4/2014

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU

Natürliche Ressourcen in der Schweiz

umwelt

Leben mit dem Klimawandel

Dossier: Klimaforschung spricht Klartext > Das neue CO_2-Gesetz > Klimaschonend wohnen > Wiesenmilch schützt das Klima > Klimatipps für den Alltag

Weitere Themen: Der Fischotter taucht wieder auf > Wintertour über die Alpen > Ozon zerstört problematische Spurenstoffe > Renaissance für den Werkstoff Holz > Ein GA für Biogemüse

Klimaschutz und Wohlstand lassen sich verbinden

Vanina Moreillon

Die Fakten vor der Weltklimakonferenz in Peru sind bekannt: Die Zunahme der Treibhausgase in der Atmosphäre verändert das Klima mit heute schon gravierenden Folgen, die noch dramatischer werden, wenn wir nicht entschieden handeln. Das Zeitfenster, um weitreichende Schäden für Menschen und Ökosysteme zu verhindern, steht nur noch kurze Zeit offen. Alle wissen das. Dennoch endeten die vergangenen Konferenzen ohne greifbares Resultat.

Auch die Lösung des Klimaproblems liegt auf dem Tisch: Wirkungsvoller Klimaschutz bedingt, dass die Welt ihre Treibhausgasemissionen deutlich reduziert. Daher brauchen wir ein globales Klimaabkommen, das sämtliche Länder dazu verpflichtet, ihren Beitrag zu leisten. Weil einzelne Länder wirtschaftliche Nachteile befürchten und andere der Meinung sind, die Industriestaaten sollten weiterhin die alleinige Verantwortung tragen, ist es nicht einfach, tragfähige Lösungen zu finden. Ambitionierte Klimamassnahmen gegen Wirtschaftsinteressen auszuspielen, ist indes kurzsichtig. Gefragt sind vielmehr kreative Lösungen, geteilte Verantwortung und Pragmatismus bei der Umsetzung.

In den Entwicklungsländern haben die Menschen den berechtigten Wunsch, einen höheren Lebensstandard zu erlangen, während in den Industrieländern die Bevölkerung den erreichten Wohlstand erhalten möchte. Doch wie kann dies gelingen, ohne die Atmosphäre noch mehr zu belasten? Wohlstand und Klimaschutz brauchen keine Gegensätze zu sein. In erneuerbare Energien zu investieren sowie die Mobilität und den Wärmebedarf ökologischer zu bewältigen, ist volkswirtschaftlich sinnvoll und klimapolitisch zwingend. Eine CO_2-arme Gesellschaft lässt sich nicht über Nacht herbeiführen, sondern erfordert einen kontinuierlichen Umbau der Wirtschaft — eine Jahrhundertaufgabe. Doch es führt nichts an diesem Weg vorbei, denn eines wissen wir schon heute: Den Ausstoss an Treibhausgasen zu reduzieren, kommt uns wesentlich billiger zu stehen, als die Kosten des Klimawandels zu tragen, von dem auch die Schweiz betroffen ist.

Deshalb werden wir uns auf dem internationalen Parkett für ein griffiges und weltweit geltendes Klimaschutzabkommen einsetzen. Wir müssen den Durchbruch schaffen — wenn nicht jetzt an der Weltklimakonferenz in Lima, dann zwingend 2015 in Paris. Wir haben die Pflicht, kommenden Generationen eine Erde zu hinterlassen, in der das Klima nicht vollends ausser Rand und Band gerät.

Doris Leuthard
Bundesrätin und Vorsteherin des Eidgenössischen Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK)

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

Gut zu wissen

Alle Artikel dieses Heftes – ausser den Rubriken – sind auch im Internet mit weiterführenden Links und Literaturangaben verfügbar:
www.bafu.admin.ch/magazin2014-4

Das BAFU im Internet:
www.bafu.admin.ch

Bundesamt für Umwelt BAFU
Postfach, 3003 Bern
Tel. +41 (0)58 462 93 11
Fax +41 (0)58 462 99 81
info@bafu.admin.ch

Zum Titelbild

Sommer 2013: Eingang zur Eisgrotte am Rhonegletscher (Furkapass-Belvédère VS). Seit 10 Jahren wird die ganze Grotte abgedeckt. Damit kann die Eisschmelze um etwa die Hälfte reduziert werden. *Bild: David Volken, BAFU*

RECYCLED Papier aus Recyclingmaterial FSC® C021036 www.fsc.org

myclimate PERFORMANCE neutral Imprimé | 01-14-394955 | myclimate.org

Dossier Klima

2__ **Klimaschutz und Wohlstand lassen sich verbinden**
Editorial von Bundesrätin Doris Leuthard

4__ **Kampf ums Gletschereis**
Fotoessay

6__ **Den Klimaschutz müssen alle mittragen**
Leitartikel von BAFU-Direktor Bruno Oberle

8__ **Treibhausgasbudget zu zwei Dritteln aufgebraucht**
Nur schnelles Handeln kann den Klimawandel bremsen.

10__ **Durchdachter Massnahmenmix**
Herzstück der Schweizer Klimapolitik: das CO_2-Gesetz

14__ **Chancen nutzen und Risiken klein halten**
Wie sich die Schweiz auf die Folgen des Klimawandels einstellt

18__ **Die langwierige Suche nach umweltverträglicher Kühlung**
Kältemittel für Lebensmittelhandel und Autoindustrie

20__ **Auch die grauen Emissionen zählen**
Klimaschonend wohnen dank nachhaltiger Architektur

24__ **Wiesenmilch für den Klimaschutz**
Warum grasende Kühe dem Klima nützen

28__ **Die Zukunft des Klimas liegt in unserer Hand**
Bürgerinitiativen machen Druck in der Klimapolitik.

29__ **Klimatipps für den Alltag**
Unser persönlicher Beitrag ist gefragt.

33__ **«Wir bewegen uns in die richtige Richtung, aber nicht schnell genug»**
Interview mit der UNO-Klimachefin Christiana Figueres

36__ **Reduktionsverpflichtung für alle Staaten**
Das Pariser Klimaabkommen von 2015 soll zum Meilenstein werden.

Weitere Themen

40__ **Ein Totgesagter kehrt zurück**
Das Comeback des Fischotters

43__ **Bequem zu Fuss über die Alpen**
Winterwanderung über den Gemmipass

44__ **Moderne Kläranlagen halten auch Spurenstoffe zurück**
Aufrüstung gegen problematische Mikroverunreinigungen

48__ **Innovative Forschung soll den Werkstoff Holz noch besser machen**
Die Holzforschung stösst in Nanowelten vor.

51__ **Die Wiederentdeckung eines natürlichen Baumaterials**
Stärkung der Wertschöpfungskette Holz

54__ **Wer Gemüse gemeinsam anbaut, kommt auf den Geschmack**
Biologische Nahrungsmittel im Abonnement

Rubriken

37__ International
38__ Vor Ort
57__ Bildung
58__ Recht
58__ Publikationen
60__ Tipps
61__ Impressum
62__ Intern
63__ Porträt

Alle Bilder: David Volken, BAFU

Kampf ums Gletschereis

km. Seit 1870 schlagen die Betreiber der Eisgrotte beim Hotel Belvédère am Furkapass (VS) einen Tunnel in die Zunge des Rhonegletschers. Jeden Sommer von Neuem. Die Grotte mit ihren blau schimmernden Eiswänden hat bisher Hunderttausende von Besucherinnen und Besuchern begeistert. David Volken, Gletscher- und Hochwasserexperte im BAFU sowie passionierter Hobbyfotograf (im Bild rechts aussen), dokumentiert in seinen Bildern den schier aussichtslosen Kampf um das künftige Weiterbestehen der Touristenattraktion. Zwar schützen die Grottenbauer das Eis mit einer reflektierenden Folie, was die Gletscherschmelze etwas verlangsamt, doch der Gletscher zieht sich immer mehr zurück und wird dünner und dünner. Messungen zeigen, dass er jährlich zwischen sechs und acht Metern an Mächtigkeit verliert. «In fünf bis sechs Jahren», sagt David Volken, «wird das Eis an der Gletscherzunge nicht mehr stark genug sein, um eine Grotte zu schlagen.»

Weiterführende Links zum Artikel:
www.bafu.admin.ch/magazin2014-4-01

KONTAKT: David Volken, BAFU, 058 464 79 27, david.volken@bafu.admin.ch

LEITARTIKEL

Den Klimaschutz müssen alle mittragen

Kontinuität und ein breit gefächertes Instrumentarium, das die CO_2-Emissionen bei Gebäuden, Industrie und Verkehr verringert, gehören zum Erfolgsrezept der Schweizer Klimapolitik. Der Weg zu einer klimaverträglichen Lebensweise ist allerdings kein Spaziergang, sondern ein Dauerlauf über mehrere Generationen. Eine institutionelle Verankerung auf allen Ebenen beflügelt die kollektiven Anstrengungen.

Text: Bruno Oberle, Direktor BAFU

Die Schweiz hat sich zusammen mit der internationalen Staatengemeinschaft verpflichtet, den globalen Temperaturanstieg unter der kritischen Schwelle von zwei Grad zu halten. Angesichts ihres geringen Beitrags zu den weltweiten für die Klimaerwärmung verantwortlichen Treibhausgasemissionen ist klar, dass die Schweiz dieses Ziel nur als Teil der Staatengemeinschaft erreichen kann. Internationale Kooperation in der Klimapolitik ist folglich noch wichtiger als bei anderen Umweltproblemen.

Glaubwürdige Mittlerin dank eigener Anstrengungen

Ende 2015 sollen alle Länder in ein globales Abkommen eingebunden sein und zur Reduktion der klimawirksamen Gase verpflichtet werden. In diesen Verhandlungen engagiert sich die Schweiz auf allen Ebenen. Dank des guten Rufes, den unser Land auf dem internationalen Parkett geniesst, können wir die Entscheide zugunsten einer griffigen Politik beeinflussen und zwischen den unterschiedlichen Interessen vermitteln.

Als glaubwürdige Partnerin gilt die Schweiz auch deshalb, weil sie mit gutem Beispiel vorangeht und ihre Verantwortung wahrnimmt. Als kleine und aufgrund ihrer Innovationskraft erfolgreiche Industrienation ist unser Land geradezu prädestiniert zu zeigen, dass sich Wohlstand und Klimaschutz vereinbaren lassen. Wir können unter Beweis stellen, dass ein klimaverträglicher Weg gangbar ist. Dies im Wissen darum, dass uns eine Mehrgenerationenaufgabe bevorsteht. Wichtig ist dabei, dass wir sowohl die Ursachen des Klimawandels bekämpfen, wie mit seinen Folgen leben lernen — Anpassung und Klimaschutz müssen Hand in Hand gehen.

Wachstum und Treibhausgasemissionen entkoppeln

Bis Mitte dieses Jahrhunderts muss der weltweite Ausstoss von Treibhausgasen auf 1 Tonne CO_2 pro Kopf und Jahr sinken. Auf dem Weg dorthin kann die Schweiz erste Erfolge ausweisen: Während im Jahr 1990 durchschnittlich 7,8 Tonnen pro Kopf emittiert wurden, waren es 2012 noch 6,4 Tonnen. Dieser Rückgang gelang, obwohl im gleichen Zeitraum die Wohnfläche und die Fahrzeugflotte um mehr als ein Drittel zugenommen haben. Eine Entkoppelung von Wachstum und Treibhausgasemissionen hat auch in der Wirtschaft stattgefunden. Die industrielle Produktion ist seit 1990 um über 50 Prozent gestiegen, der CO_2-Ausstoss pro erwirtschafteten Franken (BIP) hingegen ist um knapp 30 Prozent gesunken.

