dies ermöglichte es den Fachämtern, an den offiziellen Workshops mit einer einzigen Stimme zu sprechen.

### **Synergiepotenzial ausschöpfen**

Der reichhaltige Fundus an Massnahmen wurde anschliessend unter der Leitung des BAFU weiterbearbeitet. Doppelspurigkeiten mussten ausgeräumt und die Massnahmen auf ihre Realisierbarkeit und Zielerreichung hin geprüft werden. «Das Endresultat ist eine gemeinsame Vision aus 110 Massnahmen», sagte Evelyne Marendaz, Chefin der Abteilung Arten, Ökosysteme, Landschaften beim BAFU, im November 2013 an der Schlussveranstaltung

des Mitwirkungsprozesses, zu dem sich über 300 Personen eingefunden hatten. Markus Fischer, Präsident des Forums Biodiversität Schweiz und Professor an der Universität Bern, sprach von einem «historischen Moment».

Zu den meisten wichtigen menschlichen Aktivitäten, die Auswirkungen auf die Biodiversität haben, liegen Massnahmen vor. Die Palette reicht von der verstärkten Nutzung von Synergien zwischen Biodiversität und Waldnutzung über die Weiterentwicklung von Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen, die Überprüfung, Optimie-

rung und Entwicklung von Anreizen – beispielsweise für eine ökologische Gartengestaltung – bis hin zur Stärkung der Biodiversität in der schulischen und beruflichen Bildung. Von zentraler Bedeutung ist die Errichtung einer ökologischen Infrastruktur aus Schutz- und Vernetzungsgebieten.

Ziel vieler Massnahmen ist es, die menschlichen Tätigkeiten im Raum biodiversitätsfreundlich zu gestalten. «Überlappende Nutzung» heisst das Zauberwort. Parke in der Stadt sind Refugien für die Flora und Fauna des Siedlungsgebiets und gleichzeitig Entdeckungsraum für Kinder. Auf ökologischen Ausgleichsflächen wie Ackerschonstreifen und Trockenweiden können viele Tiere und Pflanzen der Kulturlandschaft überleben und zugleich Nahrungsmittel produziert werden. Sonderwaldreservate liefern Holz und sind Lebensraum für wärme- und lichtliebende Waldbewohner. «Das





In diesem hochstämmigen Obstgarten bei Baldegg (LU) reifen alte bedrohte Apfelsorten. Und der selten gewordene Gartenrotschwanz ist als Brutvogel zugegen (siehe auch *umwelt* 3/2009). Unten: Nisthilfe für Wildbienen, die mit ihrer Bestäubungsleistung für eine reiche Obsternte sorgen. *Bilder: Emanuel Ammon/AURA/BAFU*



den Worten auch Taten folgen? «Letztendlich wird dies im politischen Prozess entschieden», sagt Evelyne Marendaz. Im Herbst 2013 haben zwei Begleitgruppen aus Vertreterinnen und Vertretern der Politik, der Kantone, verschiedener Interessengruppen und der Bundesverwaltung die politische Mehrheitsfähigkeit und Durchführbarkeit der 110 Massnahmen beurteilt und die Fertigstellung des Aktionsplans begleitet. Zurzeit wird dieser bundesintern diskutiert. Ende 2014 wird der Bundesrat dann definitiv darüber entscheiden, ob sich der Aktionsplan entfalten und zum Nutzen aller mehr Leben in die Landschaft bringen darf.

«Die Natur kann uns nicht immer nur einfach lieb sein, sondern darf auch mal etwas kosten», sagt Sarah Pearson und fügt sogleich an: «Eigentlich handelt es sich auch gar nicht um «Kosten». Vielmehr sind es Investitionen in eine bessere Zukunft.» Jeder Mensch habe Anrecht auf Biodiversität. Angesichts der unzähligen Organisationen, die an der Entwicklung des Aktionsplans beteiligt waren, könne ihn die Politik nicht ignorieren. Bertrand von Arx, Präsident der Konferenz der kantonalen Beauftragten für Natur- und Landschaftsschutz, freut sich auf jeden Fall, die Massnahmen mit den verschiedenen Partnern aus anderen Sektoren umzusetzen.

Synergiepotenzial ist heute noch nicht einmal ansatzweise ausgeschöpft», sagt Sarah Pearson.

Die an der Schlussveranstaltung anwesenden Fachleute waren sich weitgehend darin einig, dass der Prozess vorbildlich geführt wurde: mutig, offen, neutral, konstruktiv und immer darum bemüht, die Massnahmen mit wissenschaftlichen Fakten zu untermauern. Geschätzt wurde zudem die regelmässige Information aller Beteiligten, bei der auch kritische Stimmen zu Wort kamen. Der Prozess hat die Beteiligten für die Biodiversitätsanliegen stark sensibilisiert. Marcel Locher von der Firma Weleda sagt, er sei

sich dank des Austauschs in den Workshops der Nahtstelle zwischen Wirtschaft und Biodiversität bewusst geworden. Die Vermittlung von Wissen sei deshalb von grösster Bedeutung, glaubt Daniela Pauli, Geschäftsleiterin des Forums Biodiversität Schweiz: «Hat man erst einmal Biodiversität als Lebensgrundlage verstanden, liegen viele der vorgeschlagenen Massnahmen praktisch auf der Hand.»

#### Politik in der Verantwortung

Die Massnahmen sind zwar alle zielführend, wie an der Schlussveranstaltung mehrfach festgestellt wurde – doch lassen sie sich auch umsetzen? Werden

#### Weiterführende Links zum Artikel:

[www.bafu.admin.ch/magazin2014-1-10](http://www.bafu.admin.ch/magazin2014-1-10)



#### KONTAKT

Sarah Pearson Perret  
Projektleiterin der Strategie Biodiversität  
Schweiz, Sektionschefin Arten, Lebens-  
räume, Vernetzung, BAFU  
031 322 68 66  
[sarah.pearson@bafu.admin.ch](mailto:sarah.pearson@bafu.admin.ch)

## KLEINRAUBTIERE

# Heimliche Verfechter einer naturnahen Kulturlandschaft

Für den Menschen meist unsichtbar, bewohnen Hermelin, Mauswiesel und Iltis unsere Landschaft. Deren Zersiedelung sowie die intensivierte Landwirtschaft führen zu starken Veränderungen des Lebensraums dieser Kleinraubtiere. Um die Auswirkungen zu klären und einem möglichen Rückgang der Arten zuvorzukommen, laufen derzeit verschiedene Überwachungs- und Förderprojekte.

Text: Simone Nägeli

Flink bewegt sich das jagende Hermelin über die Wiese. Plötzlich verschwindet es abrupt im Boden. Dort spürt es einer Wühlmaus nach und erbeutet sie. Die Sinne dieses Kleinraubtiers sind scharf und stehen denjenigen der Grossraubtiere in nichts nach. Über die vergleichsweise winzigen Jäger ist allerdings nur wenig bekannt.

Das verwundert nicht, denn die Lebensweise dieser einheimischen Beutegreifer gebietet es ihnen, nicht gesehen zu werden. Doch das ist nicht der einzige Grund für ihre fehlende Popularität: Die Bestände von Hermelin, Mauswiesel und Iltis, welche zur Familie der Marderartigen gehören, nehmen in einigen Gebieten ab. So bekommen auch stets weniger Menschen die Kleintiere zu Gesicht. Diesen Trend stellte die Wildtierbiologin Helen Müri bereits in den 1970er-Jahren fest. «Meine Beobachtungen der Tiere wurden immer seltener.» Jäger sowie Bauern, denen die geschickten Mäusejäger durchaus dienlich sind, bestätigen dies.

### Verlust an Lebensraum

«Heute ist das Mauswiesel auf der Roten Liste der gefährdeten Tierarten und gehört mit dem Iltis zu den National Prioritären Arten», sagt Caroline Nienhuis von der Sektion Wildtiere und Waldbiodiversität beim BAFU. «Denn als Bewohner naturnaher Kulturlandschaften stehen die beiden stellvertretend für viele Tiere, deren Lebensraum durch die Intensivierung der Landwirtschaft eingeschränkt wird.» Neben der eintönigen Landschaft spielt auch deren fortschreitende Zerstückelung eine wichtige Rolle.

*«Heute ist das Mauswiesel auf der Roten Liste der gefährdeten Tierarten und gehört mit dem Iltis zu den National Prioritären Arten.»*

So fehlen Strukturen – wie beispielsweise Ast- und Steinhaufen – nicht nur für die Aufzucht der Jungen, sondern der Mangel an Lebensrauminseln hindert die kleinen Säuger auch an der Ausbreitung. Als beliebte Beute von Greifvögeln oder

Füchsen sind die kleinen Jäger nämlich selbst auf Deckung angewiesen und bewegen sich deshalb vorwiegend in der Ufervegetation von Bächen, in Buntbrachen oder Altgrasstreifen.

### Vielsagende Fussspuren

Obschon die seltenen Beobachtungen und der Lebensraumverlust auf eine Abnahme von Hermelin, Mauswiesel und Iltis in der Schweiz hindeuten, wusste man bis vor Kurzem wenig über ihre Bestände. Da diese Raubsäuger seit 1986 nicht mehr gejagt werden dürfen, fehlten

entsprechende Angaben aus der Jagdstatistik, die früher einen Überblick über ihre Verbreitung zuließen. Deshalb hat das BAFU dem Schweizer Zentrum für die Kartografie der Fauna (CSCF) den Auftrag erteilt, die drei Arten im Rahmen einer

Caroline Nienhuis, BAFU



nationalen Erhebung zu überwachen. Simon Capt, Verantwortlicher für Säugtiere beim CSCF, hat das im Jahr 2010 durchgeführte Monitoringprogramm betreut. «Weil die Kleintiere neugierig sind und in engen Durchgängen und Strukturen nach Nahrung suchen, legten wir sogenannte Spurentunnel aus», erzählt er. Im Boden dieser Holzröhren ist ein Tintenkissen angebracht, flankiert von zwei Papierstreifen. Darauf hinterlassen die Tiere bei ihren Streifzügen Fussspuren – der Beweis für das Vorkommen einer Art.

### Wiederholtes Monitoring nötig

Die Spurendokumentation erfolgte in allen Grossregionen der Schweiz (siehe Grafik auf Seite 45). Es zeigte sich, dass die drei Arten praktisch im ganzen Land noch zugegen sind. Einzig im Tessiner Untersuchungsgebiet erfolgte kein Nachweis. Das heisst nicht, dass Hermelin, Mauswiesel und Iltis hier gänzlich fehlen, doch sind sie offensichtlich selten.

Am häufigsten und am weitesten verbreitet ist das Hermelin. Der Iltis, der im Gegensatz zu den beiden Wieselarten auch Amphibien erbeutet, ist an Feuchtgebiete und Gewässer gebunden. Die seltenste Art ist das Mauswiesel, das nur im Unterengadin in verhältnismässig grosser Zahl durch Spurentunnels schlüpfte.

«Das Monitoring gibt uns eine grobe Übersicht über die Verbreitung in der Schweiz», sagt Simon Capt. «Genaue Angaben zur Häufigkeit können wir aber nicht machen.» Denn insbesondere die Bestände von Hermelin und Mauswiesel schwanken je nach Bestand ihrer bevorzugten Beute – der Wühlmaus – äusserst stark. Entsprechend können einzelne Vorkommen innerhalb weniger Jahre entweder ganz verschwinden oder rasch zunehmen. «Eine Wiederholung des Monitorings in fünf bis zehn Jahren dürfte jedoch zeigen, ob die Bestände wachsen oder rückläufig sind.» Auf eine drastische Abnahme könnte so frühzeitig reagiert werden. Schliesslich soll den kleinen Raubtieren nicht passieren, was bereits ihrem direkten Verwandten, dem



Das Hermelin (oben) wechselt im Winter das Fell: Es ist dann weiss wie Schnee. Der Baummararder (unten) ist stark an Wälder gebunden. Ins freie Feld traut er sich nur ausnahmsweise.

Alle Bilder: Paul Marchesi







Das Mauswiesel ist das kleinste und heimlichste Raubtier der Schweiz. Es kann Mäuse durch die Gänge im Boden verfolgen und bleibt so meist unsichtbar.

in der Schweiz ausgestorbenen Fischotter, widerfahren ist.