Zu dieser Entwicklung beigetragen hat eine breite Palette von Instrumenten, welche die Schweiz in den letzten Jahren nach und nach eingeführt hat. Dazu gehört unter anderem die CO_2-Abgabe auf Brennstoffe, die Einsparungen attraktiver macht. Die Einnahmen fliessen grösstenteils zurück an Wirtschaft und Bevölkerung. Ein Drittel davon geht an das Gebäudeprogramm, das Wärmedämmung und CO_2-neutrale Heizungen finanziell unterstützt. Über tausend Unternehmen sind von der CO_2-Abgabe befreit, weil sie im eigenen Betrieb in CO_2-effizientere Anlagen investieren. Im Verkehr greifen CO_2-Vorschriften für neue Personenwagen sowie Auflagen, welche die Treibstoffimporteure dazu verpflichten, bis 2020 10 Prozent der von Fahrzeugen verursachten CO_2-Emissionen zu kompensieren.

Keine Frage: Die Umstellung auf eine CO_2-arme Volkswirtschaft verursacht Kosten. Doch schadet diese Mehrbelastung der Schweiz gesamthaft? Nein, denn der sanfte Druck, den die Klimapolitik auf die Wirtschaft ausübt, bietet auch Chancen. Viele Firmen sind heute für den Klimaschutz sensibilisiert und kennen CO_2-wirksame Massnahmen, die ihre Betriebskosten senken und damit ihre Wettbewerbsposition stärken.

Kommt dazu, dass Unternehmen, die sich aktiv um eine CO_2-Reduktion bemühen, für Investoren attraktiv sind. Denn die Kapitalmärkte bewerten umgekehrt die hohe CO_2-Intensität von Firmen zunehmend als Risikofaktor. Zur Bewältigung des Klimawandels gilt es, die Anstrengungen in den nächsten Jahrzehnten kontinuierlich zu verstärken — mit entsprechenden Kosten für Unternehmen, die grosse Mengen an Treibhausgasen emittieren.

Bewusstsein für Klimaschutz im Alltag schärfen

Doch wir dürfen uns nichts vormachen: Der Weg zu einer klimaverträglichen Gesellschaft ist mühevoll und fordert ein kontinuierliches Engagement aller Akteure über einen langen Zeitraum. Die Autos sind zwar heute sauberer und die Häuser besser isoliert als noch vor 20 Jahren. Doch sind wir noch weit vom Idealzustand entfernt. Wenn wir die Klimaziele erreichen wollen, müssen Verkehr und Gebäudepark langfristig völlig CO_2-frei werden, und die Wirtschaft muss noch CO_2-ärmer produzieren. Ohne technischen Fortschritt gelingt dies nicht. Daher unterstützt der Bund mit einem neu geschaffenen Technologiefonds innovative Unternehmen. Sie erhalten Bürgschaften und so einen einfacheren Zugang zu Fremdkapital.

Kluge Köpfe braucht es aber nicht nur in der Wirtschaft, damit Produkte und Dienstleistungen klimaverträglicher werden, sondern auch aufseiten der Nachfrager. Wir alle haben es in der Hand, bei unseren Konsumentscheidungen auf die Klimawirkung zu achten und damit die Produzenten zu mehr Klimaschutz zu bewegen. Dass Konsumentinnen und Konsumenten beim Einkaufen dem Klima noch zu wenig Bedeutung beimessen, liegt oft nicht am mangelnden Willen, sondern am fehlenden Wissen. Bessere Information, Aus- und Weiterbildung sowie Beratung kann hier Abhilfe schaffen. Zu diesem Zweck baut das BAFU zurzeit ein umfassendes Klimaprogramm auf.

Klimaschutz erfahrbar machen

Wie im Sport gilt auch beim Klimaschutz: Nach dem Spiel ist vor dem Spiel. Anfang 2013 trat die neue CO_2-Gesetzgebung in Kraft, welche bis 2020 eine Reduktion der schweizerischen Treibhausgasemissionen um 20 Prozent verlangt. Und bereits heisst es, die Klimapolitik für die Zeit nach 2020 vorzubereiten und weitergehende Reduktionsziele festzulegen. So verlangt es das CO_2-Gesetz, und der Bundesrat will schon Mitte 2016 eine Vorlage in die Vernehmlassung geben. Der nächste Meilenstein soll für das Jahr 2030 gesetzt werden. Dabei wird der bewährte Instrumentenmix grundsätzlich fortgeführt, aber teilweise etwas umgebaut. Fördermassnahmen wie das Gebäudeprogramm dürften allmählich auslaufen und durch CO_2-Vorschriften abgelöst werden. Und die Klimapolitik, die bislang vor allem Sache des Bundes war, soll auch auf Kantone, Städte und Gemeinden übergreifen. Diese sollen Klimaaspekte vermehrt in ihre eigenen Politiken integrieren und damit die entsprechenden Instrumente des Bundes ergänzen.

Bild: Christine Bärlocher/Ex-Press/BAFU

«Die Schweiz ist prädestiniert zu zeigen, dass sich Wohlstand und Klimaschutz vereinbaren lassen.»

Bruno Oberle, Direktor BAFU

Lokale Aktionen machen Klimaschutz erfahrbar, schärfen das Problembewusstsein und zeigen konkrete Handlungsmöglichkeiten auf. Individuelle Anpassungen, zum Beispiel der Essgewohnheiten oder des Mobilitätsverhaltens, können bei einer breiten Beteiligung der Bevölkerung viel bewirken. Klimaschutz muss in Zukunft konkreter sein und näher an die Menschen herangeführt werden. Der gesellschaftliche Umbau kann nur gelingen, wenn er auf allen Ebenen mitgetragen wird und zugleich institutionell verankert ist.

Weiterführende Links zum Artikel:
www.bafu.admin.ch/magazin2014-4-02

KONTAKT
Karine Siegwart
Vizedirektorin
BAFU
058 462 99 73
karine.siegwart@bafu.admin.ch

KLIMAFORSCHUNG

Treibhausgasbudget zu zwei Dritteln aufgebraucht

Die Fakten zum Klimawandel sind klar: Die Erde erwärmt sich global und langfristig. Das Treibhausgas Kohlendioxid (CO_2) spielt dabei die Hauptrolle, und es ist äusserst wahrscheinlich, dass der Mensch die Hauptverantwortung für diese Entwicklung trägt. *Text: Kaspar Meuli*

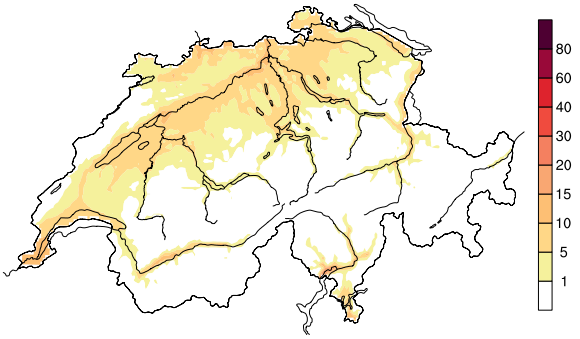
Wie lässt sich in wenigen Sätzen das Wichtigste aus einem 2000-seitigen Bericht zusammenfassen? Ein Dokument, an dem 600 Autorinnen und Autoren auf der ganzen Welt mitgearbeitet haben und in dem Wissen aus mehr als 9000 wissenschaftlichen Studien steckt?

Genau dieser Herausforderung hat sich der Klimaforscher Thomas Stocker gestellt, als er sich im Sommer 2013 daranmachte, zusammen mit zwei Kollegen die Hauptaussagen des fünften sogenannten Sachstandsberichts des Weltklimarats (IPCC) herauszuschälen. Nach zwei Wochen Knochenarbeit hatten die Wissenschaftler sich auf 19 Kernsätze geeinigt. «Das Ziel war, neue Wege zu finden, um unsere Resultate zu kommunizieren», erklärt Thomas Stocker. «Sie sind sehr kurz, ohne Fachbegriffe und in allgemein verständlicher Sprache geschrieben.» Der Professor für Umwelt- und Klimaphysik an der Universität Bern ist Ko-Leiter der Arbeitsgruppe I des Weltklimarats, die sich mit den wissenschaftlichen Grundlagen des Klimawandels befasst hat. «Alle Kernsätze wurden von den Regierungen der 190 Mitgliedsstaaten der UNO-Klimakonvention abgesegnet», betont Thomas Stocker. «Das verleiht ihnen grosses Gewicht.»

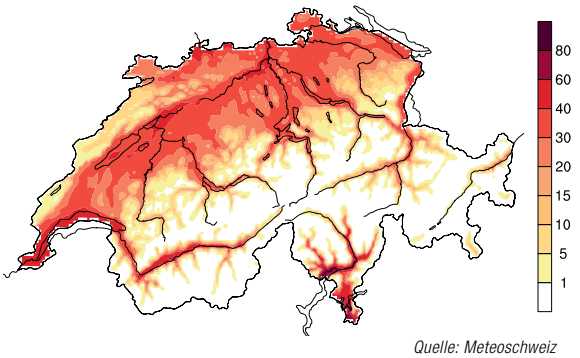
Hier ein paar Beispiele dieser Kernsätze aus dem letzten IPCC-Bericht

- Die Erwärmung des Klimasystems ist eindeutig, und viele dieser seit den 1950er-Jahren beobachteten Veränderungen sind seit Jahrzehnten bis Jahrtausenden nie aufgetreten.
- Jedes der letzten drei Jahrzehnte war an der Erdoberfläche sukzessive wärmer als alle vorangehenden Jahrzehnte seit 1850.
- Von 1901 bis 2010 ist der mittlere Meeresspiegel um 19 Zentimeter gestiegen.
- Während der letzten beiden Jahrzehnte haben die

HITZETAGE ANFANG 21. JAHRHUNDERT



HITZETAGE ENDE 21. JAHRHUNDERT



Quelle: Meteoschweiz

Heute gibt es im Schweizer Mittelland jährlich rund 5 bis 15 Tage, an denen es 30 Grad oder wärmer wird (Karte links). Im Sommer 2003 waren es zwischen 30 und 50 dieser Hitzetage. Steigen die Treibhausgasemissionen bis 2100 stetig an, sind Ende dieses Jahrhunderts für jedes Jahr ähnlich viele Hitzetage zu erwarten wie im Hitzesommer 2003 (Karte rechts).

Eisschilder in Grönland und in der Antarktis an Masse verloren und die Gletscher sind fast überall in der Welt weiter abgeschmolzen.
- Es ist äusserst wahrscheinlich, dass der menschliche Einfluss die Hauptursache der beobachteten Erwärmung seit Mitte des 20. Jahrhunderts war.

Immer verlässlichere Aussagen zum künftigen Klima

Wirkliche Überraschungen gab es nicht im neuen Bericht des Weltklimarats, dem fünften seit 1990. Doch die Aussagen haben weiter an Zuverlässigkeit gewonnen. Gründe für diesen Vertrauensgewinn sind: längere Messreihen von Daten, methodische Fortschritte und bessere Klimamodelle. All dies hilft der Forschung nicht nur, die Ursachen des Klimawandels besser zu verstehen, sondern es macht auch ihre Aussagen zum Klima der Zukunft immer verlässlicher.

Und was ist der allerwichtigste Befund des im September 2013 veröffentlichten Berichts zum Zustand des Weltklimas? «Nur wenige Medien haben den entscheidenden Punkt prominent aufgegriffen», sagt Reto Knutti, Professor für Klimaphysik an der Eidgenössischen technischen Hochschule ETH Zürich und einer der Hauptautoren des Berichts. «Wenn wir die weltweite Erwärmung mit genügend grosser Wahrscheinlichkeit auf 2 Grad beschränken wollen, müssen wir uns an ein fixiertes CO_2-Budget halten. Die Menschheit dürfte maximal 800 Milliarden Tonnen Kohlenstoff ausstossen; seit Beginn der Industrialisierung haben wir schon zwei Drittel davon freigesetzt.» Das heisst: Wenn der CO_2-Ausstoss im gegenwärtigen Umfang weitergeht, ist das Emissionsbudget in 30 Jahren restlos erschöpft. Und dieses Budget wird zum grössten Teil durch bestehende, auf fossile Energieträger ausgerichtete Infrastruktur wie Kraftwerke, Gebäude und Fahrzeuge bereits ausgeschöpft. Der Spielraum für neue Anlagen und Bauten ist sehr klein. Die Umstellung auf nicht fossile Energie ist dringend und muss innerhalb kurzer Zeit erfolgen.

Temperatur steigt in der Schweiz überdurchschnittlich

In manchen Bereichen macht sich der Klimawandel in der Schweiz deutlicher bemerkbar als anderswo. Die Temperatur etwa ist in der Vergangenheit rund 1,6-mal so stark angestiegen wie im Mittel der Nordhemisphäre. Seit Messbeginn im Jahr 1864 beträgt die Temperaturzunahme hierzulande rund 1,8 Grad — gegen 90 Prozent davon entfallen auf die Zeit nach 1960.

Auch das künftige Klima wird sich in der Schweiz wohl nicht parallel zu den globalen Veränderungen entwickeln. Fest steht jedoch, dass längerfristig die entscheidende Rolle dabei der weltweite Ausstoss an Treibhausgasen spielt — und der lässt sich beeinflussen. Um eine Bandbreite der möglichen Entwicklung aufzuzeigen, arbeiten die Forscher mit Szenarien. Diese gehen unter anderem von einem variierenden Wirtschaftswachstum aus und berücksichtigen unterschiedlich einschneidende klimapolitische Massnahmen.

Mit solchen Szenarien haben nicht nur die Autorinnen und Autoren des IPCC-Berichts gearbeitet, sondern auch die Studie zur Klimaänderung in der Schweiz «CH2011». Einige ihrer zentralen Aussagen lauten:
- Verglichen mit heute wird die durchschnittliche Temperatur gegen Ende des 21. Jahrhunderts je nach Szenario zwischen 1,5 und 4 Grad zunehmen.
- Die erwartete Erwärmung wird im Sommer am stärksten ausfallen. Steigt die Temperatur um 4 Grad, dürfte sich die Zahl der über 25 Grad warmen Sommertage auf bis zu 100 verdreifachen.
- Über das ganze Jahr betrachtet, zeigt sich für die Niederschläge in keiner Region des Landes eine klare Tendenz zur Zu- oder Abnahme.
- Saisonal hingegen ist in der zweiten Hälfte des 21. Jahrhunderts mit mehr Niederschlag im Winter zu rechnen. Im Sommer dürften die Regenmengen überall in der Schweiz abnehmen, und das Risiko von Trockenphasen und Dürren steigt.
- Gegen Ende des Jahrhunderts dürfte es zu häufigeren und intensiveren Starkniederschlägen kommen.

Regionale Auswirkungen des Klimawandels

Mit den regionalen Auswirkungen des Klimawandels hat sich kürzlich eine Sammlung von wissenschaftlichen Studien unter dem Titel «CH2014-Impacts» befasst. Der Bericht kommt unter anderem zum Schluss, dass die Eismasse der Gletscher bis zum Ende dieses Jahrhunderts ohne einschneidende klimapolitische Massnahmen nahezu vollständig verloren geht. Auch wird im Mittelland eine Schneedecke über mehrere Tage selten. Weiter wird die Grundwassertemperatur steigen, was zu einer Verschlechterung der Grundwasserqualität führen könnte. Und die zu erwartenden Entwicklungen, so der Bericht, haben zur Folge, dass in Zukunft viele in der Schweiz verbreitete Baumarten unter Trockenstress leiden werden. Bei ungebremstem Klimawandel könnte das Mittelland als Lebensraum für die heute weitverbreiteten Fichten und Buchen ungeeignet werden.

Weiterführende Links zum Artikel:
www.bafu.admin.ch/magazin2014-4-03

KONTAKT
Regine Röthlisberger
Stv. Sektionschefin Klimaberichterstattung und -anpassung, BAFU
058 462 92 59
regine.roethlisberger@bafu.admin.ch

KLIMAPOLITIK

Durchdachter Massnahmenmix

Das seit 2013 geltende CO_2-Gesetz ist das Herzstück der Schweizer Klimapolitik. Ziel ist es, bis 2020 die Treibhausgasemissionen um mindestens 20 Prozent gegenüber dem Jahr 1990 zu senken. Das neue Gesetz baut auf einen Mix von Marktkräften, Förderungsmassnahmen und Vorschriften. *Text: Lucienne Rey und Kaspar Meuli*

Sein Name ist Perlentop satin. Doch wer dabei an das Abendkleid einer Filmdiva denkt, liegt falsch. Vielmehr geht es um ein Premiumprodukt der Papierfabrik Perlen im gleichnamigen Luzerner Industriedorf. Perlentop satin steht für ein beidseitig gestrichenes, halbmattes Offset-Papier.

Die Herstellung von Papier benötigt viel Energie. Für 1 Kilogramm sind es rund 2,5 Kilowattstunden — so viel Strom, wie ein leistungsstarker PC während eines ganzen Arbeitstages verbraucht oder eine 100-Watt-Glühbirne während 24 Stunden. Besonders viel Wärme benötigt die Papierindustrie, um feuchtes Faservlies zu trocknen. Im Jahr 2013 konsumierte die Perlen Papier AG gut 1000 Gigawattstunden Energie und stiess gegen 94 000 Tonnen Kohlendioxid (CO_2) aus. Das geht ins Geld, denn das 2011 vom Parlament revidierte CO_2-Gesetz sieht für Brennstoffe eine Abgabe pro Tonne freigesetztes Kohlendioxid vor. Der Abgabesatz liegt derzeit bei 60 Franken pro Tonne, nachdem ihn der Bundesrat 2014 um 24 Franken angehoben hat, weil das Zwischenziel für das Jahr 2012 verfehlt wurde.

Klimapolitik braucht einen langen Atem

Die CO_2-Abgabe soll bewirken, dass der Verbrauch fossiler Brennstoffe zurückgeht und damit die CO_2-Emissionen sinken. Sie ist ein wichtiges Instrument, mit dem die Schweiz ihren Beitrag zur Begrenzung des globalen Temperaturanstiegs auf weniger als 2 Grad gegenüber der vorindustriellen Zeit leisten will.

«Die Schweizer Klimapolitik strebt eine Dekarbonisierung der Gesellschaft an. Das heisst, wir wollen künftig möglichst keine fossilen Brenn- und Treibstoffe mehr einsetzen», sagt Andrea Burkhardt, Leiterin der Abteilung Klima im BAFU. Doch das sei ein Mehrgenerationenprojekt, betont sie. «Die Abkehr von der fossilen Energie wird erst Ende des Jahrhunderts abgeschlossen sein und verlangt ein kontinuierliches Engagement der ganzen Gesellschaft und aller Sektoren der Wirtschaft.» Das CO_2-Gesetz diene als Antrieb, der diesen Prozess in Gang halte.

Die Folgen des CO_2-Gesetzes für die Wirtschaft lassen sich am Beispiel der auf halber Strecke zwischen Luzern und Zug an der Reuss gelegenen Perlen Papier AG aufzeigen. Hier greifen gleich mehrere der gesetzlich vorgesehenen Massnahmen. So treibt die Papierfabrik den Klimaschutz auf Betriebsebene voran, indem sie eine enge Kooperation mit einer starken Partnerin eingegangen ist, der Kehrichtverbrennungsanlage (KVA) Renergia Zentralschweiz AG, die gegenwärtig in unmittelbarer Nachbarschaft entsteht. Je nach Blickwinkel sieht der imposante Bau wie ein Krokodil mit kurzer Schnauze aus oder wie ein auf der Wiese gestrandetes Dampfschiff.

Kürzere Anfahrtswege sind gut fürs Klima

Der Standort der neuen KVA, an der acht Abfallverbände aus allen Zentralschweizer Kantonen beteiligt sind, ist mit Bedacht gewählt. Die Renergia ersetzt die viel weniger zentral gelegene, über 40-jährige Anlage in Ibach am Stadtrand von Luzern. Die meisten Gemeinden werden der Renergia ihren Müll über deutlich kürzere Distanzen anliefern und so den CO_2-Ausstoss reduzieren können.

Für den Klimaschutz besonders ins Gewicht fällt die Nähe zur Perlen Papier, die ebenfalls zu den Aktionären der Renergia gehört. Die Papierfabrik — eine der grössten der Schweiz — wird künftig von der KVA Wärme beziehen, die bei der Verbrennung der Abfälle entsteht. Ab Januar 2015 werden damit die Papierbahnen getrocknet. Ein wegweisendes Beispiel also für die im CO_2-Gesetz vorgesehenen Kooperationsmassnahmen.

Als weiteres Instrument des CO_2-Gesetzes nutzt die Perlen Papier den Emissionshandel (siehe Seite 12 «Der Markt bestimmt den CO_2-Preis»). Weil das Unternehmen bei diesem System mitmacht, ist es von der Brennstoffabgabe entbunden. Das Gesetz sieht eine

Befreiung von CO_2-intensiven Branchen vor, um sie in ihrer Wettbewerbsfähigkeit nicht zu behindern.

Trendwende auch beim Verkehr

Zu den grossen Verursachern des Treibhausgases CO_2 gehört neben der Industrie der Verkehr. Das CO_2-Gesetz will mit neuen Vorschriften erreichen, dass die Schweizer Fahrzeugflotte als Ganzes klimafreundlicher fährt. Mittelfristig sollen auf den Strassen nur noch Autos mit tiefem CO_2-Ausstoss unterwegs sein (siehe Seite 13 «Die Autoflotte muss effizienter werden»). «Die eingeleiteten Massnahmen zeigen Wirkung», bilanziert Klimaspezialistin Andrea Burkhardt, «die Emissionen gehen in allen Sektoren zurück – auch beim Verkehr ist der Gesamtausstoss leicht gesunken.» Die Trendwende erfolge allerdings verspätet, da griffige Massnahmen erst per 2012 eingeführt worden seien. «Sie zielen auf die Verbesserung der CO_2-Effizienz von neuen Fahrzeugen ab, die Verkehrsleistung hingegen nimmt nach wie vor zu.»

Auch die Kompensationspflicht der Treibstoffimporteure kehrt diese Entwicklung nicht um. Bis 2020 müssen sie zwar 10 Prozent der CO_2-Emissionen aus dem Verkehr mit geeigneten Klimaschutzprojekten neutralisieren. Die Emissionsverminderungen finden aber grösstenteils in anderen Sektoren statt.

Vom CO_2-Gesetz betroffen sind Unternehmen nicht nur, wenn sie als Energieverbraucher einen hohen Ausstoss an Treibhausgasen verursachen, sondern auch, falls sie grosse Materialmengen verbrennen. Denn wann immer etwas in Flammen aufgeht, das Kohlenstoff enthält, bildet sich CO_2. Mit der Verbrennung von Abfällen wie Plastik stossen KVAs daher zwangsläufig viel dieses Treibhausgases aus. «Auf die Menge des Verbrennungsgutes können wir wenig Einfluss nehmen, denn wir haben einen Entsorgungsauftrag», erklärt Adrian Schuler, Projektingenieur und Kommunikationsverantwortlicher bei der Renergia. «Aber wir können die Verbrennungswärme optimal nutzen.»

Strom und Heizwärme aus Abfall

Dem ist tatsächlich so: Dank der von der Renergia bezogenen Wärme kann die Papierfabrik Perlen schätzungsweise 40 Millionen Liter Heizöl einsparen und dadurch ihren CO_2-Ausstoss jährlich um 90 000 Tonnen vermindern. Kommt dazu, dass die Hälfte des Verbrennungsgutes der Renergia aus nachwachsenden Rohstoffen wie Holz besteht und deshalb bei deren Verbrennung Energie CO_2-neutral erzeugt wird. Dieser Umstand wirkt sich auch günstig auf die Klimabilanz der Papierfabrik aus. Die Energie aus dem Verbrennungsprozess gewinnt die Renergia über Röhren, die die Wände des Feuerungskessels auskleiden: Das im Rohrsystem zirkulierende Wasser erhitzt sich und liefert Dampf. Daraus wird sowohl Strom als auch Wärme gewonnen. 450 Gigawattstunden wird die Renergia künftig jährlich der Perlen Papier AG liefern. Die verbleibenden 155 Gigawattstunden werden als Strom ins öffentliche Netz eingespeist, was dem jährlichen Energiebedarf von rund 38 000 Haushaltungen entspricht.