#### **Wiesellandschaft Schweiz**

Ob die Bestände nun erwiesenermassen abnehmen oder nicht – der schleichen- de Verlust an Lebensraum für Hermelin, Mauswiesel und Iltis ist eine Tatsache. Bereits heute werden deshalb einige für das Überleben der Raubsäuger geeignete Gebiete aufgewertet. Die Umsetzung solcher Projekte übernimmt die Stiftung Wieselnetz. Sie hat sich der Förderung von Wieseln und anderen Kleinraubtieren in der Schweiz verschrieben und wird dabei vom BAFU unterstützt. «Derzeit arbeiten wir am Projekt Wiesel-

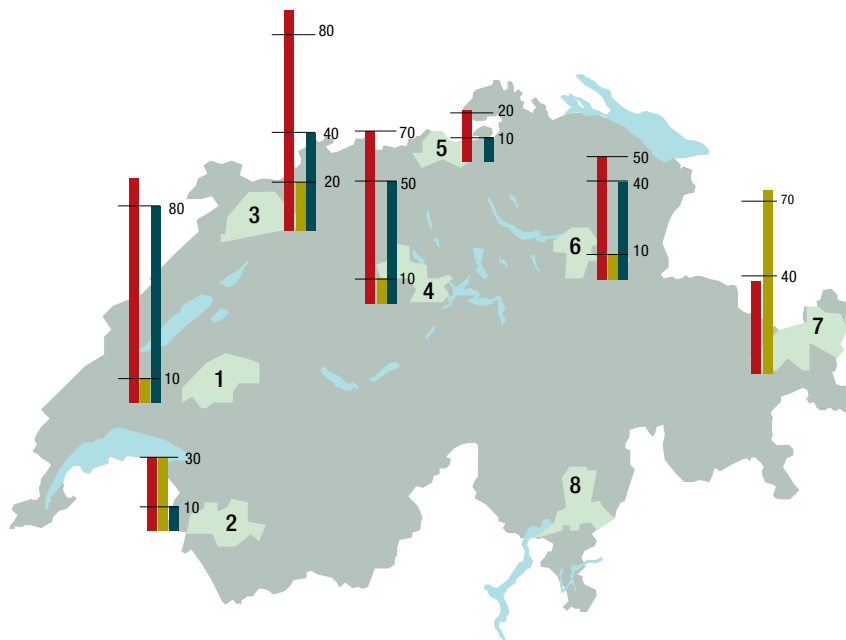
landschaft Schweiz», sagt die Wildtierbiologin und Präsidentin der Stiftung Helen Müri. Dieses ziele darauf ab, das westliche und östliche Mittelland zu verbinden und in einer zweiten Etappe auch die Nord-Süd-Achse für die Tiere zu erschliessen. «Zurzeit werden dafür von Olten bis ins St. Galler Rheintal in über zehn Flächen Massnahmen umgesetzt.» In enger Zusammenarbeit mit lokalen Naturschutzgruppen und Jägern baut die Stiftung Wieselnetz beispielsweise Asthaufen oder sät Buntbrachen. Dies soll schliesslich für eine nationale Vernetzung der Lebensräume sorgen und so die Bestände der kleinen Raubtiere in der Schweiz langfristig erhalten.

#### **Mehr Freiraum schaffen**

Neben der Umsetzung von Förderprojekten wäre laut Simon Capt vom CSCF aber auch ein Umdenken gefordert, denn «heute ist für diese Arten in unserer Landschaft kaum mehr Freiraum vorhanden». Den nötigen Platz müsste der Mensch den Tieren aktiv einräumen, indem er beispielsweise Agrarland weniger intensiv nutzt, Waldränder verbreitert und stufig gestaltet oder den Fliessgewässern mehr Raum lässt. Dies würde nicht nur den heimlichen Bewohnern unserer Kulturlandschaft zugutekommen, sondern wäre auch für den Menschen attraktiver als der Blick in eine leergeräumte Weite.



## AUF SPURENSUCHE VON HERMELIN, MAUSWIESEL UND ILTIS



Häufigkeit von ■ Hermelin, ■ Mauswiesel und ■ Iltis in den Untersuchungsgebieten (hellgrün) des Monitorings Kleinraubtiere: 1 Glâne-Gruyère (FR), 2 Bas-Valais (VS/VD), 3 Jura Central (JU/BE), 4 Rottal (LU), 5 Klingnau (AG/ZH), 6 Linthebene (GL/SG/SZ), 7 Unterengadin (GR), 8 Riviera-Magadino (TI). Die Höhe der Säulen entspricht der Prozentzahl der Probe­flächen mit Nachweisen im fraglichen Untersuchungsgebiet.

Quelle: Centre Suisse de Cartographie de la Faune (CSCF), 2010

Der Iltis erbeutet gerne auch Amphibien. Hier hat er einen Wasserfrosch erwischt.



## Marderland Schweiz

sn. Die Familie der Marderartigen ist in der Schweiz mit den sechs Arten Hermelin, Mauswiesel, Iltis, Steinmarder, Baummarder und Dachs vertreten. Die ersten drei sind geschützt und werden derzeit mit verschiedenen Projekten gefördert. Im Gegensatz dazu gehört der Baummarder noch immer zu den jagdbaren Arten. In vielen Kantonen geniesst dieser Waldbewohner aber eine ganzjährige Schonzeit. Deshalb sind die Daten zu Verbreitung und Vorkommen auch für diese schwer zu beobachtende Art spärlich. Ein im Jahr 2009 lanciertes Projekt mit Fotofallen im Kanton Aargau soll nun Aufschluss über die Bestände des Baum­marders geben. Erste Ergebnisse haben gezeigt, dass dieser im ganzen Kanton noch weit verbreitet ist, regional jedoch in sehr unterschiedlicher Zahl auftritt.

Anders als der Baummarder werden Steinmarder und Dachs schweizweit bejagt. Die beiden Arten sind noch immer häufig. Hingegen ist ein weiterer Vertreter der Marderartigen – nämlich der Fischotter – hierzulande bereits ausgestorben. Durch seinen europaweiten Schutz breitet sich der Flussbewohner allerdings von Österreich und Frankreich her wieder aus und wird in näherer Zukunft bei uns zurückerwartet. Das Projekt Fischotter-Monitoring Schweiz der Stiftung Pro Lutra hat mit Unterstützung des BAFU an Rhein, Inn und Rhone bereits mögliche Otterpassagen bestimmt. Sie werden seit 2013 im Hinblick auf die Anwesenheit des Fischotters überwacht.

Weiterführende Links zum Artikel:

[www.bafu.admin.ch/magazin2014-1-11](http://www.bafu.admin.ch/magazin2014-1-11)



## KONTAKT

Caroline Nienhuis

Sektion Wildtiere und Wald-

biodiversität, BAFU

031 324 78 49

caroline.nienhuis@bafu.admin.ch





## MASSENBEWEGUNGEN

# Radarwellen erkennen Unsichtbares

**Der Permafrost in den Alpen taut auf, und der Untergrund beginnt zu bröckeln. Von Satelliten aus aufgenommene Radarbilder zeigen, wo die Hänge ins Rutschen geraten, und liefern damit eine wertvolle Grundlage, um die Risiken der Massenbewegungen abzuschätzen. Dank dieser Methode können die Bewohnerinnen und Bewohner der Gemeinde St. Niklaus im Walliser Mattertal ruhiger schlafen.**

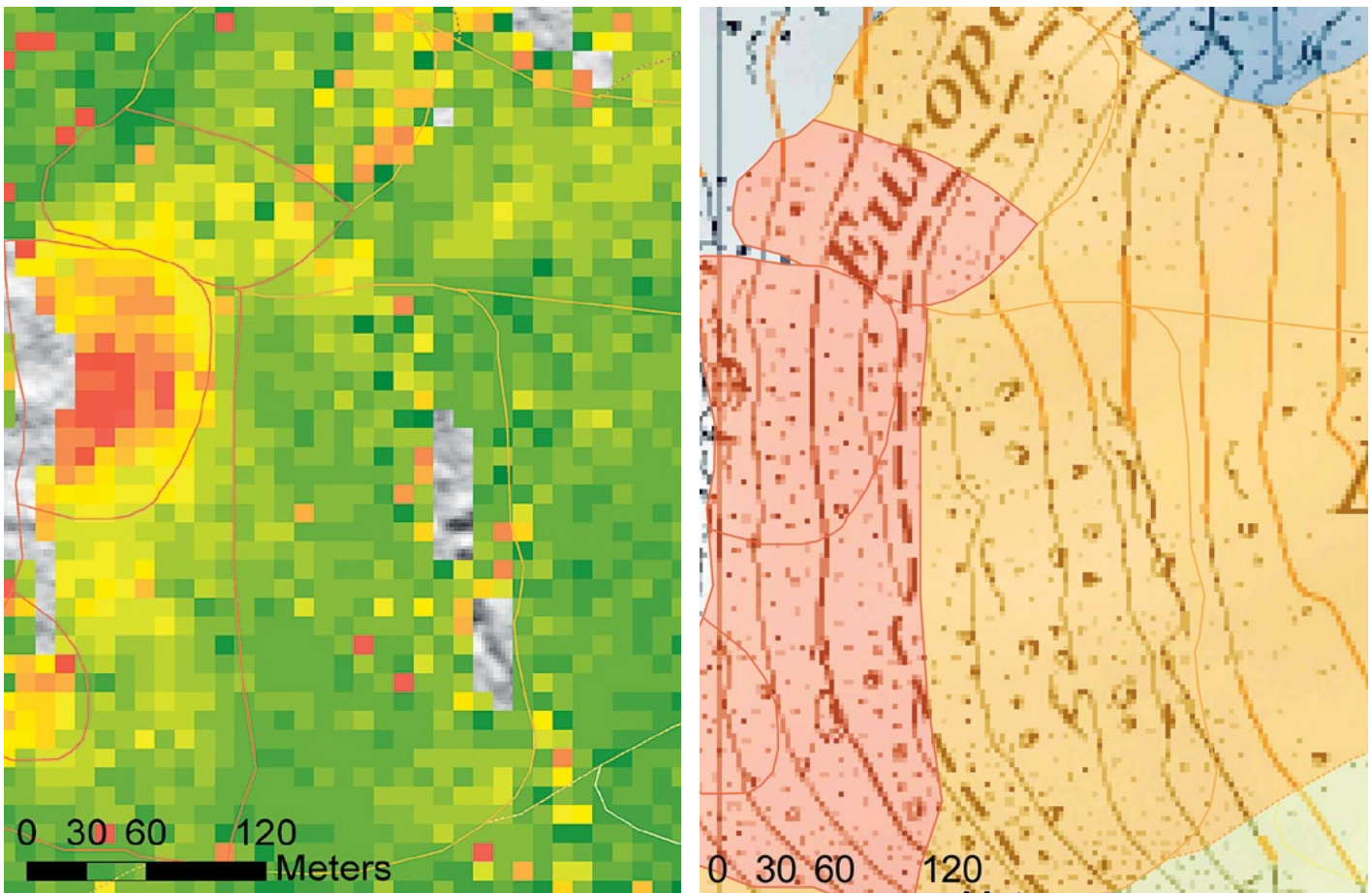
*Text: Lucienne Rey*

Sie heissen Boozu, Mälins, Rollibock und Vuvra: Sagengestalten, die einstmals im Wallis heimisch gewesen sein sollen, unruhige Geister und Fabelwesen, die im Winter Eis und Schneedecken bersten liessen und im Sommer Felsblöcke und

Gerölllawinen ins Tal kippten. Wer im Mattertal auf schmalen Pfaden die Bergflanken erklimmt und in der Tiefe die «Gufer» erblickt – so heissen die grossen Schuttkegel auf Walliserdeutsch –, wundert sich jedenfalls nicht, dass seinerzeit

die Einheimischen übernatürliche Kräfte am Werk wähten, wenn sich vor ihren Augen die Wucht von Felsstürzen und Murgängen entlud. Sogar von einem fliegenden Drachen ist die Rede: «Dieses Ungeheuer zernagt und zerfrisst die





Der Hang im Einzugsgebiet des Wildbachs «Bielziggi» (grosses Bild Seite 46) bewegt sich talwärts. Rote Pixel auf der InSAR-Aufnahme (Bild Mitte) stehen für Landmassen, die sich schnell bewegen. Die Daten werden verarbeitet zu einer Rutschkarte (rechts, gleicher Geländeausschnitt): Orange markierte Flächen bewegen sich mit Geschwindigkeiten von 2 bis 10, rote Flächen um mehr als 10 Zentimeter pro Jahr.

Bilder: BAFU

Goldadern in den Bergen, die dadurch locker werden und zu Thale stürzen», berichtet der Walliser Domherr und Chronist Peter Joseph Ruppen (1815–1896) in seiner Sagensammlung. So sei auch «das Täschgufer» im Mattertal entstanden, das «unzweifelhaft und sicher von einem grossen Bergsturze aus alter Zeit» zeuge.