Um möglichst wenig von der kostbaren Wärme zu verlieren, sind die Leitungen der Renergia dick in Dämmstoffe eingepackt. Gute Isolationen an Bauwerken, insbesondere an Wohn- und Dienstleistungsgebäuden, sind denn auch ein weiteres Ziel des CO_2-Gesetzes. Es weist die Kantone an, dafür zu sorgen, dass der Treibhausgasausstoss von Gebäuden vermindert wird. Um die

Dank der von der Renergia bezogenen Wärme kann die Papierfabrik Perlen ihren CO_2-Ausstoss jährlich um schätzungsweise 90 000 Tonnen vermindern.

An der neuen Kehrichtverbrennungsanlage (KVA) Renergia Zentralschweiz AG in Perlen/Root (LU) ist neben acht Zentralschweizer Abfallverbänden auch die Papierfabrik Perlen beteiligt. Sie wird von der Renergia künftig Wärme beziehen, die bei der Verbrennung der Abfälle entsteht.

Bild: Lucienne Rey

Wärmedämmung bei bestehenden Gebäuden zu verbessern und den Einsatz CO_2-freier Brennstoffe aus erneuerbaren Quellen zu fördern, erhalten sie vom Bund Finanzhilfen.

Klimaschutz im Einklang mit der Wirtschaft

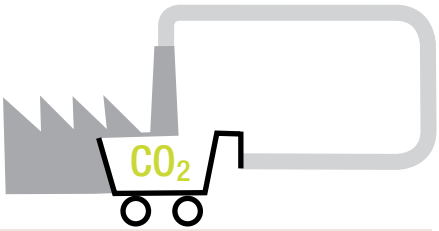
Besonders energieintensive Betriebe werden durch das Gesetz verpflichtet, sich dem Emissionshandelssystem (EHS) anzuschliessen. Zu diesen Firmen gehört auch die Papierfabrik Perlen, und im Prinzip müsste sich auch ihre Partnerin Renergia an diesem System beteiligen. Doch dank einer sogenannten Branchenvereinbarung zwischen den Kehrichtverbrennern und dem Bund sind die KVAs von der Teilnahme am Emissionshandel befreit. Im Gegenzug verpflichten sie sich zu einer substanziellen Reduktion der Treibhausgasemissionen. Freiwillige Vereinbarungen existieren auch in anderen Branchen. Über 3000 Firmen engagieren sich unter dem Dach der Energie-Agenur der Wirtschaft EnAW und der Cleantech-Agentur act. Unternehmen aus CO_2-intensiven Branchen, die sich zu verbindlichen Emissionsverminderungen verpflichten, können sich von der CO_2-Abgabe dispensieren lassen.

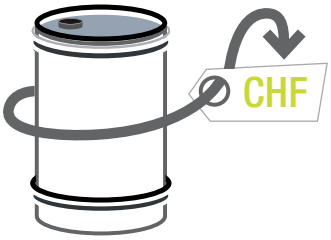
Das Zusammenspiel von Perlen Papier AG und Renergia ist nicht nur ein Vorzeigebeispiel in Sachen saubere Technologien. Es illustriert auch, wie sich der Klimaschutz im Einklang mit den Bedürfnissen der Wirtschaft vorantreiben lässt. Das Fazit von Andrea Burkhardt, der Klimachefin des BAFU: «Die Instrumente des CO_2-Gesetzes tragen der Wettbewerbsfähigkeit der Betriebe Rechnung und fördern Innovationen. Akzeptanz findet das Gesetz aber auch, weil es den Unternehmen Flexibilität bei der Umsetzung einräumt.»

Weiterführende Links zum Artikel:
www.bafu.admin.ch/magazin2014-4-04

KONTAKT
Andrea Burkhardt
Abteilungschefin Klima
BAFU
058 462 64 94
andrea.burkhardt@bafu.admin.ch

Wo das CO_2-Gesetz ansetzt





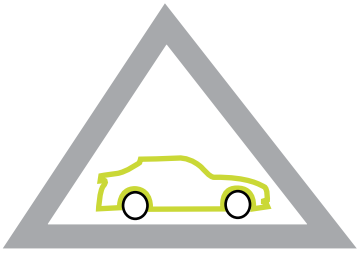
Sparsamkeit wird belohnt

Die CO_2-Abgabe auf Brennstoffe wird seit dem Jahr 2008 in Form einer Lenkungsabgabe erhoben. Sie ist also nicht primär darauf ausgerichtet, dem Staat Einnahmen zu verschaffen, sondern soll zu einem erwünschten Verhalten animieren: der sparsamen Verwendung fossiler Brennstoffe. Mit dem Abgabesatz von 60 Franken je Tonne CO_2 nimmt der Bund jährlich 800 Millionen Franken ein. Davon sind ein Drittel, maximal 300 Millionen Franken, für das Gebäudeprogramm vorgesehen, weitere 25 Millionen für den Technologiefonds. Der Rest fliesst an Bevölkerung und Wirtschaft zurück. Den Einwohnerinnen und Einwohnern der Schweiz wird der Ertrag aus der CO_2-Abgabe über die Krankenkassen rückverteilt; 2015 sind dies rund 45 Franken pro Person. Die Höhe der den Unternehmen ausbezahlten Beträge ist proportional zur abgerechneten AHV-Lohnsumme ihrer Angestellten.

Der Markt bestimmt den CO_2-Preis

Der Emissionshandel zielt darauf ab, CO_2-Einsparungen in ein Gut zu verwandeln, dem ein entsprechender Geldwert zukommt. Wer Treibhausgasemissionen verursacht, muss durch entsprechende Emissionsrechte dazu ermächtigt sein. Der Staat definiert dabei die CO_2-Obergrenze, die pro Jahr emittiert werden darf – den sogenannten Cap. Für das Jahr 2013 wurde dieser vom Bund auf total 5,6 Millionen Tonnen festgelegt; in den kommenden Jahren wird er – gleich wie in der EU – jeweils um 1,74 Prozent reduziert. Das BAFU teilt den am Emissionshandelssystem (EHS) teilnehmenden Firmen so viele Emissionsrechte kostenlos zu, wie sie benötigen, wenn sie CO_2-effizient wirtschaften.

Massgeblich für die Höhe der zugeteilten Rechte sind unter anderem branchenweite Vergleichswerte, sogenannte Benchmarks. Berücksichtigt werden zudem die Produktionsdaten der Firmen aus den vergangenen Jahren. Dabei sind auch branchenspezifische Anpassungen vorgesehen: Droht etwa die Gefahr, dass wegen der CO_2-Kosten die Produktion ins Ausland verlegt wird, bekommt das Unternehmen die Emissionsrechte bis zum Benchmark kostenlos. Unternehmen, die weniger CO_2 ausstossen, als die Benchmark vorsieht, profitieren, denn sie können mit den ungenutzten Emissionsrechten Handel treiben. Ist eine Firma weniger effizient als verlangt, wird sie zur Kasse gebeten. Sie muss zusätzliche Emissionsrechte ersteigern oder Gutschriften auf dem Markt kaufen. Rechte, die nach der kostenlosen Verteilung noch übrig sind, werden versteigert.



Die Autoflotte muss effizienter werden

Versuche, den Treibstoffverbrauch in der Schweiz über hohe Benzinpreise zu drosseln, haben politisch einen schweren Stand. Das CO_2-Gesetz richtet sich daher auf die gesamte Fahrzeugflotte: Es bestimmt, dass die 2015 neu zugelassenen Autos im Mittel nicht mehr als 130 Gramm CO_2 pro Kilometer ausstossen dürfen. Dieser Durchschnittswert nimmt die Importeure in die Pflicht: Der Bund macht ihnen individuelle Zielvorgaben, um die CO_2-Emissionen der gesamten Schweizer Fahrzeugflotte zu reduzieren. Fahrzeuge, die grosse Mengen an Treibhausgasen ausstossen, können durch wenig emittierende Autos kompensiert werden.

Treibstoffimporteure müssen bis 2020 10 Prozent der vom Verkehr verursachten CO_2-Emissionen ausgleichen – dies durch die Reduktion von Treibhausgasen mit Klimaschutzprojekten im Inland. Modell bei dieser Regelung stand der Klimarappen, mit dem die Erdölwirtschaft von 2005 bis 2012 Massnahmen im In- und Ausland finanzierte. Für das Nachfolgeprogramm wurde die Stiftung Klimaschutz und CO_2-Kompensation (KliK) gegründet. Die Stiftung will in den nächsten Jahren über 1 Milliarde Franken investieren und damit mindestens 6,5 Millionen Tonnen CO_2 kompensieren. KliK kann entweder eigene Projekte durchführen oder Dritten die CO_2-Reduktionsleistung in Form von Bescheinigungen abkaufen. Das BAFU stellt solche Bescheinigungen für Emissionsreduktionen aus, die über das übliche Mass hinausgehen.

Innovationen im Dienste des Klimas fördern

Der Bund will technische Innovationen fördern, die zum Klimaschutz beitragen. Sie sollen den Ausstoss von Treibhausgasen senken, den Ressourceneinsatz reduzieren oder die Verwendung erneuerbarer Energien begünstigen.

Zu diesem Zweck hat der Bund einen Technologiefonds geäufnet, der mit maximal 25 Millionen Franken pro Jahr aus den Erträgen der CO_2-Abgabe gespeist wird. Der Fonds ermöglicht es dem Bund, Darlehen an Firmen zu verbürgen, die klimafreundliche Anlagen oder Verfahren entwickeln. Aufgrund dieser Sicherheiten erhalten die Unternehmen von Banken leichter Darlehen.

Über das Gebäudeprogramm fördern Bund und Kantone eine bessere Wärmedämmung und erneuerbare Energien, aber auch die Optimierung der Gebäudetechnik oder Massnahmen, welche die Nutzung der Abwärme ermöglichen.

Gemeinsam Klimaziele erreichen

Mit Branchen- und Zielvereinbarungen verpflichten sich bestimmte Wirtschaftszweige und Firmen gegenüber dem Bund, freiwillig Massnahmen umzusetzen, um definierte Umweltziele zu erreichen. Branchenvereinbarungen binden alle Betriebe eines Wirtschaftszweiges ein; neu wurde mit den KVAs eine solche Übereinkunft getroffen. Zielvereinbarungen werden individuell mit einzelnen Firmen abgeschlossen. Sobald diese die Befreiung von der CO_2-Abgabe anstreben, müssen sie eine verbindliche Verminderungsverpflichtung eingehen. Verfehlen sie die gesetzten Ziele, werden Sanktionen fällig. Eine Firma kann aber auch eine Zielvereinbarung eingehen, ohne auf eine Befreiung von der CO_2-Abgabe hinzusteuern. Werden in diesem Fall die angepeilten Werte verfehlt, ist keine Strafe zu befürchten.

Wichtige Akteure bei den Zielvereinbarungen sind die bereits seit einem runden Jahrzehnt tätige Energie-Agentur der Wirtschaft EnAW und die neu gegründete Cleantech Agentur Schweiz – act; beide sind vom Bund mit der Umsetzung von Vollzugsaufgaben beauftragt. Diese Agenturen unterstützen die Firmen bei der Ausarbeitung von Massnahmenplänen zu CO_2-Einsparungen, indem sie zum Beispiel die Produktionsprozesse systematisch analysieren und Reduktionspotenziale identifizieren. Berechnungen zufolge haben Unternehmen, die ihre Prozesse entsprechend optimiert hatten, 2012 rund ein Viertel weniger Treibhausgase ausgestossen als noch im Jahr 1990.