#### Gutartige Flugkörper

In der Auseinandersetzung mit Felsstürzen und Schlammlawinen im Mattertal spielen Flugkörper auch heute wieder eine bedeutsame Rolle. Im Unterschied

zu den Drachen aus der Sagenwelt sind sie allerdings gutartig, wenn nicht sogar segensreich. Es handelt sich um Radarsatelliten (European Remote Sensing Satellites, ERS), die Daten liefern, um grossflächig selbst geringfügige Bewegungen von Fels- und Gesteinsmassen zu ermitteln. Sie kreisen in rund 800 Kilometern Höhe über der Erde, und eine Aufnahme kann ein Gebiet abdecken, das bis zu 10 000 Quadratkilometer gross ist. Für die ganze Schweiz braucht es also nur wenige Bilder. «Die Satellitenaufnahmen stellt uns die Europäische

Weltraumorganisation ESA kostenlos zur Verfügung», erläutert Hugo Raetzo, der in der Sektion Rutschungen, Lawinen und Schutzwald des BAFU unter anderem für das Monitoring von geologischen Massenbewegungen und entsprechende Frühwarnsysteme zuständig ist. Diese vorteilhaften Bedingungen werden dem Amt eingeräumt, weil es sich am internationalen Forschungsprojekt «Ground Deformations Risk Scenarios: an Advanced Assessment Service» der Europäischen Union (EU) beteiligt. Unter italienischer Federführung im Jahr 2009 lanciert, wur-

de das wissenschaftliche Grossvorhaben Anfang 2013 bis ins Jahr 2016 verlängert. Im Rahmen dieses Projekts entwickelt das BAFU unter anderem ein Verfahren, um mehrere Radaraufnahmen hinsichtlich der Hanginstabilitäten vergleichen zu können.

### Rot steht für schnell

Der Vergleich von Bildern, die in einem bestimmten Zeitintervall aufgenommen wurden, liefert die Grundlage, um herauszufinden, wo und mit welcher Geschwindigkeit sich Gesteinsmassen bewegen. Anders als mit herkömmlichen fotografischen Luftbildern lassen sich mit den Aufnahmen des «Interferometric Synthetic Aperture Radar» (InSAR) unter günstigen Voraussetzungen auch kleinste Erdverschiebungen von wenigen Millimetern erfassen. Ein weiterer Vorteil der Methode ist, dass die Daten unabhängig

sich die Phasen zwischen den Zeitpunkten der beiden Aufnahmen verschoben haben – das heisst, wo sich die Entfernung zwischen Erdoberfläche und Satellit verändert hat –, sind die Pixel nach einer definierten Farbskala eingefärbt; je grösser die Phasenverschiebung, desto grösser die Bewegung im Gelände.

### Einblick auch in schwer zugängliche Gebiete

Hugo Raetzo analysiert diese Phasenveränderungen, berücksichtigt atmosphärische und topografische Effekte, bestimmt Geschwindigkeiten und kartiert die geologischen Massenbewegungen mit einer Standardlegende. In roter und violetter Farbe werden die schnellen Rutschungen dargestellt.

Das satellitengestützte Radarverfahren besticht durch gewichtige Vorteile: Es

*Das Satellitenbild deckt auch schwer zugängliche Gebiete im Gebirge ab, die unmöglich mit Begehungen und terrestrischen Messungen erfasst werden könnten.*

von den Sichtverhältnissen erhoben werden können. Die Radargeräte funktionieren auch in der Nacht oder bei Nebel.

Die im Rahmen des Forschungsprojektes eingesetzten Radarwellen sind 3 bis 23 Zentimeter lang. Sie werden in 16 Phasenbereiche unterteilt, denen Farbabstufungen zugewiesen sind. Der Sensor des Satellitenradars zählt die Anzahl der reflektierten Wellen und registriert den Phasenbereich. So lässt sich die Distanz zur Erdoberfläche ermitteln: Verändert sie sich geringfügig, variiert auch die Phase des Signals (siehe Abbildung auf Seite 49).

Aus dem Vergleich mehrerer Bilder resultieren eingefärbte Darstellungen der Erdoberfläche. Weil das BAFU für seine Forschung Satellitenaufnahmen mit einer Auflösung von 5 Metern verwendet, steht jedes Bildpixel für eine Fläche von 25 Quadratmetern. Dort, wo

ist das einzige, das flächendeckende Erhebungen über sehr grosse Gebiete ermöglicht. Da die Satelliten die Erde immer wieder auf denselben Umlaufbahnen umkreisen, können vom gleichen Gebiet in regelmässigen Abständen Daten ausgewertet werden. Der Satellit Terrasar-X etwa überfliegt alle 11 Tage die Schweiz in der gleichen Position.

Zudem deckt das Satellitenbild auch schwer zugängliche Gebiete im Gebirge ab, die unmöglich mit Begehungen und terrestrischen Messungen erfasst werden könnten. Dadurch werden auch grossflächige und langsame Gesteinsbewegungen erkannt, und zuvor unbekannte Prozesse lassen sich frühzeitig aufdecken: «Wir können nachweisen, dass sich die Alpen wegen des Baus des Gotthard-Basistunnels auf der Lukmanierachse flächig setzen. Das geht mit keiner anderen Methode», erläutert Hugo Raetzo.

### Manchmal funkt das Gras dazwischen

Die Technik stösst allerdings auch an Grenzen. Weil die Satelliten die Erde von Nord nach Süd oder von Süd nach Nord überfliegen, erfassen sie vor allem Erdbebewegungen in west-östlicher Richtung gut; Verschiebungen in Flugrichtung hingegen sind schwieriger zu erkennen, weil nur ein Teil der Bewegungskomponente sichtbar ist. Und obschon sich der Winkel des Radars bis zu einem bestimmten Grad an das Gelände anpassen lässt, bleiben sehr steile Hänge «im Schatten».

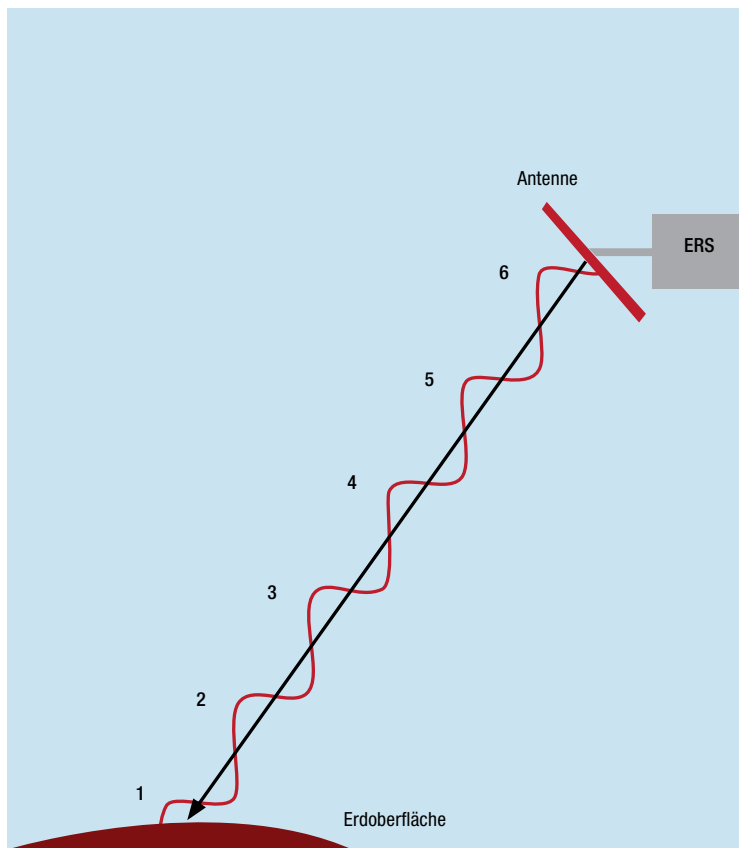
Auch wenn sich die Bodenbedeckung verändert, kann dies die Interpretation der Bilder behindern. So strahlt kurzes Gras die Wellen anders zurück als längeres. Im dichten Wald werden die Radarwellen dermassen heterogen reflektiert, dass eine Auswertung mit der Phasenveränderung nicht mehr möglich ist. In Lichtungen, bei Felsaufschlüssen, auf Strassen und im Siedlungsgebiet kann das Radarsignal hingegen genutzt werden. Trotz der Einschränkungen liessen sich je nach Terrain 20 bis 80 Prozent der relevanten Informationen mit dem Satellitenradar erheben, sagt Hugo Raetzo.

### Der Berg taut auf

Rund 100 Radaraufnahmen, gesammelt über 21 Jahre, dienen dem BAFU als Grundlage für eine Karte der Massenbewegungen im Mattertal. Beidseitig gesäumt von majestätischen Viertausendern, bildet dieses Gebiet ein ideales Untersuchungs-gelände: Die Gipfel liegen grösstenteils im Permafrost, das heisst in jenem Bereich, wo der Boden das ganze Jahr über gefroren bleibt. Wegen der Klimaerwärmung verschiebt sich derzeit die Untergrenze des Permafrosts in die Höhe.

Wo der Berg auftaut, kann sich die Stabilität der Hänge vermindern, sodass sie ins Rutschen geraten. Die Gefährdung nimmt zu, wenn gleichzeitig ergiebige Niederschläge im betroffenen Gebiet fallen. So treten die Murgänge, die den Menschen im Mattertal vertraut sind, seit einigen Jahren immer häufiger auf, und es donnert mehr Material ins Tal. Probleme bereitet etwa der Blockglet-





Quelle: BAFU

**Schema der InSAR-Methode:** Der Sensor des Satelliten ERS (European Remote Sensing Satellite) zählt die von der Erde reflektierten Radarwellen und registriert die Phasendifferenz zur letzten Messung. Diese entspricht der Geländeverschiebung auf der Erde.

scher beim Breithorn im Einzugsgebiet des Wildbachs «Bielzigji» oberhalb des Weilers Herbriggen in der Gemeinde St. Niklaus. Blockgletscher sind Schutt-Eis-Gemenge, die sich im aktiven Zustand langsam talwärts bewegen. Ende Juni 2013 musste Herbriggen evakuiert werden, als wiederholt gewaltige Murgänge den Geschiebesammler im Unterlauf des Bachs aufgefüllt hatten und nach heftigen Gewittern weitere Schlammlawinen bis zu den Häusern zu gelangen drohten. Auf der neuen Karte der Massenbewegungen ist der rund 1 Kilometer lange Blockgletscher denn auch tiefrot eingefärbt: Seine Zungenspitze schiebt sich jährlich um bis zu 20 Meter über eine Felsrippe, wo es immer wieder zu Abrüchen kommt.

### Instrumente im Dienst der Vorsorge

Gaby Fux-Brantschen, die Gemeindepräsidentin von St. Niklaus, ist froh über die neue Karte. «Wir sind nun besser à jour», sagt sie. «Früher dachten wir, bei den Murgängen handle es sich um lokale Ereignisse, die durch Gewitter hervorgerufen werden. Jetzt erkennen wir die Zusammenhänge.» Dadurch fällt es ihr auch leichter, die Bevölkerung von den getroffenen Massnahmen zu überzeugen.

Die InSAR-Karte ist zudem ein nützliches Instrument, um abzuschätzen, mit welchen Materialmengen zu rechnen ist und wie stark folglich der Geschiebesammler im «Bielzigji» vergrössert werden muss; denn sie zeigt, dass der Hang oberhalb des Blockgletschers ebenfalls abrutscht. Die Karte gibt eine grobe

Übersicht, wo Gesteinsmassen langsam oder schnell in Bewegung sind.

Für 5 Wildbäche hat die Gemeinde St. Niklaus in Zusammenarbeit mit verschiedenen Fachleuten den Handlungsbedarf ermittelt, Prioritäten definiert und davon Massnahmen abgeleitet. «Die Karte bestätigt, dass wir die Lage gut eingeschätzt haben», fasst Gaby Fux-Brantschen zusammen. Die Vorkehrungen sind zum Teil planerischer Art, indem beispielsweise besonders gefährdete Areale einer Gefahrenzone zugewiesen werden, wo keine dauerhaft bewohnten Gebäude errichtet werden dürfen. In anderen Gebieten setzt man auf Schutzbauten, etwa auf Dämme, die erhöht oder neu errichtet werden, um die Schlamm- und Gerölllawinen von Strasse, Schiene oder Gebäuden abzulenken. Schliesslich gibt es noch die organisatorischen Vorkehrungen, das heisst Überwachungsposten und Evakuierungspläne für den Notfall.

Die erste Etappe der geplanten Arbeiten – die Installation eines Alarmsystems – wurde 2013 in Angriff genommen. Das BAFU beteiligt sich an den Aufwendungen, weitere Mittel kommen vom Kanton Wallis, der Matterhorn-Gotthard-Bahn, dem kantonalen Strassenamt, den Kraftwerken und anderen Institutionen. «Allein könnte eine Gemeinde die Kosten nie stemmen», weiss Gaby Fux-Brantschen. Und: Auch all diese Vorkehrungen vermögen die Naturkräfte nicht zu bändigen. Aber der Schaden für die Menschen lässt sich in Grenzen halten.