KLIMAANPASSUNG

Chancen nutzen und Risiken klein halten

Der Klimawandel ist ein schleichender Prozess. Wir gewöhnen uns an wärmere Winter, trockenere Sommer, häufigere Starkregen. Die Schweiz muss sich auf diese Veränderungen einstellen – je früher, desto besser. Mit einem Aktionsplan des Bundes werden die Weichen für die nötigen Anpassungen gestellt. *Text: Stefan Hartmann*

Bleierne Sommerhitze hängt über Sitten. Seit Wochen kein Tropfen Regen. Und regnet es doch einmal, dann umso heftiger. In Zukunft wird sich diese Situation als Folge des Klimawandels häufiger einstellen. Der Walliser Kantonshauptort weist den stärksten Temperaturanstieg der Schweiz in den vergangenen 30 Jahren auf, nämlich 0,5 Grad pro Jahrzehnt. Die Hitze bekommt vielen Menschen schlecht. Jetzt will sich Sitten besser für den Klimawandel wappnen: Es soll grüner werden. Denn es fehlt der 31 000 Einwohner zählenden Stadt an grünen Nischen mit Wiesen, Sträuchern und Bäumen, die Feuchtigkeit aufnehmen und abgeben können, was kühlend auf das lokale Klima wirkt. Im Juni 2014 lancierte die Stadt deshalb eine Kampagne mit dem Ziel, Eigentümer privater Liegenschaften zu ermutigen, ihre Hinterhöfe, Dächer und Mauern zu begrünen oder Betonbeläge durch Kiesflächen zu ersetzen.

Die Sittener Kampagne ist Teil eines Pilotprogramms, mit dem verschiedene Bundesämter die Umsetzung der Strategie des Bundesrates zur Anpassung der Schweiz an den Klimawandel vorantreiben wollen. Die Anpassungsstrategie soll aufzeigen, wie sich die Chancen des Klimawandels nutzen und seine Risiken minimieren lassen. In einem ersten Teil wurden im Jahr 2012 die entsprechenden Ziele, Herausforderungen und Handlungsfelder formuliert. Der zweite, im Frühling 2014 erschienene Teil ist der Aktionsplan 2014—2019. Er zeigt auf, wie der Bund die formulierten Ziele erreichen und künftige Herausforderungen bewältigen will. Der Plan sieht 63 Massnahmen in unterschiedlichen Sektoren vor — eine davon ist das Pilotprogramm mit 31 Projekten.

Der Aktionsplan «Klimaanpassung» soll Veränderungen besser und früher sichtbar machen und helfen, den Risiken des Klimawandels durch geeignete Massnahmen zu begegnen.

Folgen für Natur, Wirtschaft und Gesellschaft

«Mit den Pilotprojekten sollen die Kantone, Regionen und Gemeinden für die Anpassung an den Klimawandel sensibilisiert und die Zusammenarbeit zwischen den Akteuren gefördert werden», sagt Thomas Probst, der das Pilotprogramm im BAFU koordiniert. Es soll verdeutlichen, wie wichtig eine frühzeitige Vorbereitung auf die Auswirkungen des Klimawandels ist. Als das BAFU im Frühjahr 2013 öffentlich zur Eingabe von Projektanträgen einlud, übertraf die grosse Zahl der Gesuche alle Erwartungen. Statt der erhofften zwei bis drei Dutzend Anträge gingen über 100 ein. Dies zeuge von grossem Interesse am Thema, freut sich Thomas Probst.

«Kantone und Regionen erkennen immer mehr, dass der Klimawandel Tatsache ist und welche Konsequenzen der Anstieg der Temperaturen und die Veränderung der Niederschläge für die Natur, das Wirtschaftsleben und die Gesellschaft haben», ergänzt Roland Hohmann. Er ist im BAFU für die Anpassungsstrategie zuständig. Das genaue Ausmass des Klimawandels in der Schweiz hänge allerdings von der Entwicklung der globalen Treibhausgasemissionen ab.

Doch so viel kann die Wissenschaft bereits heute sagen: Die regionalen Klimamodelle zeigen für

Nirgendwo in der Schweiz sind die Temperaturen derart gestiegen wie in Sitten (VS). Jetzt will sich die Stadt besser für den Klimawandel wappnen: Sie soll grüner werden, was sich kühlend auf das lokale Klima auswirkt. *Bild: Keystone/Laurent Gilliéron*

die Schweiz, je nach Szenario, eine Temperaturzunahme von 1,5 bis 4 Grad bis gegen Ende dieses Jahrhunderts und eine deutliche Abnahme der Niederschläge im Sommer um bis zu 20 Prozent. Für Roland Hohmann steht deswegen fest: «Die Gesellschaft muss sich in den kommenden Jahrzehnten dringend mit den Auswirkungen des Klimawandels befassen.» Mit Trockenheit und lokalen Wasserengpässen zum Beispiel — einem Thema, dem sich ein weiteres Pilotprojekt zur Anpassung im Seeland (FR, BE, VD) widmet.

Umgang mit knappem Wasser lernen

An die grosse Trockenheit der Sommer 2003 und 2009 erinnern sich die Seeländer Gemüsebauern zwischen dem Fluss Broye und dem Hagneckkanal noch heute mit Unbehagen. Schmerzhaft mussten sie lernen, dass das scheinbar reichlich vorhandene Nass in ihrer Region nach nur wenigen Wochen versiegen kann. Die Folge waren grosse Ernteausfälle. Für solche Dürreereignisse wollen die Landwirte im Seeland künftig besser gewappnet sein. Darum sammelt gegenwärtig ein Team von Fachleuten Daten für eine Internetplattform, die ein Bewässerungsmanagement ermöglichen soll. Die Plattform erlaubt, Wasserstände, Bodenfeuchte oder Wetterentwicklung in Echtzeit abzurufen. Das hilft den Behörden und den Betroffenen, schneller zu handeln und Massnahmen zu ergreifen: Haushälterisch mit der kostbaren Ressource Wasser umgehen, lautet das Gebot der Stunde.

«Wir müssen die Risiken, die ein wärmeres Klima mit sich bringt, minimieren lernen und die Anpassungsfähigkeit von Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt steigern», fordert Pamela Köllner von der BAFU-Abteilung Klima. Dazu gelte es, Herausforderungen in drei Bereichen zu meistern. Das sind die Überwachung und Früherkennung von Veränderungen in der Umwelt, die Verringerung be-

stehender Unsicherheiten und Wissenslücken sowie die Sensibilisierung, Information und Koordination.

Zur Vertiefung des Wissens über die Folgen des Klimawandels für die Schweiz sieht die bundesrätliche Strategie eine Risikoanalyse mit sechs grossen Fallstudien vor. Sie betreffen die Grossräume Mittelland, Alpen, Voralpen, Jura, Südschweiz sowie die Agglomerationen. Dabei werden insbesondere die Risiken und Chancen des Klimawandels für den Zeitraum um das Jahr 2060 abgeklärt.

Risikoanalysen für Aargau und Uri

Bereits liegen zwei dieser Studien vor: eine zum Kanton Aargau, die für den Grossraum Mittelland steht, und eine für den Kanton Uri, stellvertretend für die Bergregionen. Von gesamtschweizerischem Interesse sind diese Untersuchungen nicht zuletzt, weil sie Risiken konkretisieren. «Wir wissen, dass es billiger und einfacher ist, bei Entscheiden bereits heute den Klimawandel im Auge zu behalten, als erst später auf Veränderungen zu reagieren», betont Pamela Köllner. Die Risikoanalyse Aargau rechnet in den kommenden Jahrzehnten mit häufigeren und intensiveren Hitzewellen. Diese dürften in den grösseren Siedlungsgebieten und Städten zu erheblichen gesundheitlichen Belastungen der Bevölkerung führen. Zudem dürften neu auftretende Allergene zu einer Verlängerung der Pollensaison führen, wovon allergische Personen betroffen wären. Positiv fällt ins Gewicht, dass im Aargau 2060 von milderen Wintern und damit geringeren Heizkosten ausgegangen werden kann; es sind beträchtliche Einsparungen zu gewärtigen. Andererseits wird der Bedarf an Kühlenergie zunehmen.

«Es ist billiger und einfacher, bei Entscheiden den Klimawandel bereits heute im Auge zu behalten, als erst später auf Veränderungen zu reagieren.»
Pamela Köllner, BAFU

Für die Aargauer Bauern und Bäuerinnen liefert die Risikoanalyse sowohl gute wie weniger erfreuliche Nachrichten. Bedenklich stimmt: Beim Klimaszenario «stark» (Erwärmung 3 Grad und mehr) wird sogar im «Wasserschloss der Schweiz» vermehrt mit Wassermangel und Hitzestress zu rechnen sein. Dazu Roland Hohmann: «Die Bewässerung von Wiesen und Äckern wird in diesem Fall wohl immer wichtiger und zugleich schwieriger werden.» Die Flüsse könnten ab 2060 wegen des fehlenden Schmelzwassers aus inzwischen stark oder ganz abgeschmolzenen Gletschern weniger Wasser führen. Und die positive Meldung: Eine moderate Erwärmung kann den Bauern höhere Erträge bescheren.

Die Klimaszenarien für den Kanton Uri zeigen auf, dass es auch in den Bergen deutlich wärmer wird. Wurden 1965 in Altdorf im Urner Talboden rund 25 Sommertage mit einer Höchsttemperatur von mindestens 25 Grad verzeichnet, waren es 2008 bereits deren 45. Je nachdem, wie sich die künftigen Emissionen entwickeln, wird es in Altdorf um 2060 zwischen 60 und 82 Sommertage geben. Ein ähnliches Bild bietet Andermatt im Urserental. Im Mittel zählt das Bergdorf heute 136 Frosttage im Jahr. Je nach Ausmass der künftigen Erwärmung werden die Tage mit Minustemperaturen bis 2060 um rund 20 bis 40 Prozent abnehmen.

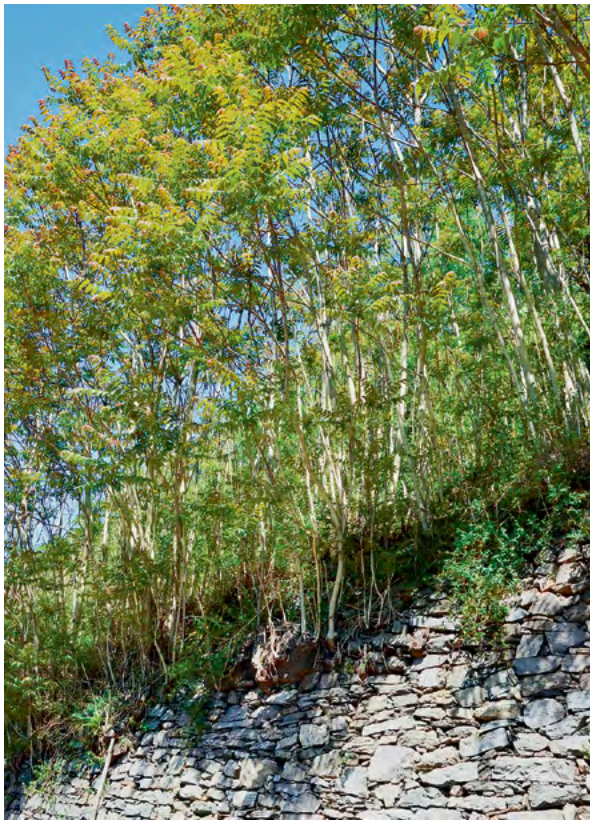
Es drohen häufigere Extremereignisse

Als inneralpine Region könnte der Kanton Uri in den kommenden Jahrzehnten vermehrt mit Extremereignissen konfrontiert sein. Noch lässt sich aber nicht genau sagen, wie sich die massgeblichen Prozesse verändern werden. Es sind aber gerade Ereignisse, auf welche die Gesellschaft bereits heute oftmals schlecht vorbereitet ist und die besonders hohe Schäden anrichten. Dies haben Naturkatastrophen in den letzten Jahren regelmässig gezeigt. Die hohen Schäden hängen aber auch damit zusammen, dass in den Bergen in den vergangenen Jahrzehnten zahlreiche teure Infrastrukturbauten erstellt wurden — zum Teil an mit Naturrisiken behafteten Standorten. Kurz: Die Gesellschaft ist viel verletzlicher geworden. Anpassungsstrategien werden deshalb nicht zuletzt dafür sorgen müssen, dass diese Verletzlichkeit nicht weiter zunimmt. Konkret könnte das heissen, dass mancherorts künftig nicht mehr gebaut werden darf.

Aber auch im Urnerland hat der Klimawandel nicht nur negative Folgen. Die Vegetationsperiode beispielsweise wird sowohl in Andermatt wie in Altdorf um bis zu einem Viertel zunehmen, wodurch die Bauern mit mehr Erträgen rechnen können. Ebenfalls von den verlängerten Wärmeperioden profitieren wird der Sommertourismus. Und nicht zu vergessen: Wenn die Gletscher schmelzen, profitieren die Wasserkraftwerke von einem zusätzlichen Wasserangebot — jedoch nur vorübergehend. Letztlich führt eine Abnahme der Frosttage auch für die Urnerinnen und Urner zu tieferen Heizkosten.

Probleme mit Götterbäumen im Tessin

Ziel des Aktionsplans «Klimaanpassung» ist, negative Veränderungen des Klimawandels besser und früher sichtbar zu machen und den Risiken durch geeignete



Der Götterbaum, eine invasive gebietsfremde Art, ist wegen des wärmeren Klimas in der Südschweiz auf dem Vormarsch. Der Exot wurde vor über 100 Jahren als Zierbaum eingeführt; heute gefährdet er Schutzwälder.

Bilder: Jan Wunder, Marco Conedera, WSL

Massnahmen zu begegnen. Dies veranschaulicht auch ein Pilotprojekt aus der Südschweiz. Dort ist der Götterbaum, eine invasive gebietsfremde Art (Neophyt), infolge des wärmeren Klimas auf dem Vormarsch. Der Exot wurde vor über 100 Jahren als Zierbaum in Tessiner Gärten eingeführt und breitet sich mittlerweile rasant aus.

Fachleute der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL befürchten, dass der Kampf gegen den Eindringling bald verloren sein könnte. Im Maggiatal wollen sie deshalb mit einem Pilotprojekt das Wissen zum Götterbaum vertiefen. Grund: Die schnell wachsenden Bäume stellen eine Gefahr für Schutzwälder dar, sie sind oft von Kernfäule befallen und werden demzufolge rascher Opfer von Sturmwinden als angestammte Baumarten. Das im Tessin erarbeitete Anpassungswissen dürfte übrigens bald auch nördlich der Alpen von Nutzen sein. Forstfachleute gehen davon aus, dass sich der Götterbaum in den kommenden Dekaden auch da ausbreiten wird.

Noch steht nicht im Detail fest, wie die Schweiz mit den Folgen des Klimawandels umgehen wird. Von Risikoanalysen, Strategien und Pilotprojekten führt ein langer Weg zu konkreten Massnahmen. «Doch mit der Anpassungsstrategie hat der Bundesrat erste Weichen gestellt und aufgezeigt, dass der Klimawandel auch in der Schweiz Anpassungen unumgänglich macht», erklärt BAFU-Anpassungsspezialist Roland Hohmann. «Vor allem aber gilt es, die Ursachen des Klimawandels zu bekämpfen. Wir müssen unseren Verbrauch an fossilen Energien drastisch senken.» Gelingt dies nicht rechtzeitig, könnten die Anpassungen an den Klimawandel auch in der Schweiz sehr aufwendig und teuer werden.

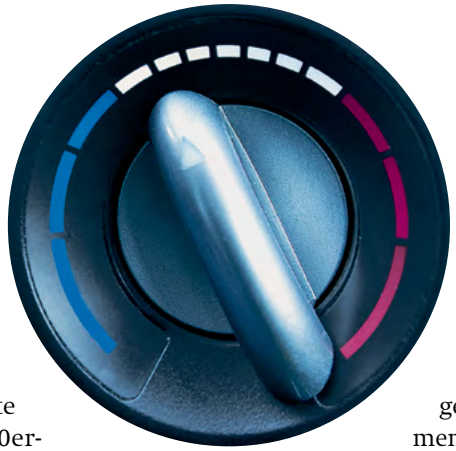
Weiterführende Links zum Artikel:
www.bafu.admin.ch/magazin2014-4-05

KONTAKT
Roland Hohmann
Sektion Klimaberichterstattung und -anpassung, BAFU
058 465 58 83
roland.hohmann@bafu.admin.ch

KÄLTEMITTEL

Die langwierige Suche nach umweltverträglicher Kühlung

Auf Kühlung angewiesene Branchen wie der Lebensmittelhandel und die Automobilindustrie mussten lange auf treibhausgashaltige Kältemittel zurückgreifen. Inzwischen kommen zunehmend Ersatzprodukte zur Anwendung, doch auch diese haben ökologische oder sicherheitstechnische Handicaps. Die Suche nach optimalen Kältemitteln muss deswegen nicht nur dem Schutz der Umwelt, sondern auch der Energieeffizienz und der Sicherheit Rechnung tragen. *Text: Pieter Poldervaart*



Während Jahrzehnten galten in der Kältetechnik Fluorchlorkohlenwasserstoffe als die perfekte Chemikalie. Doch in den 1970er-Jahren wurde klar, welch grossen Schaden die unter dem Kürzel FCKW bekannten Stoffe in der Ozonschicht anrichten. 1987 läutete deshalb das Montreal-Abkommen ihr weltweites Verbot ein. Seither ist die Kälteindustrie damit beschäftigt, nach immer neuen Alternativen zu suchen. Mit Tetrafluorethan (R134a) war schon bald ein neues Kältemittel ohne schädigende Nebenwirkung für die Ozonschicht gefunden. Bloss, so zeigte sich, hat es andere negative Eigenschaften: In der Luft freigesetztes R134a ist stark klimaschädigend. Dieses Kältemittel zählt zu den synthetischen Treibhausgasen, deren Bedeutung stark zugenommen hat. Machten die synthetischen Gase 1990 knapp 0,5 Prozent der Schweizer Emissionen aus, waren es 2012 bereits 2,9 Prozent. Der weltweite Ausstoss könnte unter «Business as usual»-Bedingungen im Jahr 2050 rund 10 bis 20 Prozent der gesamten Treibhausgasemissionen erreichen.

Die Lebensmittelbranche, die auf Kühlung im grossen Stil angewiesen ist, setzt deshalb zunehmend auf Kohlendioxid (CO_2) als Kältemittel. Sein Vorteil: Es ist 1430-mal weniger klimawirksam als Tetrafluorethan. «Darüber hinaus ist der Stromverbrauch bei CO_2-Kühlungen tiefer als bei anderen Kältemitteln», sagt Coop-Sprecher Urs Meier. Zudem könne die Abwärme effizienter genutzt werden. Deshalb installiert der Grossverteiler seit 2010 nur noch CO_2-Kühlanlagen. Bereits sind 300 Supermärkte umgerüstet, was 40 Prozent aller Standorte entspricht. Dieselbe Politik verfolgt Coop auch im Ausland, erklärt Urs Meier: «Anfang 2014 eröffneten wir eine neue Filiale unserer Abholgrossmarktkette Fegro/Selgros im russischen Wolgograd – und nahmen dort die erste CO_2-Kälteanlage Russlands in Betrieb.» Weitere Verbesserungen strebt Coop durch optimierte Prozesse und Kühlmöbel an. Auch Konkurrent Lidl setzt nebst Ammoniak auf CO_2 als Kältemittel. Für kleinere Kühleinheiten kommt auch Propan zum Einsatz. Doch, so gibt Lidl-Sprecher Dominik Lehmann

zu bedenken, sei dies technisch herausfordernd: «Anlagen mit CO_2 arbeiten mit hohem Druck. Das macht entsprechende Sicherheitsvorkehrungen nötig.»

Autobranche sucht nach Ausweg

Neben dem Detailhandel sind Kältemittel heute auch in der Autoindustrie unverzichtbar. Es ist noch gar nicht lange her, da waren auf Schweizer Strassen kaum Autos mit Klimaanlage unterwegs. Doch mittlerweile ist die angenehm kühle Raumtemperatur auch im Auto der Normalfall. In Deutschland sind praktisch alle neu immatrikulierten Autos serienmässig mit Klimaanlage ausgerüstet — betrieben zum überwiegenden Teil mit R134a. In der EU ist das klimaschädigende Kältemittel ab 2017 in Neuwagen verboten. Mit der sogenannten europäischen Gesamtgenehmigung sind auch die hierzulande importierten Personenwagen davon betroffen. Thomas Rohrbach, Sprecher des Bundesamtes für Verkehr (BAV), präzisiert, die EU-Verordnung beziehe sich auf das maximale Treibhauspotenzial neuer Kältemittel, nicht aber auf die Stoffe selbst.

Tatsächlich testet die Autoindustrie zurzeit verschiedene Alternativen zum in Verruf geratenen R134a. Einige wenige Hersteller setzen bereits heute Tetrafluorpropylen (R1234yf) ein. Die wichtigsten Pluspunkte dieses Stoffes: Er ist technisch einfach anzuwenden und verfügt über ein sehr tiefes Treibhauspotenzial. Negativ zu Buche schlägt, dass sich das Gas entzünden kann, wenn es bei einem Unfall ausläuft. Dabei bildet sich toxischer Fluorwasserstoff. Auch wenn es nicht zu einem Brand kommt, entwickelt das Kältemittel ein problematisches Abbauprodukt. Es ist giftig für Pflanzen, extrem stabil und kann sich in Oberflächengewässern anreichern.

Ausserdem öffnet das neue Produkt Umweltbetrügereien Tür und Tor. In mit R1234yf betriebene Klimaanlagen lässt sich nämlich verbotenerweise auch das viel stärker klimaschädigende Kältemittel R134a nachfüllen. Die Befürchtung, dass auf Kosten der Umwelt betrogen wird, ist begründet. So wird in einigen Ländern immer noch auch das ozonschichtschädigende und längst verbotene FCKW in Autoklimaanlagen nachgefüllt.

Bedürfnis nach Kühlung wächst

Die Suche nach einem Kältemittel ganz ohne jeden Pferdefuss ist also schwierig. Deshalb ruht die Hoffnung der Autobranche genau wie in der Lebensmitteindustrie auf Kohlendioxid. Bloss ist diese Technologie im Automobilbau komplett neu und bedingt eine innovative Konstruktionsweise für Klimaanlagen. Kommt dazu, dass CO_2 schon bei tieferen Konzentrationen erstickend wirkt als dies bei R134a der Fall ist. Die Automobilhersteller müssen daher sicherstellen, dass bei einem Leck im Autoinnern keine gefährliche CO_2-Konzentration erreicht wird. Als positiver Nebeneffekt wird das Nachfüllen mit umweltbelastenden Kältemitteln verunmöglicht.

> *«Eine Wunderlösung wird es in der Kältetechnik auch künftig nicht geben, weder für Supermärkte noch für Autohersteller.»*
>
> *Blaise Horisberger, BAFU*

«Eine Wunderlösung», prognostiziert Blaise Horisberger, zuständig unter anderem für Kältemittel beim BAFU, «wird es in der Kältetechnik deshalb auch künftig nicht geben, weder für Supermärkte noch für Autohersteller.» Diese Beurteilung gelte nicht nur für die Kältemittel CO_2, R1234yf und 134a, sondern auch für Ammoniak, das beispielsweise bei grossen stationären Kühlhäusern oder Kunsteisbahnen Verwendung findet. Denn alle heute diskutierten Kältemittel würden neben unbestrittenen Vorteilen auch Risiken aufweisen, die sich allerdings durch geeignete Massnahmen entschärfen liessen. Für die Zukunft rechnet Blaise Horisberger auch in unseren Breitengraden mit einem wachsenden Bedürfnis nach Kühlung — und daher mit einer anhaltenden Expansion der Kältetechnik: «Insbesondere bei der Raumklimatisierung werden die Ansprüche an gesteuerte Temperaturen weiter steigen.» Umso wichtiger ist es für den BAFU-Fachmann deshalb, dass künstliche Kälte möglichst umweltverträglich und energieeffizient erzeugt wird, aber ohne nicht zu bewältigende Risiken.