### Weiterführende Links zum Artikel:

[www.bafu.admin.ch/magazin2014-1-12](http://www.bafu.admin.ch/magazin2014-1-12)



**KONTAKT**  
Hugo Raetzo  
Sektion Rutschungen, Lawinen  
und Schutzwald, BAFU  
031 324 16 83  
[hugo.raetzo@bafu.admin.ch](mailto:hugo.raetzo@bafu.admin.ch)

## GENTECHNISCH VERÄNDERTE ORGANISMEN (GVO)

# Die Gentech-Nadel im Heuhaufen

In der Schweiz ist der Anbau von gentechnisch veränderten Pflanzen verboten, doch in manchen Agrar-Exportländern werden diese bereits heute grossflächig angebaut. Über verschiedene Kanäle können die Gentech-Pflanzen in unser Land gelangen. Das BAFU baut deshalb ein GVO-Monitoring auf. *Text: Kaspar Meuli*

Die Schweizer Bevölkerung will keine Gentech-Pflanzen. In Abstimmungen und Umfragen zeigt sich regelmässig, dass die grosse Mehrheit gegen den Anbau von gentechnisch veränderten Sorten ist und auch kein Interesse an Lebensmitteln aus solchen Pflanzen hat. Die Landwirtschaft sieht derzeit ebenfalls keine Vorteile in Gentech-Kulturen. Und das Parlament hat das Moratorium, das den Gentech-Anbau in der Schweiz verbietet, kürzlich bis ins Jahr 2017 verlängert.

Global sieht die Situation aber anders aus. Der Anbau von gentechnisch veränderten Pflanzen nimmt laufend zu, und diese können durchaus auch in die Schweiz gelangen. So besteht etwa die Möglichkeit, dass Samen solcher Pflanzen aus Ländern eingeschleppt werden, wo ihr Anbau praktiziert wird – etwa als Verunreinigung von konventionellem Erntegut, das aus Kanada oder den USA importiert wird. Auch versteckt in Vogel- und Haustierfutter könnten unter Umständen Gentech-Samen in unser Land kommen. Momentan wird abgeklärt, ob Feuerwerkskörper zur Erzielung von Spezialeffekten noch keimfähige Rapsamen enthalten, die allenfalls von gentechnisch veränderten Pflanzen stammen könnten.

### Gentech-Raps im Rheinhafen und auf Bahndämmen

Für Aufsehen sorgten 2012 die Funde von Rapspflanzen, denen gentechnisch ein Resistenzgen gegen das Unkrautvertilgungsmittel Glyphosat eingebaut worden

war, im Hafenaerial von Kleinhüningen (BS) und auf dem Gelände des Bahnhofs St. Johann (BS). Bereits 2011 hatte man auf einem Bahndamm im Bahnhof Lugano transgene Rapspflanzen entdeckt. Deren Samen waren vermutlich im Zusammenhang mit Transporten von konventionellem Erntegut ins Tessin gelangt.

### GVO-Monitoring

Der wiederholte Nachweis der verbotenen Pflanzen kam für die Fachleute im BAFU nicht überraschend. «Wir befassen uns schon länger mit der Thematik und haben Methoden entwickelt, um gentechnisch veränderte Pflanzen frühzeitig in der Umwelt zu identifizieren», sagt Sara Restrepo-Vassalli von der Sektion Biotechnologie im BAFU.

Um den Zustand der Schweizer Umwelt in Bezug auf gentechnisch veränderte Organismen (GVO) beurteilen zu können, entwickelt das BAFU zurzeit eine Umweltüberwachung, das sogenannte GVO-Monitoring. Den gesetzlichen Auftrag dazu gibt ihm die Verordnung über den Umgang mit Organismen in der Umwelt (Freisetzungsverordnung).

Das Monitoring ist nach einer speziellen Methodik aufgebaut. Ihr liegen unter anderem folgende Überlegungen zugrunde: Welche verschiedenen Eintrittspfade von Gentech-Pflanzen in die Schweiz gibt es? Welche gentechnisch veränderten Arten könnten sich unerwünscht verbreiten und etablieren?

Und an welchen Standorten ist vor allem mit dem Auftreten solcher Pflanzen zu rechnen?

Die wissenschaftlich abgestützten Antworten auf diese Fragen führten zu folgendem Schluss: Ein Monitoring konzentriert sich im Moment am besten auf die Suche nach glyphosatresistentem Gentech-Raps. Überwacht werden sollten in einer ersten Phase vor allem Transportwege und Umschlagplätze von importiertem Erntegut. Schienen, Strassen und Wasserwege sind für Pflanzen bedeutende Verbreitungspfade. Das zeigt sich nicht zuletzt daran, dass in den Rheinhäfen heute nicht nur Raps wächst, sondern auch Mais, Luzerne und Weizen.

### Am Weg zur Rapsmühle

Im Rahmen eines Pilotversuchs wurden in den Jahren 2011 und 2012 jeweils zweimal die Bahnstrecken bei Muttenz (BL) und bei Manno (TI) nach Gentech-Rapspflanzen abgesucht. Sie führen von der Grenze bis zu je einer Ölmühle, in denen Raps verarbeitet wurde. Die SBB erleichtern die Arbeit: Sie besprühen ohnehin aus Sicherheitsgründen systematisch den Geleiseschotter mit dem Glyphosat und töten so alle Rapspflanzen ab – ausser den gentechnisch veränderten.

Weiter haben die Monitoringspezialistinnen und -spezialisten in den Jahren 2011 und 2012 in jeweils verschiedenen Regionen der Schweiz Rapspollen untersucht. Dazu analysierten sie im Labor sogenannte Pollenhöschen von Bienen,





Rapspflanzen neben einem Geleise: Schienen und Strassen sind wichtige Ausbreitungspfade für Pflanzen.

Bild: Bernadette Oehen

die zur Zeit der Rapsblüte gesammelt wurden. Doch warum beschränkt sich das BAFU auf Raps und schliesst nicht etwa auch Mais mit ein? «Rapssamen bleiben über mehrere Jahre im Boden keimfähig», erklärt Sara Restrepo-Vassalli. «Mais hingegen ist frostempfindlich. Die Gefahr einer Überwinterung der Samen im Boden ist somit sehr klein, und deshalb geht man davon aus, dass sich keine Populationen entwickeln.» Vor allem aber sei der gentechnisch veränderte Raps ein weitaus grösseres Problem als Gentech-Mais, da er mit seinen natürlichen Verwandten wie Ackersenf oder Ackerrettich auskreuzen

könne. Mais dagegen hat bei uns keine nahen Verwandten.

#### Verbreitete Angst vor Gentech

Was aber geschieht mit den Ergebnissen des GVO-Monitorings? «Es ist wichtig, regelmässig den Zustand der Umwelt zu ermitteln, um notfalls reagieren zu können», sagt Sara Restrepo-Vassalli. «Zudem wollen wir auch die Bevölkerung über die Verbreitung von gentechnisch veränderten Pflanzen informieren, denn sie ist für dieses Thema sensibilisiert.» Tatsächlich kommt eine aktuelle Umfrage der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich (ETHZ) zum Schluss,

dass gentechnisch veränderte Lebensmittel nach Atomkraft und Terrorismus den dritten Platz auf der Angst-Rangliste der Schweizerinnen und Schweizer einnehmen.

So wird das Monitoring denn auch weiter ausgebaut. 2014 werden erstmals auch Standorte untersucht, an denen das Auftreten von Gentech-Raps eher unwahrscheinlich ist. Und möglicherweise wird künftig nicht nur entlang von Bahnlinien nach verbotenen Pflanzen gefahndet, sondern auch an den Importrouten via Strassen. Zudem sollen die Kantone in die Überwachung eingebunden werden.

Sollte der politische Wind in Zukunft einmal drehen und der Gentech-Anbau hierzulande erlaubt werden, würde das GVO-Monitoring nicht etwa hinfällig – im Gegenteil, es würde sogar an Bedeutung gewinnen. «Durch ein erweitertes Monitoring», so Sara Restrepo-Vassalli, «würden wir zum Beispiel untersuchen, ob der Gentech-Anbau nicht auch indirekte Schäden für die Umwelt mit sich bringt, wie zum Beispiel Auswirkungen auf Insektenpopulationen.»

#### Weiterführende Links zum Artikel:

[www.bafu.admin.ch/magazin2014-1-13](http://www.bafu.admin.ch/magazin2014-1-13)



**KONTAKT**  
Sara Restrepo-Vassalli  
Sektion Biotechnologie  
BAFU  
031 322 22 38  
[sara.restrepo-vassalli@bafu.admin.ch](mailto:sara.restrepo-vassalli@bafu.admin.ch)

## BÄCHE UND FLÜSSE

# Katalog der Schweizer Fliessgewässer

Unsere Bäche und Flüsse sollen naturnaher werden. So sieht es das Gewässerschutzgesetz vor. Doch wie muss ein verbauter Bach umgestaltet werden, damit er wieder seinem natürlichen Zustand möglichst nahekommt? Mit der vom BAFU publizierten Typisierung der Fliessgewässer steht ein neues Arbeitsinstrument zur Beantwortung dieser Frage bereit.

Text: Mirella Wepf und Hansjakob Baumgartner

4000 Kilometer Gewässerläufe sollen in der Schweiz in den nächsten 80 Jahren renaturiert werden – auf dass sie danach wieder Lebensgemeinschaften beherbergen, «die typisch sind für nicht oder nur schwach belastete Fliessgewässer des jeweiligen Gewässertyps». Dies verlangt die Gewässerschutzverordnung. Doch was bedeutet diese Forderung für einen bestimmten Bach, der heute noch eingezwängt in einem Dammkorsett oder gar unterirdisch durch ein Rohr fliesst? Wie sähe er natürlicherweise aus? Welche Gehölze und Kräuter würden seine Ufer säumen, welche Fische und wirbellosen Wassertiere ihn besiedeln? Wie viel Gewässerraum würde er beanspruchen? Würde Geröll, Kies oder Sand die Sohle bilden?

### Kein Bach ist wie der andere

Diese Fragen müssen Wasserbauingenieure und Gewässerbiologinnen beantworten, ehe sie sich ans Werk machen. «Die Unterschiede zwischen einem Bergbach in den Alpen und einem Wiesbach im Mittelland sind augenfällig», sagt Monika Schaffner von der Sektion Gewässerbewirtschaftung im BAFU. «Es sollte deshalb auch einleuchten, dass derart unterschiedliche Gewässertypen unterschiedlich beurteilt und entwickelt werden müssen.»

Mit anderen Worten: Für jedes Renaturierungsprojekt braucht es spezifische Zielvorstellungen. Und um diese zu formulieren, muss zunächst einmal bekannt sein, mit welchem Gewässertyp man es zu tun hat.

Hier hilft die kürzlich veröffentlichte Publikation *Fliessgewässertypisierung der Schweiz* weiter. Sie definiert verschiedene Bach- und Flusstypen, die hierzulande vorkommen. Für jeden Bachlauf ist festgelegt, welchem Typ er angehört. Andere Gewässerstrecken desselben Typs, die noch einigermaßen naturnah geblieben sind, bieten dann eine Orientierungshilfe für die Renaturierung. Solche Referenzstrecken sollen in einem zweiten Schritt bestimmt und in einer Datenbank aufgelistet und beschrieben werden.

### Kriterien und Klassen

Massgebend für die Typisierung sind 5 Kriterien, für die jeweils 2 bis 5 Klassen definiert wurden: biogeografische Region, Höhenlage über Meer, Abflussmenge, Gefälle und Geologie (siehe Tabelle auf Seite 53).

- *Biogeografische Region*: Üblicherweise wird die Schweiz in 6 Regionen unterteilt, die sich klimatisch, topografisch und in Bezug auf die Flora und Fauna unterscheiden. Für die

Flusstypisierung wurden die Regionen westliche und östliche Zentralalpen zusammengefasst (siehe Karte).

- *Höhenlage*: Unterschieden werden die Klassen kollin (Hügelland), montan und alpin. Die Höhenlage bestimmt nicht zuletzt die Wassertemperatur.
- *Abflussmenge*: Hier gelten 3 Klassen, die sich an der landläufigen Vorstellung von kleinen, mittelgrossen und grossen Fliessgewässern orientieren.
- *Gefälle*: Definiert werden flache, mittelsteile und steile Bäche und Flüsse.
- *Geologie*: Sie prägt den Kalkgehalt des Wassers. Kalkhaltiges – karbonatisches – Wasser ist besser gepuffert und versauert daher weniger schnell als silikatisches. Das Gestein prägt auch das Erscheinungsbild der Gewässer.

Für die Einteilung des Schweizer Fliessgewässernetzes nach diesem Klassifizierungssystem konnten die Autorinnen und Autoren auf bestehende Datensätze zurückgreifen. Die angewandten Kriterien und Klassen würden theoretisch 198 Kombinationen zulassen. Um die Anzahl Typen überschaubar zu halten, wählte ein Expertengremium schliesslich die 54 relevantesten Merkmalskombinationen als Fliessgewässertypen aus. Ein Flussabschnitt erhält damit beispielsweise die Zuordnung «flaches,

Fortsetzung Seite 54



## DIE UNTERSCHIEDUNGSKRITERIEN IM ÜBERBLICK

Biogeografische Region	Jura	Mittelland	Alpenordflanke	Zentralalpen	Alpensüdflanke
Höhenlage	kollin: <600 m ü. M. montan: 600–1800 m ü. M.		kollin: <600 m ü. M. montan: 600–1800 m ü. M. alpin: >1800 m ü. M.		
Mittlerer jährlicher Abfluss			klein: <0,05 m <sup>3</sup> /s mittelgross: 0,05–1 m <sup>3</sup> /s gross: >1 m <sup>3</sup> /s		
Gefälle			flach: <0,5 % mittelsteil: 0,5–5 % steil: >5 %		
Geologie	karbonatisch		karbonatisch silikatisch		

*BAFU, Fliessgewässertypisierung der Schweiz, 2013*

### Regionen

- 1 Jura
- 2 Mittelland
- 3 Alpenordflanke
- 4 Zentralalpen
- 5 Alpensüdflanke



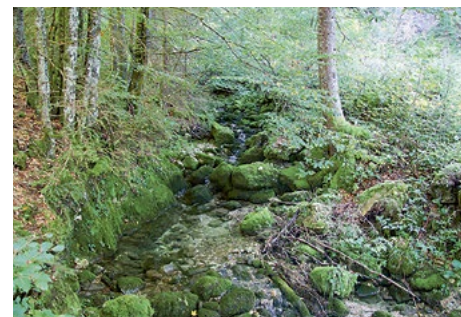
*BAFU, Fliessgewässertypisierung der Schweiz, 2013*

## Fliessgewässertypen der Schweiz



**Doubs bei Ravines, Montmelon (JU):** flaches, grosses Fliessgewässer des kollinen, karbonatischen Juras.

*P. Stucki, Aquabug*



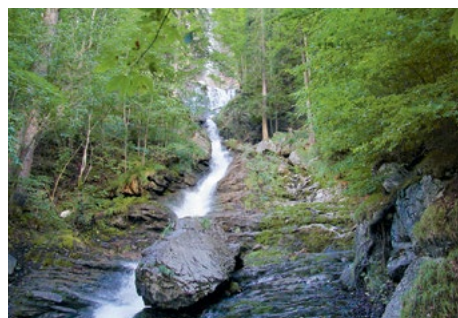
**Le Biblanc bei Le Brassus (VD):** steiles, kleines Fliessgewässer des montanen, karbonatischen Juras.

*P. Stalder, BAFU*



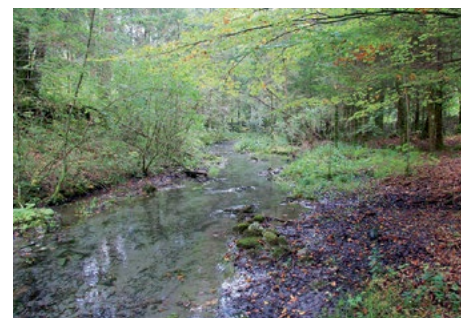
**Emme bei Wiler, Utzenstorf (BE):** flaches, grosses Fliessgewässer des kollinen, karbonatischen Mittellands.

*Sigmaplan*



**Wandelbach bei Unterbach (BE):** steiles, kleines Fliessgewässer der kollinen, karbonatischen Alpenordflanke.

*P. Stalder, BAFU*



**Bach bei Burgholz, Oey (BE):** mittelsteiles, kleines Fliessgewässer der montanen, karbonatischen Alpenordflanke.

*P. Stalder, BAFU*





**Suld bei Aeschi, Spiez (BE):** mittelsteiles, mittleres Fließgewässer der montanen, karbonatischen Alpenordflanke. *P. Stucki, Aquabug*



**Simme bei Burgholz (BE):** mittelsteiles, grosses Fließgewässer der montanen, karbonatischen Alpenordflanke. *P. Stalder, BAFU*



**Öschibach bei Kandersteg (BE):** steiles, grosses Fließgewässer der montanen, karbonatischen Alpenordflanke. *Aquarius*



**Lonza bei Blatten (VS):** mittelsteiles, grosses Fließgewässer der montanen, karbonatischen Zentralalpen. *P. Stucki, Aquabug*



**Oxelfeldbach im Binntal (VS):** steiles, kleines Fließgewässer der alpinen, karbonatischen Zentralalpen. *P. Stucki, Aquabug-CSCF*



**Les Tronchets bei Bourg-Saint-Pierre (VS):** steiles, kleines Fließgewässer der alpinen, silikatischen Zentralalpen. *P. Stucki, Aquabug-CSCF*

mittleres Fließgewässer des montanen, karbonatischen Juras» – was etwa auf die Birs bei Reconvilier (BE) zutrifft.

#### Aus der Perspektive der Forelle

Nicht berücksichtigt wurden biologische Kriterien wie die im Gewässer vorkommenden Wasserpflanzen, Fische und wirbellosen Wassertiere oder die Ufervegetation. Hierzu ist die Datenerhebung nicht ausreichend für eine landesweite Auswertung. Dennoch erfolgte die Typisierung durchaus auch aus der Perspektive der Forelle, denn die Lebensgemeinschaft eines Fließgewässers ist natürlich stark geprägt von den berücksichtigten abiotischen Faktoren. So bestimmt etwa das Gefälle wesentlich die Zusammensetzung der Fischfauna: Flache Fließgewässer werden von Arten wie Brachsme, Barbe und Äsche besiedelt, mittelsteile sind in der

Regel Forellengewässer. Die Vorkommen von Kleinlebewesen im Voralpengebiet unterscheiden sich deutlich von denen im Mittelland, alpine Bäche beherbergen andere Artengemeinschaften als Bäche des Hügellands, und der Kalkgehalt des Wassers beeinflusst ebenfalls die Zusammensetzung der Wasserorganismen.

Die Publikation ist denn auch eine wertvolle Grundlage für das Fließgewässermonitoring, das die Kantone betreiben – und seit 2011 auch der Bund im Rahmen des Programms NAWA (Nationale Beobachtung Oberflächengewässer-Qualität) an 111 Bach- und Flussmessstellen. «Durch einen Vergleich mit Gewässern desselben Typs können wir künftig die ökologische Qualität eines Fließgewässers genauer beurteilen und allfällige Defizite erkennen», sagt Monika Schaffner.

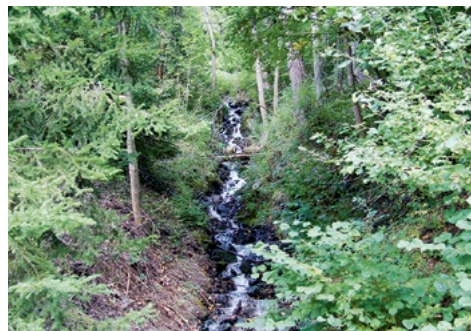


**Poma Cragno bei Mendrisio (TI):** steiles, kleines Fließgewässer der montanen, karbonatischen Alpensüdflanke. *H. Vicentini, Aquabug-CSCF*





**Sustlibach auf dem Sustenpass, Meien (UR):** steiles, kleines Fließgewässer der alpinen, silikatischen Alpennordflanke. *P. Stalder, BAFU*



**Torrent de Proton bei Eusiegne (VS):** steiles, kleines Fließgewässer der montanen, karbonatischen Zentralalpen. *P. Stalder, BAFU*



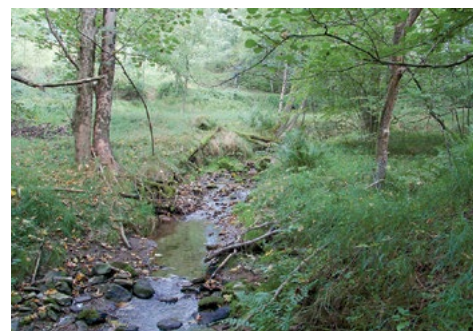
**Rèche bei Chalais (VS):** steiles, mittleres Fließgewässer der montanen, karbonatischen Zentralalpen. *P. Stucki, Aquabug-CSCF*



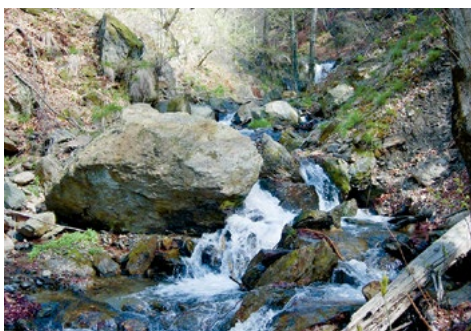
**Sampoior bei Samnaun (GR):** steiles, mittleres Fließgewässer der alpinen, karbonatischen Zentralalpen. *Aquarius*



**Canale principale sponda sinistra del fiume Ticino:** flaches, grosses Fließgewässer der kollinen, karbonatischen Alpensüdflanke. *A. Conelli, Oikos*



**Riale d'Arosio (TI):** steiles, mittleres Fließgewässer der montanen, karbonatischen Alpen-südflanke. *P. Stalder, BAFU*



**Scareglia bei Scareglia (TI):** steiles, mittleres Fließgewässer der montanen, silikatischen Alpensüdflanke. *H. Vicentini, Aquabug-CSCF*



**Canali di Gana bei Blenio (TI):** steiles, kleines Fließgewässer der alpinen, karbonatischen Alpensüdflanke. *A. Conelli, Oikos*



**Brenno bei Blenio (TI):** steiles, mittleres Fließgewässer der alpinen, karbonatischen Alpensüdflanke. *A. Conelli, Oikos*

Weiterführende Links zum Artikel:

[www.bafu.admin.ch/magazin2014-1-14](http://www.bafu.admin.ch/magazin2014-1-14)

Fachseite zur Publikation: [www.bafu.admin.ch/FGT](http://www.bafu.admin.ch/FGT)



**KONTAKT**  
 Monika Schaffner  
 Sektion Gewässerbewirtschaftung  
 BAFU  
 031 324 76 40  
[monika.schaffner@bafu.admin.ch](mailto:monika.schaffner@bafu.admin.ch)

## NEUE SUBVENTIONSPOLITIK IM UMWELTBEREICH

# Systemwechsel hat sich bewährt

Die erste Beitragsperiode der neuen programmorientierten Subventionspolitik im Umweltbereich ist abgeschlossen. Insgesamt wurden im Laufe von vier Jahren Bundesmittel in der Höhe von 680 Millionen Franken in den Natur- und Umweltschutz investiert. Text: Barbara Haering, econcept

Die Neugestaltung des Finanzausgleichs und der Aufgabenverteilung zwischen Bund und Kantonen (NFA) trat Anfang 2008 in Kraft. Sie führte bezüglich Bundessubventionen im Umweltbereich zu einem grundsätzlichen Systemwechsel: Statt eine riesige Anzahl einzelner Massnahmen und Projekte zu subventionieren, schliesst der Bund neu mit allen Kantonen Programmvereinbarungen ab.

Ausgangspunkt sind die umweltpolitischen Ziele des Bundes und die dafür gesamthaft vom Parlament zur Verfügung gestellten Mittel. Durch die Aufteilung der Gelder auf die verschiedenen Umweltthemen werden erste Schwerpunkte gesetzt. Darauf aufbauend legen vierjährige Programmvereinbarungen fest, welche Leistungen die einzelnen Kantone zu erbringen haben und wie viel der Bund dafür bezahlt.

### Mehr Handlungsspielraum für die Kantone

Auf diese Weise kann der Bund seine Prioritäten definieren und finanzieren. Gleichzeitig erhalten die Kantone mehr Handlungsspielraum. Sie können selbst bestimmen, auf welche Art und Weise sie die vereinbarten Ziele im Rahmen kantonaler Strategien mit kohärenten Massnahmenplanungen erreichen wollen.

Mit dem Systemwechsel wird der partnerschaftliche Ansatz bei der Umsetzung der Umweltpolitik gestärkt. Ein wichtiges Element dabei ist die gemeinsame Programmkontrolle mit einem knappen Jahrescontrolling und Stichprobenerhebungen. Letztere sind verbunden mit einem Erfahrungsaustausch unter den Fachexpertinnen und -experten von Bund und Kanton mit dem Ziel, die pro-

grammorientierte Subventionspolitik weiterzuentwickeln.

2007 wurden mit sämtlichen Kantonen insgesamt 223 Programmvereinbarungen ausgehandelt. Die erste Programmperiode startete im Januar 2008 und endete 2012 mit dem Nachbesserungsjahr. Gesamthaft wurden in diesen vier Jahren 680 Millionen Franken aus der Bundeskasse für Umweltmassnahmen aufgewendet. Am meisten Bundesmittel flossen in das Programm Schutzwald. Dabei muss allerdings berücksichtigt werden, dass ganz grosse Wasserbauvorhaben wie zum Beispiel die Renaturierung der Thur nach wie vor als Einzelprojekte geprüft und subventioniert werden.