Weiterführende Links zum Artikel:
www.bafu.admin.ch/magazin2014-4-06

KONTAKT
Blaise Horisberger
Stv. Sektionschef Biozide und Pflanzenschutzmittel
BAFU
058 462 90 24
blaise.horisberger@bafu.admin.ch

KLIMASCHONENDES BAUEN

Auch die grauen Emissionen

In einigen Jahren wird man in der Schweiz vorwiegend Wohnhäuser bauen, deren Wärmebedarf sich ohne CO_2-Emissionen decken lässt. Umso bedeutender für den Klimaschutz werden dann die im Gebäude steckenden grauen Emissionen und das Verhalten der Bewohnerinnen und Bewohner. Die Genossenschaftssiedlung Oberfeld in der Agglomeration Bern nimmt die Zukunft des Wohnens vorweg.

Text: Hansjakob Baumgartner, Bild: Christine Bärlocher/Ex-Press

Nachhaltige Architektur wie hier in der Genossenschaftssiedlung Oberfeld in Ostermundigen (BE) ist flexibel und kreativ. Sie überzeugt durch gute Gestaltung und bezieht die künftigen Bewohnerinnern und Bewohner während Planung und Bau mit ein.

zählen

Mai 2014. In einer Gemeinschaftsaktion bepflanzen in Ostermundigen (BE) die Mitglieder der Wohnbaugenossenschaft Oberfeld einen Teil des Aussenraums ihrer Neubausiedlung. Sie setzen Bäume, Sträucher und Blumen, und sie bauen Gemüse und Küchenkräuter an. Noch sieht das sanft modellierte Gelände der Siedlung eher kahl aus, doch lässt sich erahnen, was hier schon bald entstehen wird: ein Lebensraum für Menschen, Pflanzen und Tiere, gespickt mit einer Prise «urban gardening». Die Kinder jedenfalls haben von der Anlage bereits Besitz ergriffen. Genau so soll es sein. «Der gesamte Aussenraum ist derart gestaltet, dass er auch als Spielplatz nutzbar ist», sagt Christian Zeyer, Präsident der Wohnbaugenossenschaft.

Heute ist das Oberfeld keine Baustelle mehr, die meisten Bauarbeiten sind abgeschlossen. Von den 100 Wohnungen der Siedlung sind 40 von Familien belegt. In den übrigen leben Wohngemeinschaften, Paare und Singles. Hier finden sich Alte und Junge, Mieter und Eigentümerinnen. Sie alle sind der Schweiz klimapolitisch um Jahrzehnte voraus: Es fällt den Bewohnerinnen und Bewohnern des Oberfelds leicht, ihre persönlichen Treibhausgasemissionen auf weit unter den Schweizer Durchschnitt zu senken.

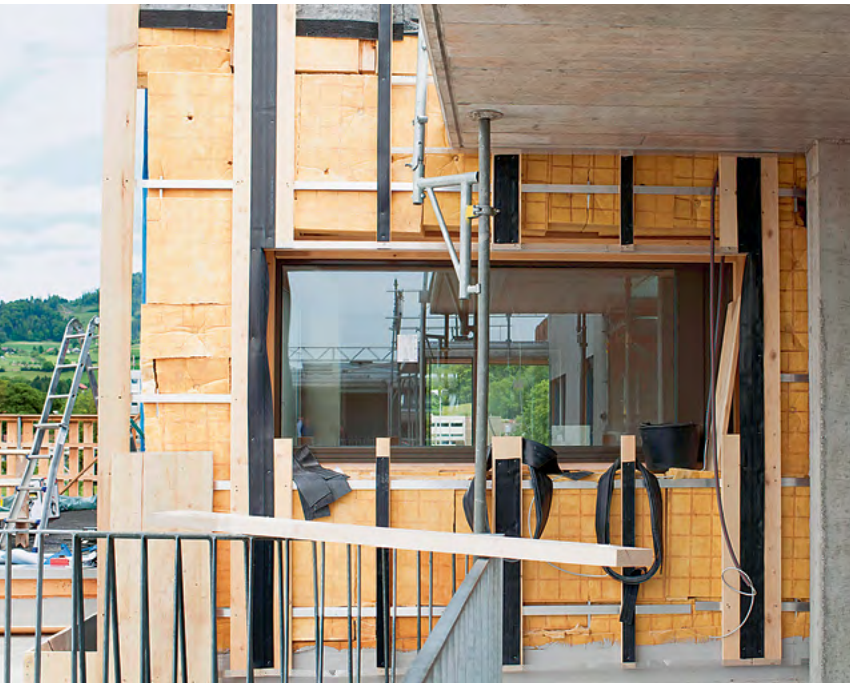
Autofrei und doch mobil

Die Idee für das Bauprojekt entstand im Umfeld der Regionalgruppe Bern des Verkehrs-Clubs der Schweiz (VCS). Die Vision war eine autofreie Wohnsiedlung. Sie wurde Realität. Niemand besitzt hier ein Auto. Man könnte es auch gar nirgends hinstellen, denn insgesamt stehen im Oberfeld bloss 10 Parkplätze zur Verfügung. Dafür gibt es eine grosszügige Einstellhalle für Velos, eine Ladestation für E-Bikes, und ganz in der Nähe warten Mobility-Autos.

Gerade mal 5 Minuten zu Fuss ist es bis zur Station Oberfeld, von wo aus zu den Stosszeiten alle 3 Minuten ein Bus Richtung Hauptbahnhof Bern fährt. Die Fahrt dauert 18 Minuten. Die Berner Innenstadt ist aber auch problemlos per Velo erreichbar. So schaffen es die Bewohnerinnen und Bewohner der Siedlung locker, ihre Mobilitätsbedürfnisse mit einem jährlichen CO_2-Ausstoss von deutlich weniger als einer halben Tonne zu decken. Der Schweizer Durchschnitt beträgt annähernd 2,3 Tonnen.

Innovatives Heizsystem

Geheizte Stuben und warmes Wasser: Das, wofür die Schweizer Bevölkerung durchschnittlich mehr als 3 Tonnen CO_2 pro Kopf und Jahr freisetzt, gibt es im Oberfeld emissionsfrei. Auf den Dächern sind hybride Solaranlagen mit einer Fläche von 1000 Quadratmetern installiert — hybrid, weil sie zugleich Strom und Wärme produzieren. Photovoltaikmodule, die der Sonne zugewandt sind, wandeln das Licht in Elektrizität um, Kollektoren auf deren Rückseite erwärmen Wasser, das über Erdsonden in den Untergrund geleitet wird. Im Winter holen Wärmepumpen das warme Wasser aus dem Erdspeicher zurück und leiten es in die Bodenheizungen der Gebäude. Die Warmwasseraufbereitung erfolgt ebenfalls solar. Die Photovoltaikmodule ihrerseits liefern genug Energie, um zusätzlich zum Betrieb der Wärmepumpen noch den Strombedarf von 20 Haushalten zu decken.



Natürliche Materialien beeinflussen das Wohnklima positiv: Zur Wärmedämmung wird im Oberfeld Steinwolle eingesetzt.

Vorderhand ist die Wohnsiedlung Oberfeld die erste grössere Überbauung in der Schweiz, die mit einer derartigen Anlage energetisch versorgt wird. Doch schon in einigen Jahren wird man hierzulande praktisch nur noch Wohnhäuser bauen, die gänzlich mit erneuerbarer Energie beheizt werden. So steht es jedenfalls in den Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKEn), welche die Konferenz Kantonaler Energiedirektoren (EnDK) im Mai 2014 in die Vernehmlassung geschickt hat. Ziel ist, dass ab 2020 alle Neubauten praktisch nur noch mit erneuerbaren Energien beheizt werden. Zudem sollen ab diesem Zeitpunkt in allen Kantonen Sanierungen von bestehenden, fossil betriebenen Heizungen so erfolgen, dass danach zumindest ein Teil der benötigten Wärme aus erneuerbarer Energie oder Abwärme stammt.

Doch damit stösst der Klimaschutz im Bau nicht etwa schon an seine Grenzen. «Klimafreundlich wohnen ist mehr als CO_2-neutral heizen», sagt Reto Burkard, Sektionschef Klimapolitik im BAFU. «Je weniger Treibhausgase beim Betrieb eines Gebäudes anfallen, desto bedeutender werden die grauen Emissionen der vorgelagerten und nachgelagerten Prozesse. Die Materialwahl wird immer wichtiger.»

Klimaschonend bauen mit Holz

Auch diesbezüglich wurde im Oberfeld das Potenzial für klimagerechtes Wohnen ausgereizt. In den Gebäuden steckt viel Holz — Fichte, Tanne, Lärche. Bauen mit Holz schont das Klima in mehrfacher Hinsicht. Zum einen werden CO_2-Emissionen vermieden, die bei der Herstellung von Beton und anderen Baumaterialien anfallen. Zum anderen sind Holzbauten temporäre Kohlenstoffspeicher. Der Kohlenstoff, den die Bäume im Laufe ihres Wachstums der Atmosphäre entzogen haben, wird zwischengelagert und erst nach Jahrzehnten — beim Rückbau des Gebäudes und beim Verbrennen des ausgedienten Holzes — wieder freigesetzt.

Wo es Beton brauchte, wurde in der Vorzeigesiedlung wenn möglich Recyclingbeton verwendet. Im Innenausbau kamen natürliche Materialien zum Einsatz. Die Wände sind mit Gipsfaserplatten verkleidet und mit Kalkputz versehen, die geölten Unterlagsböden bestehen mehrheitlich aus Anhydrit, einem Mineral. «Natürliche Materialien beeinflussen das Wohnklima positiv», weiss Peter Schürch, einer der Architekten der Siedlung. «Gerade in gut gedämmten Gebäuden braucht es Baustoffe, die Feuchtigkeit aufnehmen und abgeben können.»

Als Material für die Wärmedämmung dient Steinwolle. Ihre Herstellung ist zwar recht energieaufwendig, sie kann aber problemlos rezykliert werden: Beim Bau wurde schon an den Abbruch gedacht. Ein wichtiger Aspekt, findet Reto Burkard. «Nicht nur der Herstellungsprozess eines Gebäudes, auch der Rückbau muss angeschaut werden. Denn zwei Drittel der Schweizer Abfälle stammen aus dem Baubereich.» Peter Schürch ist Inhaber des Architekturbüros Halle 58, das sich dem Credo des nachhaltigen Bauens verschrieben hat. Wobei er den Begriff «nachhaltig» vielschichtig versteht. Es gehe nicht allein um Energie- und Ressourcen-

effizienz. Nachhaltige Architektur nehme zukünftige Entwicklungen vorweg und sei deshalb flexibel und kreativ; sie überzeuge durch eine hohe gestalterische Kompetenz, und sie sei partizipativ, indem sie alle Betroffenen einbeziehe. Im Oberfeld waren die künftigen Bewohnerinnern und Bewohner denn auch in den gesamten Planungs- und Bauprozesses involviert. In Arbeitsgruppen diskutierten sie über Aussenraumgestaltung, Architektur oder Energietechnik — und sie brachten ihre Wohnbedürfnisse ein.

Wohnen zum Selbstkostenpreis

In der Genossenschaftssiedlung Oberfeld wurde selbstverständlich auch die wirtschaftliche Dimension des Nachhaltigkeitsbegriffs nicht vernachlässigt. Die Siedlung ist kein gewinnorientiertes Projekt, denn die Wohnbaugenossenschaft vermietet oder verkauft die Wohnungen zu Selbstkostenpreisen. Die Miete einer 2- bis 2½-Zimmer-Wohnung beträgt zwischen 1000 und 1700 Franken, bei 5½ Zimmern liegt der monatliche Mietzins zwischen 2400 und 2730 Franken — exklusive Nebenkosten. Diese sind leicht niedriger als üblich und nahezu unabhängig von steigenden Energiepreisen.

Die Mietenden beteiligen sich mit 10 Prozent des Wohnungswertes am Eigenkapital der Genossenschaft. Dies führt zu einer Mietzinsreduktion von rund 5 Prozent. Im Eigentum kosten 2- bis 2½-Zimmer-Wohnungen 330 000 bis 570 000, 5½-Zimmer-Wohnungen 710 000 bis 1 050 000 Franken.

Pro Wohnung — ob zur Miete oder im Eigentum — müssen 4 Genossenschaftsanteile zu 1000 Franken gezeichnet werden. Diese werden beim Austritt rückvergütet. Die Wohnungen sind ihren Preis offenbar wert. Bei Redaktionsschluss dieser Ausgabe von *umwelt* waren sämtliche 52 Eigentumswohnungen verkauft und auch die 48 Mietwohnungen weitgehend vergeben.