Lediglich 15 Millionen Franken – das sind 2 Prozent der Bundesausgaben für Umweltmassnahmen – mussten die Kantone infolge nicht ausreichender Leistungserbringung dem Bund zurückbezahlen. Dies betraf insbesondere die 3 Programme Schutzbauten Wasser, Schutzbauten Wald sowie Lärm- und Schallschutz. Es sind Programme, deren Umsetzung massgeblich von Baubewilligungsverfahren abhängig ist.

In der ersten Programmperiode konnten beispielsweise 30 400 Hektaren Schutzwald sowie 150 500 Hektaren Naturschutzflächen gepflegt, 16 000 Hektaren Naturwaldreservate neu eingerichtet und 28 forstliche Betriebsgemeinschaften gegründet werden. Des Weiteren wurden 77 international oder national bedeutende Schutzgebiete für Wildtiere errichtet oder erhalten. Und rund 25 000 Personen profitierten von einem verbesserten Lärmschutz. Die dabei gemachten Erfahrungen zeigen, dass

## Subventionsberechtigte Programme

Natur- und Landschaftsschutz, Unesco Weltnaturerbe, Pärke, Lärm- und Schallschutz, Schutzwald, Schutzbauten und Gefahrengrundlagen, Waldbiodiversität, Waldwirtschaft, Wild-/Wasservogelschutzgebiete, Renaturierung von Gewässern.

sich das Instrument der Programmvereinbarungen im Umweltbereich grundsätzlich bewährt. Die vereinbarten Ziele wurden erreicht, die strategische Steuerung durch den Bund tatsächlich gestärkt, und die Kantone konnten die erweiterten Handlungsspielräume dazu nutzen, eigene Schwerpunkte zu setzen.

Nicht ganz erfüllt hat sich indessen bisher die Hoffnung auf eine Effizienzsteigerung bei der Gewährung von Bundesbeiträgen. Dazu ist eine Weiterentwicklung des Instruments notwendig. Mit Blick auf die zweite Programmperiode 2012 – 2015 wurden die Programmverhandlungen deshalb optimiert sowie die Vorgaben für das Reporting und Controlling nochmals vereinfacht.

### Weiterführende Links zum Artikel:

[www.bafu.admin.ch/magazin2014-1-15](http://www.bafu.admin.ch/magazin2014-1-15)



**KONTAKT**  
Franziska Furrer, Leiterin Zentrale  
Koordinationsstelle Programmvereinbarungen im Umweltbereich, BAFU  
031 324 78 51  
[franziska.furrer@bafu.admin.ch](mailto:franziska.furrer@bafu.admin.ch)



## Technik und Naturwissenschaft

«Swise» (Swiss Education Science) ist eine gemeinsame Initiative von mehreren Bildungsinstitutionen der Deutschschweiz. Deren Ziel ist es, Kindern und Jugendlichen (4- bis 8-Jährige, Primarstufe, Sekundarstufe I) altersgemässe Zugänge zu Naturwissenschaften und Technik zu erschliessen und sie zu motivieren, später einen naturwissenschaftlich-technischen Beruf zu ergreifen. Dazu wurden sogenannte «Swise-Schulen» ausgewählt. Deren Lehrpersonen werden – unter anderem mit Weiterbildungen und Innovationstagen – darin unterstützt, den naturwissenschaftlich-technischen Unterricht weiterzuentwickeln und das selbständige, forschende Lernen anzuregen. Zudem sollen lokale und interregionale schulische Netzwerke entstehen, um den Austausch und die Zusammenarbeit zwischen Lehrerinnen und Lehrern zu fördern. Davon sollen auch nicht teilnehmende Schulen profitieren. Auf der Homepage findet sich eine Übersicht über alle «Swise-Schulen».

[www.swise.ch](http://www.swise.ch), 061 467 49 60, [info@swise.ch](mailto:info@swise.ch)



# Bildung

## Solarenergie, von Hand gemacht

Die Klimaschutzorganisation Solafrica bietet Schweizer Schulen Solarworkshops an. In diesen bauen Schülerinnen und Schüler ein solarbetriebenes Spielfahrzeug und erfahren dadurch auf praktische Weise, wie Solarenergie funktioniert. Gleichzeitig lernen sie die Problematik des globalen Klimawandels und das Thema der erneuerbaren Energien kennen. Ein Solarworkshop dauert 3–4 Lektionen und kostet CHF 500.– pro Schulklasse. Das Angebot gilt ab Juni 2014.

Solafrica, Stefanie Luginbühl, 031 312 83 31, [solarvignette@solafrica.ch](mailto:solarvignette@solafrica.ch), [www.solafrica.ch](http://www.solafrica.ch)

## Natur lebhaft erklären

Der Zertifikatslehrgang (CAS) Naturbezogene Umweltbildung richtet sich an all jene, die Kindern, Jugendlichen oder Erwachsenen Naturthemen kompetent, lebhaft und authentisch vermitteln möchten. Er befähigt Teilnehmerinnen und Teilnehmer zur Arbeit als Waldspielgruppen-Leiterinnen, Naturpädagoginnen, Exkursionsführer, Museumspädagoginnen oder zum selbstständigen Anbieten von Veranstaltungen in der Natur. Der Lehrgang ist modular aufgebaut und dauert zwischen 29 und 31 Tagen. Am Ende jedes Moduls müssen die Teilnehmenden einen Kompetenznachweis erbringen. Abgeschlossen werden kann der CAS frühestens nach 2 und spätestens nach 4 Jahren. Die Module finden in der deutsch- und der italienischsprachigen Schweiz statt, meist von Freitag- bis Sonntagnachmittag. Der Lehrgang wird von der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) und der Stiftung Silviva angeboten.

Der nächste Kurs startet am 16. Mai 2014. Kosten: CHF 7500.– bis 8000.–. Anmeldung und Information: Silviva, 044 291 21 91, [info@silviva.ch](mailto:info@silviva.ch), [www.silviva.ch](http://www.silviva.ch)

### Tiere im Stadtdschungel

Längst besiedeln Wildtiere auch unsere Städte. In Zürich können Interessierte ihre Wildtierbeobachtungen im Rahmen des Projekts «StadtWildTiere» melden. Jeder Beobachter ist dabei für ein rund einen Quadratkilometer grosses Gebiet zuständig, in dem er sich gut auskennt. Der Verein «StadtNatur» organisiert für registrierte Beobachtende unter anderem jedes Jahr mindestens einen Weiterbildungskurs.

[www.stadtwildtiere.ch](http://www.stadtwildtiere.ch),  
044 508 10 69

### Der Klimapoker

Welche Länder sind die grössten Klimasünder und welche leiden am meisten unter dem Klimawandel? Ein einfach zu erlernendes Kartenspiel (ab 7. Schuljahr) vermittelt Zahlen und Fakten zu Klimawandel, CO<sub>2</sub>-Ausstoss und Umweltschäden. Zudem lässt es Spielerinnen und Spieler in der Rolle von Diplomaten erahnen, wie bei Klimaverhandlungen taktiert und gepokert wird.

[www.education21.ch](http://www.education21.ch) > Unterricht  
> Unterrichtsmedien > Katalog  
(Titel: Der Klimapoker), CHF 14.–,  
031 321 00 21

### Wasser? Alles klar!

Wie funktioniert eine Kläranlage? Warum schaden Pflanzenschutzmittel unseren Fischen? Und: Wie spart das Unternehmen CocaCola in der Schweiz Wasser? Die Ausstellung «Wasser – alles klar!» vermittelt mithilfe vieler Experimente Wissenswertes rund ums Wasser und gibt konkrete Handlungstipps für den Alltag. Die Ausstellung kann gemietet und einfach zusammengebaut werden, etwa für Umwelttage, Messen oder Projekttage an Schulen (ab 10 Jahren).

Informationen unter:  
[www.umweltschutz.ch](http://www.umweltschutz.ch) > Aktionen  
> Wasserausstellung,  
044 267 44 78

### Die Rohstoffexpedition

Welche Rohstoffe müssen zur Herstellung von Handys abgebaut werden? Schülerinnen und Schüler können dies in einem neuen Modul der Energieerlebnistage ergründen. Dazu begeben sie sich eigens mit einer Schaufel auf Rohstoffjagd und erfahren dabei, welche ökologischen und sozialen Konsequenzen mit dem Rohstoffabbau verbunden sind.

Dauer: 45 Min., Offerte auf Anfrage,  
062 387 31 55,  
[www.energie-erlebnistage.ch](http://www.energie-erlebnistage.ch)

# Recht

## Landschaft schützen oder nationale Interessen verfolgen?

Wie schützenswert ist eine Landschaft von nationaler Bedeutung? Ein vom BAFU in Auftrag gegebenes Gutachten liefert Entscheidungskriterien.

Darf in einer geschützten, inventarisierten Landschaft von nationaler Bedeutung Hartgestein abgebaut oder im Rahmen der Energiestrategie 2050 ein Wasserkraftwerk errichtet werden? Wann bei einem Projekt Interessen von nationaler Bedeutung vorliegen, die einen Eingriff in die geschützte Landschaft rechtfertigen würden, ist nicht einfach zu beurteilen. Zu diesem Zweck hat das BAFU bei der Universität Bern ein Rechtsgutachten in Auftrag gegeben. Darin werden Kriterien beschrieben, mit denen sich dies im Einzelfall prüfen lässt. Kompliziert, so die Autoren, werde die Lage dadurch, dass zwischen dem nationalen Interesse an der Erfüllung einer bestimmten Staatsaufgabe und jenem an der Verwirklichung eines einzelnen Projekts unterschieden werden müsse. Konkret: «Die Landesverteidigung ist als Aufgabe gewiss von nationaler Bedeutung; daraus folgt aber noch nicht, dass es jede einzelne Militärbaute ebenfalls ist.»

Staatsaufgaben sind für die Gutachter dann von nationaler Bedeutung, wenn sie grundlegende Bedürfnisse einer breiten Bevölkerung befriedigen. Dazu gehören Bahn, Strassen, Telekommunikation, Energieübertragung, Rohstoff- und Energiegewinnung, Wasser- und Abfallentsorgung sowie die Gewährleistung elementarer Sicherheit (Landesverteidigung und Schutz vor Elementargefahren). Gemäss dem Gutachten kann ein nationales Interesse an einem bestimmten Eingriff in eine geschützte Landschaft dann vorliegen, wenn Ausmass und Standort durch die Umstände alternativlos vorgegeben sind. In allen anderen Fällen seien die Anforderungen an die nationale Bedeutung eines Projekts in Verfahren zu konkretisieren, die auch die Suche nach Alternativstandorten gewährleisten. Solche Verfahren müssten überregional, konzeptionell und vorausschauend sein. Diese Bedingungen würden in erster Linie Sachpläne und Konzepte des Bundes erfüllen, welche ganzheitliche Betrachtungsweisen sicherstellten, betonen die Gutachter.

Jennifer Vonlanthen, Abteilung Recht, BAFU, 031 322 64 73, [recht@bafu.admin.ch](mailto:recht@bafu.admin.ch); Download unter: [www.bafu.admin.ch/recht](http://www.bafu.admin.ch/recht) > Rechtsgutachten > Natur- und Heimatschutz > «Nationale Bedeutung von Aufgaben- und Eingriffsinteressen im Sinne von Art. 6 Abs. 2 NHG»



# Publikationen

Sämtliche BAFU-Publikationen sind elektronisch verfügbar und lassen sich als PDF kostenlos herunterladen unter:

[www.bafu.admin.ch/publikationen](http://www.bafu.admin.ch/publikationen)

Einzelne Veröffentlichungen sind zudem in gedruckter Form erhältlich und können bestellt werden bei:

BBL, Vertrieb Bundespublikationen, CH-3003 Bern

Tel. +41 (0)31 325 50 50, Fax +41 (0)31 325 50 58

E-Mail: [verkauf.zivil@bbl.admin.ch](mailto:verkauf.zivil@bbl.admin.ch)

[www.bundespublikationen.admin.ch](http://www.bundespublikationen.admin.ch)

(bitte Bestellnummer angeben)

Eine Bestellkarte ist in diesem Magazin eingeklebt.

Ein Newsletter oder RSS-Feed für alle Neuerscheinungen kann auf der BAFU-Website unter [www.bafu.admin.ch/newsletter](http://www.bafu.admin.ch/newsletter) abonniert werden.

**Schlüssel zu den bibliografischen Angaben:**

**Titel. Untertitel.** Herausgeber (wenn nicht oder nicht nur BAFU). Anzahl Seiten; erhältliche Sprachen; Preis (sofern gedruckte Ausgabe); Bezug und Bestellnummer (sofern gedruckte Ausgabe); Link für den Download



## Elektrosmog

**Strahlung von Sendeanlagen und Gesundheit. Bewertung von wissenschaftlichen Studien im Niedrigdosisbereich.**

**Stand: Dezember 2012.** 72 S.; D (F, I und E als Zusammenfassung); keine gedruckte Ausgabe;

Download: [www.bafu.admin.ch/uz-1323-d](http://www.bafu.admin.ch/uz-1323-d)

Der Synthesebericht enthält die aktualisierte Bewertung der gesundheitlichen Auswirkungen hochfrequenter Strahlung, gestützt auf die von Oktober 2006 bis Dezember 2012 neu publizierten Humanstudien. Die Expositionen durch ortsfeste Sendeanlagen sind generell niedrig. Bei diesem Belastungsniveau wurden bisher keine gesundheitlichen Auswirkungen wissenschaftlich nachgewiesen. Methodisch ausgereifte Langzeitbeobachtungen fehlen jedoch praktisch ganz. Eine verlässliche Aussage über allfällige Langzeitrisiken ist deshalb zurzeit nicht möglich.

## Hydrologie

**Hydrologisches Jahrbuch der Schweiz 2009.** 617 S.; D/F/I;

CHF 85.–; Bezug der gedruckten Ausgabe:

[www.bundespublikationen.admin.ch](http://www.bundespublikationen.admin.ch),

Bestellnummer 810.200.012d;

Download: [www.bafu.admin.ch/uz-1321-d](http://www.bafu.admin.ch/uz-1321-d)

## Klima

**Emissionshandelssystem EHS. Ein Modul der Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde zur CO<sub>2</sub>-Verordnung.** 70 S.; D, F;

keine gedruckte Ausgabe;

Download: [www.bafu.admin.ch/uv-1317-d](http://www.bafu.admin.ch/uv-1317-d)

## Landschaft

**Neue Ansätze zur Erfassung der Landschaftsqualität. Zwischenbericht Landschaftsbeobachtung Schweiz (LABES).**

Hrsg. Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL und BAFU; 75 S.; D, F; CHF 8.–; Bezug der gedruckten Ausgabe: [www.bundespublikationen.admin.ch](http://www.bundespublikationen.admin.ch),

Bestellnummer 810.300.130d;

Download: [www.bafu.admin.ch/uz-1325-d](http://www.bafu.admin.ch/uz-1325-d)

Im Rahmen des Landschaftsbeobachtungs-Programms LABES werden Zustand und Entwicklung der Landschaft in der Schweiz anhand verschiedener quantitativer Indikatoren dokumentiert und beurteilt. Die Grundlage dafür bildet ein umfassendes Landschaftsverständnis. Der vorliegende Zwischenbericht präsentiert neue Ansätze zur Erfassung von physischen Landschaftsqualitäten und zur Abbildung der Wahrnehmung der Landschaft durch die Bevölkerung. Damit wurde die Basis für eine innovative Landschaftsbeobachtung geschaffen.

## Luft

**Deposition von Luftschadstoffen in der Schweiz. Moosanalysen 1990–2010.** 172 S.; D, (F und E als Zusammenfassung);

keine gedruckte Ausgabe;

Download: [www.bafu.admin.ch/uz-1328-d](http://www.bafu.admin.ch/uz-1328-d)

**Emissionsmessung bei stationären Anlagen. Emissions-Messempfehlungen.** 154 S.; D, F, (I als Zusammenfassung);

keine gedruckte Ausgabe;

Download: [www.bafu.admin.ch/uv-1320-d](http://www.bafu.admin.ch/uv-1320-d)

**NABEL – Luftbelastung 2012. Messresultate des Nationalen Beobachtungsnetzes für Luftfremdstoffe (NABEL).** Hrsg.

Eidg. Materialprüfungs- und Forschungsanstalt Empa und BAFU; 128 S.; D, F; keine gedruckte Ausgabe;

Download: [www.bafu.admin.ch/uz-1324-d](http://www.bafu.admin.ch/uz-1324-d)

## Störfälle

**Koordinationsraumplanung und Störfallvorsorge. Planungshilfe.** Hrsg. Bundesämter für Raumentwicklung ARE, für

Verkehr BAV, für Energie BFE, für Strassen ASTRA und für Umwelt BAFU; 32 S.; D, F, I; keine gedruckte Ausgabe;

Download: [www.bafu.admin.ch/uv-1331-d](http://www.bafu.admin.ch/uv-1331-d)

## Wald und Holz

**Jahrbuch Wald und Holz 2013.** 180 S.; D/F; CHF 20.–; Bezug der gedruckten Ausgabe: [www.bundespublikationen.admin.ch](http://www.bundespublikationen.admin.ch),

Bestellnummer 810.200.013d;

Download: [www.bafu.admin.ch/uz-1332-d](http://www.bafu.admin.ch/uz-1332-d)

## Wasser

**NAWA – Nationale Beobachtung Oberflächengewässerqualität. Konzept Fließgewässer.** 72 S.; D, F; keine gedruckte

Ausgabe; Download: [www.bafu.admin.ch/uz-1327-d](http://www.bafu.admin.ch/uz-1327-d)

**Einzugsgebietsmanagement. Anleitung für die Praxis zur integralen Bewirtschaftung des Wassers in der Schweiz.**

D, F; keine gedruckte Ausgabe;

Download: [www.bafu.admin.ch/uz-1204-d](http://www.bafu.admin.ch/uz-1204-d)

Diese Publikation wurde gegenüber der Fassung von 2012 um folgende Teile ergänzt: Erfolgskontrolle, Prozessleitung, Partizipation, Finanzierung und Monitoring.

**Fließgewässertypisierung der Schweiz. Eine Grundlage für Gewässerbewirtschaftung und -entwicklung.** 63 S.; D,

F; keine gedruckte Ausgabe; Download:

[www.bafu.admin.ch/uz-1329-d](http://www.bafu.admin.ch/uz-1329-d) Siehe Seiten 52 – 55.

# Tipps



zVg

## Mehr Platz für weniger Tiere

Im Berner Tierpark «Dählhölzli» wurde das Vivarium unter dem Motto «Mehr Platz für weniger Tiere» umgebaut. In der neuen Anlage tummeln sich die Tiere in vier Aquarien mit insgesamt 220 000 Litern Wasser statt wie vorher in 19 Aquarien mit total 30 000 Litern.

[www.tierpark-bern.ch](http://www.tierpark-bern.ch), 031 357 15 15



zVg

## Nanotechnologie auf Reisen

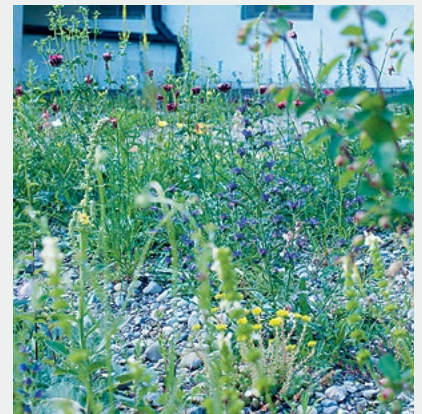
In unserem Alltag sind Nanomaterialien bereits allgegenwärtig. Sie finden sich unter anderem in Sonnencremes, Textilien, Nahrungsmitteln, Farben und Lacken. Die von Life Science Communication organisierte mobile Ausstellung «Expo Nano» thematisiert Chancen und Risiken, die mit der Herstellung, dem Einsatz und der Entsorgung von Nanomaterialien verbunden sind. Im Rahmen der Ausstellung finden zudem Spezialanlässe zu aktuellen Themen statt.

Daten und Orte unter: [www.exponano.ch](http://www.exponano.ch), 043 266 88 50

## Wege durch die Wasserwelt

Mit den Exkursionsführern «Wege durch die Wasserwelt» können Schulen, Familien sowie Touristinnen und Touristen in derzeit sechs Regionen der Schweiz hydrologische Phänomene «erwandern». «Die Führer sollen abstrakte wissenschaftliche Erkenntnisse zu einem realen und konkreten Erlebnis machen», erklärt Felix Hauser vom Geographischen Institut der Universität Bern, das die Exkursionsführer gemeinsam mit dem BAFU erarbeitet hat.

Für CHF 12.– (pro Führer) bestellen unter: [www.hydrologie.unibe.ch](http://www.hydrologie.unibe.ch) > Projekte > HADES > Wege durch die Wasserwelt, 031 631 80 15



zVg

## Die Garten-Charta

Die Garten-Charta können diejenigen unterschreiben, die sich an die darin aufgelisteten Regeln halten und ihren Garten tierfreundlich gestalten. Damit ermöglichen sie vielen kleinen Tieren einen Platz mit Nahrung, Versteckmöglichkeiten und Plätzen zum Überwintern. Einzelpersonen, Gruppen oder Gemeinden können sich zu dieser Charta bekennen. Teilnehmende erhalten eine Plakette mit dem entsprechenden Logo. [www.energie-umwelt.ch/haus/garten/garten-charta](http://www.energie-umwelt.ch/haus/garten/garten-charta); 022 809 40

## «Geheimnis unseres Waldes»

Der Wald fasziniert und macht Angst, nützt, erfreut und bereitet zuweilen Sorgen. Einst gezähmt und geplündert, bedeckt er heute wieder einen Drittel der Fläche der Schweiz. Der Film «Das Geheimnis unseres Waldes» erzählt in faszinierenden Bildern Geschichten aus dem Wald und von beeindruckenden Menschen im Wald.

Der Film kann für CHF 34.80 unter [www.wald-film.ch](http://www.wald-film.ch) gekauft werden.



zVg



## «App» in den Wald!

Mit dem Waldkompass lassen sich Wanderungen und Ausflugsziele im Aargauer Wald einfach organisieren und finden. Alle Touren stehen als Dokument zum Herunterladen bereit oder können als GPS-Wegpunkte direkt in eine Smartphone-App gespeichert werden. Auf der Website informieren die Aargauer Waldbesitzer und Forstbetriebe zudem über ihre Aufgaben und Leistungen.

[www.waldkompass-aargau.ch](http://www.waldkompass-aargau.ch), 056 221 89 71

## Radeln und sich weiterbilden

Das Projekt «Umweltvelowege Schweiz» will bestehende Velorouten zu Erlebniswegen mit dem Thema Umwelt ausbauen. Besonders Familien und Kinder, aber auch andere «Genussradler» erhalten damit Gelegenheit zu einem Naturerlebnis inklusive Umweltbildung. Für Firmen, Schulen und Vereine werden Gruppenfahrten durchgeführt. Der erste Weg führt von Zürich nach Chur und wird im Sommer 2014 eröffnet.

[www.umweltveloweg.ch](http://www.umweltveloweg.ch), 078 665 78 74



zVg

## Murmeltieren ins Haus geschaut

Der St. Galler Natur- und Tierfilmer Jost Schneider hat während eines Jahres das Leben von Murmeltieren im Appenzellerland und im Kanton Waadt beobachtet und festgehalten. Der daraus entstandene rund 50-minütige Film ist ab Juni 2014 auf seiner Website als DVD erhältlich. Teile davon werden voraussichtlich in der Sendung «NetzNatur» des Schweizer Fernsehens ausgestrahlt.

[www.dokumentarfilme.ch](http://www.dokumentarfilme.ch), 071 288 28 75;

[www.srf.ch/sendungen/netz-natur](http://www.srf.ch/sendungen/netz-natur)

## Gräser für jedermann

Wie viel Land brauche es, um ein Kilo Brot herzustellen? Und wie viel für ein Kilogramm Rindfleisch? Oder: Welche Strecke kann ich mit Biodiesel aus einer Hektare Weizen fahren? Und ist Bio-Diesel überhaupt wünschenswert? Das neue Gräserland der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) in Wädenswil thematisiert die grundlegende Bedeutung der Gräser für unsere Gesellschaft und die Problematik der nachhaltigen Nahrungsmittel- und Rohstoffproduktion für eine wachsende Bevölkerung. Das Gelände wird für Forschung und Lehre genutzt, ist aber auch offen für Besucherinnen und Besucher.

[www.project.zhaw.ch/de/science/graeserland.html](http://www.project.zhaw.ch/de/science/graeserland.html),

058 934 55 85

## Grüner «riden»

Der Film «Steps» thematisiert die Auswirkungen des Klimawandels in den Alpen und die Frage, ob Snowboarden und Skifahren im Einklang mit der Natur heutzutage überhaupt möglich ist. Die Filmcrew sowie Fahrerinnen und Fahrer gingen selber mit gutem Beispiel voran und realisierten den «ersten klimafreundlichen Ski- und Snowboardfilm». Der vom BAFU unterstützte Film kann auf der Website gratis angesehen werden.

[www.stepsfilm.com](http://www.stepsfilm.com)



zVg

## Wald und Wild im Spiel

Die schweizerischen Jagd- und Forstverbände haben ein Kartenspiel entwickelt, welches die Nutzung des Waldes zum Thema hat – und damit auch für die Anliegen der Jäger und Forstleute wirbt.

Für CHF 25.– bestellen unter: [www.waldwild.ch](http://www.waldwild.ch),

031 751 06 01, [waldwildspiel@bluewin.ch](mailto:waldwildspiel@bluewin.ch)

**Impressum 1/14 Februar 2014** | Das Magazin **umwelt** des BAFU erscheint viermal jährlich und kann kostenlos abonniert werden; ISSN 1424-7186. | **Herausgeber:** Bundesamt für Umwelt BAFU. Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) | **Projektoberleitung:** Bruno Oberle, Thomas Göttin | **Konzept, Redaktion, Produktion, Marketing:** Georg Ledergerber (Gesamtleitung), Charlotte Schläpfer (Stellvertretung); Daniel Landolt und Adrian Schmutz (Dossier «Wald»), Hansjakob Baumgartner (Dossier «Wald» und Einzelthemen), Joël Käser und Andrin Ziegler (online), Cornélia Mühlberger de Preux (Redaktorin Romandie), Valérie Fries (Redaktionssekretariat) | **Externe journalistische Mitarbeit:** Vera Bueller, Urs Fitze, Elsbeth Flüeler, Barbara Haering, Gregor Klaus, Kaspar Meuli, Beatrix Mühlethaler, Simone Nägeli, Lucienne Rey, Mirella Wepf; Peter Bader und This Rutishauser, [textatelier.ch](http://textatelier.ch) (Rubriken); Jacqueline Dougoud (Lektorat, Korrektorat) | **Visuelle Umsetzung:** Arbeitsgemeinschaft Atelier Ruth Schürmann, Luzern | **Redaktionsschluss:** 14. Dezember 2013 | **Redaktionsadresse:** BAFU, Kommunikation, Redaktion **umwelt**, 3003 Bern, Tel. 031 323 03 34, Fax 031 322 70 54, [magazin@bafu.admin.ch](mailto:magazin@bafu.admin.ch) | **Sprachen:** Deutsch, Französisch; Italienisch (nur Dossier) ausschliesslich im Internet | **Online:** Der Inhalt des Magazins (ohne Rubriken) ist abrufbar unter [www.bafu.admin.ch/magazin](http://www.bafu.admin.ch/magazin) | **Auflage dieser Ausgabe:** 50 000 Expl. Deutsch, 19 000 Expl. Französisch | **Papier:** Refutura, recyclet aus 100 % Altpapier, FSC-zertifiziert mit Blauem Engel | **Druck und Versand:** Swissprinters AG, 4800 Zofingen, [www.swissprinters.ch](http://www.swissprinters.ch) | **Gratisabonnemente, Nachbestellungen einzelner Nummern und Adressänderungen:** **umwelt**, Swissprinters AG, Leserservice, Postfach 1815, 9001 St. Gallen, Tel. 071 274 36 12, Fax 071 274 39 19, [umweltabo@bafu.admin.ch](mailto:umweltabo@bafu.admin.ch), [www.bafu.admin.ch/magazin](http://www.bafu.admin.ch/magazin) | **Copyright:** Nachdruck der Texte und Grafiken erwünscht mit Quellenangabe und Belegexemplar an die Redaktion.

# Intern

## Abteilungsleiter Hans Hosbach geht in Pension

Mit *Dr. Hans Hosbach* hat Ende 2013 ein verdienstvoller BAFU-Mitarbeiter aus Altersgründen das Amt verlassen. Als promovierter Biologe war er 1982 ins damalige Bundesamt für Umweltschutz eingetreten. Zuerst bearbeitete er Themen im Chemikalienbereich wie zum Beispiel Stoffflussanalysen und Zusatzstoffe für den Betrieb von Schneekanonen. Er führte das Qualitätssystem der Guten Laborpraxis für den Umweltbereich in der Schweiz ein und engagierte sich international in der Arbeitsgruppe der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD). Schon früh wurde Hans Hosbach die Regelung der Gentechnik übertragen, eine Aufgabe, die ihn fortan während seines ganzen Berufslebens begleitete. 1989 wurde er zum Chef des neuen BAFU-Dienstes Stoffflüsse und Biotechnologie (heute: Sektion Biotechnologie) befördert. 2010 übernahm er die damals neue Abteilung Abfall, Stoffe, Biotechnologie. Obwohl seine Pensionierung schon in Sichtweite



war, stellte sich Hans Hosbach im August 2012 einer weiteren Herausforderung: Er leitete die umstrukturierte Abteilung Boden und Biotechnologie und schuf seinen Mitarbeitenden einen optimalen Start. Zu seinem Abschied fand im Dezember 2013 ein Seminar statt, das Highlights aus seiner mehr als drei Jahrzehnte umfassenden Arbeit versammelte. Wir danken Hans Hosbach für seinen nimmermüden Schwung und das herzliche Lachen und wünschen ihm für den neuen Lebensabschnitt nur das Beste.



Als Nachfolgerin hat Anfang 2014 *Dr. Bettina Hitzfeld* die Leitung der Abteilung Boden und Biotechnologie übernommen. Sie studierte Biologie, Zoologie und Psychologie und promovierte an der Universität Heidelberg (Deutschland) in Umwelttoxikologie. Seit 2002 beim BAFU, war sie zuerst Mitarbeiterin in der Sektion Industriechemikalien und ab 2007 Sektionschefin Biozide und Pflanzenschutzmittel. Wir wünschen Bettina Hitzfeld viel Freude und Erfolg bei ihrer neuen Aufgabe.

## Sonderausstellung «Zukunft Mobilität»

An der Basler *eco.ch* (ehemals *NATUR Messe Basel*), dem führenden Schweizer Forum für nachhaltige Entwicklung, wird vom 20. bis 23. Februar 2014 die BAFU-Sonderausstellung «Zukunft Mobilität – nachhaltig unterwegs in die Zukunft» gezeigt. Sie richtet sich an die breite Bevölkerung und besteht aus drei Teilen.

Zuerst können die Besucherinnen und Besucher die Umweltbelastung ihrer eigenen Mobilität messen. Sie erfahren dabei, wie gross ihr Mobilitäts-Fussabdruck ist, welche Kosten er verursacht und wie er sich auf die Gesundheit auswirkt. Dann lässt sich das Wissen dort vertiefen, wo sich beim Eingangstest die grössten Verbesserungschancen zeigten. Und schliesslich können auf spielerische Weise Fragen beantwortet werden, was zum Bezug eines «Zukunftsfahrtausweises» berechtigt.

Die Ausstellung befindet sich im Foyer der Eventhalle der Messe Basel ([www.eco-festival.ch](http://www.eco-festival.ch)). Dort können noch weitere Sonderschauen zu den Themen Fairer Handel, Green Fashion (Grüne Mode) und Markt der Zukunft besucht werden.

Nach 2009 zum Thema Einkaufen und 2011 zum Thema Wohnen ist «Zukunft Mobilität» die dritte Sonderausstellung, die das BAFU in Basel zum umweltbewussten Konsum realisiert, diesmal in Zusammenarbeit mit den Bundesämtern für Strassen (ASTRA), für Raumentwicklung (ARE) und für Gesundheit (BAG) sowie der Gesundheitsförderung Schweiz. Die Ausstellung wird vom 25. bis 28. September 2014 auch am Comptoir Suisse in Lausanne gezeigt.

**Schweizer Forum für Nachhaltigkeit eco.ch**

**eco festival** 20.-23. Februar 2014  
10 bis 18 Uhr parallel zur muba  
Foyer der Eventhalle, Messe Basel

**BEGEGNUNGSPLATTFORM FÜR NACHHALTIGE LEBENSSTILE**  
[eco-festival.ch](http://eco-festival.ch)

**eco natur kongress** 21. Februar 2014  
9 bis 18 Uhr  
Congress Center Basel

**THEMA: NATUR UND MOBILITÄT - MEHR MOBILITÄT DANK WENIGER VERKEHR**  
[eco-naturkongress.ch](http://eco-naturkongress.ch)

**eco gala** 21. Februar 2014  
18 bis 22 Uhr  
Congress Center Basel

**DAS FEST DER NACHHALTIGKEIT MIT PREISVERLEIHUNG, BÜHNENPROGRAMM UND NETWORKING-APERO**  
[eco-gala.ch](http://eco-gala.ch)

Presenting Sponsor: **MAYA**

Sponsoren: **Basler Kantonalbank for banking**, **binkert buag**, **Kantone Aargau**, **Kantone Basel-Landschaft**, **Kantone Basel-Stadt**, **solothurn**

Avec le soutien de la **Marché Romande**, **Ricola**, **Schweizer**, **Swisscanto**, **swisscom**, **TRAHSA**



# Porträt



In seinen Waldseminaren ermöglicht Sam Hess intensive Begegnungen mit dem «Haus der Stille und Geborgenheit».

*Bild: Vreny Hess*

## Sam Hess: «Waldbäume helfen heilen»

Sam Hess (63), Förster aus Leidenschaft, liebt den Wald. 43 Jahre lang war der Innerschweizer im Forstdienst tätig. Was ihn von den meisten Kolleginnen und Kollegen unterscheidet: Er vermag unter die Oberfläche der materiell wahrnehmbaren Welt zu schauen. Er kann mit Naturwesen und den ihnen eigenen Heilkräften in Kontakt treten. Seit 10 Jahren bietet der bärtige Hüne auch Waldseminare an, bei denen er seine Erfahrungen, Erkenntnisse sowie das «Sehen» an interessierte Menschen weitergibt. An seinen Tageskursen lässt er sie die verborgene Seite des Waldes kennenlernen und die heilende Kraft der Bäume spüren.

Eine der Übungen ist für die Kursteilnehmenden besonders wirkungsvoll: Jede Person sucht sich einen Waldbaum aus, zu dem sie sich hingezogen fühlt. Sie begrüsst ihn, nimmt seine Gestalt wahr und bittet ihn, mit ihm kommunizieren zu dürfen. Dann bleibt sie aufmerksam

vor ihrem Baum stehen, lehnt sich an ihn an oder umarmt den Stamm. Sie konzentriert sich auf das Wesen des Baumes. Dabei blendet sie alle anderen Sinneseindrücke und Gedanken möglichst aus. «Achtsam und offen bleiben für Impulse des Baumes, ohne Erwartungen zu hegen», ist für den erfahrenen Waldmystiker die richtige Haltung. Diese Übung schenkt vielen Teilnehmenden eindrückliche Erfahrungen. Eine Buche etwa teilt mit: «Bei mir bist du geborgen, du darfst bei mir so sein, wie du bist.» Eine Fichte: «Ich liebe die Bewegung, lass deinen Körper in Schwingung kommen, dann schwingen wir gemeinsam.» Eine Eiche: «Verlangsame deinen Schnauf und spüre den Rhythmus meines Atmens. Du kannst ihn übernehmen, so können wir eins werden.»

Eine derart intensive Baumbegegnung allein kann schon heilend wirken. Sie hilft dem modern gestrickten Menschen, sich wieder stärker mit der Natur zu

verbinden. «Die Ausstrahlung eines imposanten Baumes kann oft bereits Kraft spenden, wenn man ihn bloss berührt oder sich in seinen Schatten setzt», weiss Sam Hess. «Ich möchte dazu ermutigen, eine Beziehung zu einem Lieblingsbaum aufzubauen.»

Daneben verfügen Waldbäume über heilende Wirkstoffe, genauso wie manche Kräuter. So regen Tannenknochen die Knochenbildung an, während Erlenknochen bei Gedächtnisstörungen helfen. Blütenessenzen der Zitterpappel (Espe) wirken bei Ängsten und solche der Ulme bei Menschen, die sich überfordert fühlen. Voll des Lobes ist Sam Hess für das Holz der Arve: «In einer Zirbelholzstube fühlt man sich besonders wohl, und in einem Arvenbett schläft es sich bestens.»

**Georg Ledergerber**

Weiterführende Links zum Artikel:

[www.bafu.admin.ch/magazin2014-1-16](http://www.bafu.admin.ch/magazin2014-1-16)



Annelies Uebersax

## > Vorschau

Die Erfindung des Kunstdüngers, die immer intensivere Tierhaltung sowie Verbrennungsprozesse haben in den vergangenen 100 Jahren den pflanzenverfügbaren **Stickstoff** von einer knappen und wertvollen Ressource in einen Schadstoff verwandelt. Durch menschliche Aktivitäten wurde die Umwandlungsrate von elementarem Stickstoff in Ammoniak, Ammonium, Nitrat und Stickoxide weltweit drastisch erhöht. Dies hat den einst geschlossenen Stickstoffkreislauf gesprengt. Das Ergebnis sind gigantische Überschüsse in Boden, Luft und Wasser sowie negative Auswirkungen auf die Gesundheit, die Biodiversität, die Trinkwasserqualität und das Klima. Ende Mai beleuchtet *umwelt 2/2014* die ökologischen und gesundheitlichen Folgen des Stickstoffausstosses, präsentiert Erfolge bei der Emissionsreduktion und zeigt Einsparungspotenziale auf.

> Die Artikel dieses Heftes sind auch im Internet verfügbar,  
mit weiterführenden Links und Literaturangaben:  
[www.bafu.admin.ch/magazin2014-1](http://www.bafu.admin.ch/magazin2014-1)