Links: Die geölten Unterlagsböden bestehen in der Vorzeigesiedlung mehrheitlich aus Anhydrit, einem Mineral.
Rechts: Hybride Solaranlagen auf den Dächern produzieren Strom und Wärme.

Standard Nachhaltiges Bauen

All die Eigenschaften, die das Projekt Oberfeld auszeichnen, finden sich auch im Entwurf für den Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz (SNBS) wieder, an dem das BAFU mitarbeitet. Das Beurteilungsinstrument definiert Kriterien und Indikatoren für die Qualität eines Gebäudes in den Bereichen Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft. So wie der Minergie-Standard Anforderungen für den Energiebereich setzt, tut dies der SNBS für möglichst alle Aspekte eines Gebäudes. Klimafachmann Reto Burkard hält fest: «Dieser Standard ist ein taugliches Hilfsmittel, um die Nachhaltigkeit eines Gebäudes über seinen gesamten Lebenszyklus zu beurteilen.»

Weiterführende Links zum Artikel:
www.bafu.admin.ch/magazin2014-4-07

KONTAKTE
Reto Burkard
Sektionschef Klimapolitik
BAFU
058 465 92 96
reto.burkard@bafu.admin.ch

Roger Nufer
Sektion Gebäude
Bundesamt für Energie (BFE)
058 462 52 35
roger.nufer@bfe.admin.ch

LANDWIRTSCHAFT

Wiesenmilch für den Klimaschutz

Die Schweizer Landwirtschaft will ihren Treibhausgasausstoss bis Mitte dieses Jahrhunderts um mindestens ein Drittel reduzieren. Dies verlangt die Klimastrategie des Bundesamtes für Landwirtschaft. Herausgefordert ist dabei namentlich die Rindviehhaltung. Ein Betrieb bei Rothrist (AG) zeigt beispielhaft, wie eine ganzheitliche Lösung aussehen kann. *Text: Hansjakob Baumgartner, Bild: Christine Bärlocher/Ex-Press*

45 bis 60 Milchkühe und ebenso viele Jungtiere leben auf dem Lehenhof bei Rothrist: Der Biobetrieb im Aargau könnte wegweisend sein für eine ressourceneffiziente und klimaschonende Schweizer Milchwirtschaft.

«Hungerzelg» heisst ein Weiler in der Nähe des Lehenhofs an der Aare bei Rothrist (AG). Das tönt nicht nach besonders fruchtbarem Ackerland. Die Böden über dem Aareschotter seien kiesig und daher für Ackerbau wenig geeignet, sagt Hans Braun, der den Hof zusammen mit seiner Frau Sandra bewirtschaftet. Von den 40 Hektaren werden deshalb nur 4 als Ackerland genutzt. Die übrigen Flächen sind Dauerwiesen und -weiden.

Bis 1995, als die beiden den Betrieb übernahmen, war der Lehenhof ein gewöhnlicher Milchwirtschaftsbetrieb. Möglichst viel melken, war die Devise. Hans Braun nahm sich die Buchhaltung vor, errechnete Aufwand und Ertrag — und kam zum Entschluss, den Hof auf Bio umzustellen und fortan nach einem Modell zu bewirtschaften, das wegweisend sein könnte für einen ressourceneffizienten und klimaschonenden Schweizer Milchwirtschaftsbetrieb.

45 bis 60 Milchkühe sowie ebenso viele Jungtiere leben auf dem Lehenhof. Im Sommer sind sie Tag und Nacht auf der Weide, den Winter verbringen sie im Laufstall und fressen Heu und Grassilage. Kraftfutter brauchen sie keines. Sie gehören der Rasse «Swiss Fleckvieh» an, einer Kreuzung aus Simmentaler und Red Holstein. Eine «milchbetonte Zweinutzungsrasse», erklärt Hans Braun: Nebst Milch wird in Zusammenarbeit mit einem Partnerbetrieb auch Kalb- und Rindfleisch produziert. Mit 6000 bis 7000 Kilogramm pro Jahr geben die Lehenhof-Kühe deutlich weniger Milch als Spitzentiere. Die Rechnung geht dennoch auf. Der Minderertrag wird durch Einsparungen bei den Futter- und Arbeitskosten mehr als kompensiert.

Landwirtschaft muss Klimagase vermeiden

Doch was hat das mit Klimaschutz zu tun? Die Landwirtschaft hat derzeit einen Anteil von 11 Prozent am Schweizer Treibhausgasausstoss, 2012 waren es umgerechnet 5,5 Millionen Tonnen Kohlendioxid (CO_2). Das Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) hat sich deshalb in seiner Klimastrategie zum Ziel gesetzt, die Emissionen bis 2050 um mindestens ein Drittel zu verringern. Dies im Vergleich mit 1990, als umgerechnet 6,1 Millionen Tonnen CO_2 ausgestossen wurden.

Die Landwirtschaft ist gemäss nationalem Treibhausgasinventar für rund 80 Prozent der Lachgas- und rund 85 Prozent der Methanemissionen in der Schweiz verantwortlich. Ihr Klimaproblem liegt also vor allem bei den Kühen, denn Methan, das eine 25-mal höhere Treibhauswirkung als Kohlendioxid hat, entsteht im Pansen von Wiederkäuern. Sollten wir deshalb auf den Konsum von Milch- und Fleischprodukten aus der Rindviehhaltung verzichten?

Hans und Sandra Braun setzen auf Weidevieh. Diese Milchwirtschaft ist der natürlichen Futtergrundlage der Schweiz angepasst, nämlich Raufutter von Wiesen und Weiden. Für die Aargauer Bauernfamilie lohnt sich dies auch finanziell. Zwar geben ihre Kühe weniger Milch als Spitzentiere, doch der Minderertrag wird durch Einsparungen bei den Futter- und Arbeitskosten mehr als wettgemacht.

Einschränken ja, ein Verzicht wäre ernährungspolitisch jedoch falsch. Von den rund 5 Milliarden Hektaren Landwirtschaftsfläche, die derzeit weltweit zur Verfügung stehen, sind 3,5 Milliarden Hektaren Grasland, das nur zur Produktion von Futter für Wiederkäuer verwendbar ist. Einen Verzicht auf die Nutzung dieser Fläche für die Nahrungsmittelproduktion kann sich die Welt schwerlich leisten.

Auch in der Schweiz wäre ohne die Kuh der grössere Teil des Kulturlandes nicht mehr nutzbar: 60 Prozent der Landwirtschaftsfläche sind aus klimatischen und topografischen Gründen für Ackerbau ungeeignet. Andererseits ist unser Land prädestiniert für die Rindviehhaltung. Reichliche Niederschläge sowie tiefgründige Böden lassen die Wiesen und Weiden so üppig grünen, wie sonst fast nirgends in Europa.

Die Frage ist somit nicht ob, sondern wie hierzulande Rindviehwirtschaft betrieben werden soll. «Wir müssen sie der natürlichen Futtergrundlage anpassen, das heisst dem Raufutter unserer Wiesen und Weiden», fordert Hans Ulrich Gujer, Landwirtschaftskoordinator im BAFU.

Schweizer Milchwirtschaft verursacht Treibhausgase im Ausland

Dies bedeutet zunächst einmal den Verzicht auf Hochleistungskühe. Denn diese brauchen zwingend Kraftfutter. Ein Grossteil davon wird importiert. Zum Beispiel Soja: Dessen Importe haben sich seit 1990 mehr als verzehnfacht. Insgesamt beansprucht die Produktion von Ackerfrüchten als Futter für unser Milchvieh eine Fläche, auf der pflanzliche Nahrungsmittel für rund 2 Millionen Menschen wachsen könnten. Die dabei — grösstenteils im Ausland — anfallenden Treibhausgase müssten in die Klimabilanz der hiesigen Milchwirtschaft einbezogen werden. Es handelt sich dabei namentlich um Lachgas. Freigesetzt wird es hauptsächlich mit dem Ausbringen von Stickstoffdüngern auf Landwirtschaftsböden, und es ist 298-mal klimaschädlicher als CO_2.

Ob sich unser Rindvieh von Ackerfrüchten oder von Wiesengräsern und -kräutern ernährt, hat auch Auswirkungen auf den Kohlenstoffaustausch zwischen Boden und Luft. Der Humus der Böden enthält weltweit fast ebenso viel Kohlenstoff wie die Atmosphäre. Beim Pflügen wird die Humusschicht oft abgebaut, was den Kohlenstoff in Form von CO_2 freisetzt. In den Böden von Wiesen und Weiden hingegen erfolgt in der Regel kein Abbau von Humus. Manchmal wächst die Schicht sogar.

Weniger Ersatztiere auf der Weide

Milchproduktion mit Weidevieh spart auch CO_2-Emissionen durch dieselbetriebene Landwirtschaftsmaschinen. «Die weidende Kuh hat das Mähwerk, den Ladewagen und das Güllefass bei sich», sagt Biobauer Braun.

Für die Hochleistungskuh wiederum spricht, dass sie pro Kilo Milch nicht so viel Methan ausstösst wie eine weniger produktive Weidekuh. Doch manche Superkühe sind dafür schon im Alter von 5 Jahren ausgezehrt und kommen auf die Schlachtbank. Die Kühe auf dem Lehenhof hingegen werden 10 bis 12 Jahre alt. Wird eine Kuh geschlachtet, muss eine zweieinhalbjährige Ersatzkuh als Milchlieferantin bereitstehen. Je älter die Kühe werden, desto weniger Ersatztiere, die ebenfalls Methan freisetzen, braucht es in der Herde. Ein Betrieb mit Hochleistungskühen schneidet deshalb auch bezüglich Methanausstoss nicht unbedingt besser ab als der Lehenhof.

Hinzu kommt, dass Hochleistungsrassen zwar viel Milch liefern, aber wenig Fleisch. Deshalb hat sich bei uns die Rindfleisch- von der Milchproduktion weitgehend abgekoppelt. Sie erfolgt mehr und mehr durch spezielle Fleischrassen, die in Mutterkuhhaltung gezüchtet werden, was mit einem verhältnismässig hohen Methanausstoss verbunden ist. «Nimmt man die Milch und das Fleisch zusammen, sind die Methanemissionen pro produzierte Nahrungskalorie bei Rassen mit maximaler Milchleistung nicht geringer als bei Tieren, die beides in kleineren Mengen liefern», sagt BAFU-Fachmann Hans Ulrich Gujer.

Grasbasierte Milchproduktion mit Kalb- oder Rindfleisch als Koppelprodukt sei in der Schweiz die ressourceneffizienteste Form der Rindviehhaltung, betont Peter Thomet von der Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL in Zollikofen (BE). Würden alle hiesigen Milchbetriebe das Modell des Lehenhofs übernehmen, wäre die Milchproduktion immer noch gross genug, um den Inlandbedarf zu decken, schätzt er. Beim Rindfleisch käme es hingegen zu Einbussen, denn es gäbe keine speziellen Mastbetriebe mehr.

Zahlreiche Möglichkeiten zur Emissionsreduktion

Die Landwirtschaft, so viel ist klar, muss zum Klimaschutz beitragen. Wie genau die Schweizer Bauern ihre Treibhausgasbilanz verbessern können, wird zurzeit von verschiedenen Akteuren aus Forschung und Beratung ermittelt. «Weil die Prozesse in der Tier- und Pflanzenproduktion eng miteinander vernetzt sind und von mehreren äusseren Faktoren beeinflusst werden», so Daniel Felder vom BLW, «gilt es, sehr gut darauf zu achten, dass es nicht zu unerwünschten Nebenwirkungen kommt.» Je nach Betrieb stünden bei der Tierhaltung, beim Hofdüngermanagement, beim Anbausystem und bei der Bodenbearbeitung andere Optimierungsmöglichkeiten im Vordergrund. Auch der Energieverbrauch lässt sich nicht auf allen Höfen gleich senken. «Ein wichtiges Element der Reduktionsstrategie ist vor allem auch ein effizienterer Einsatz von Stickstoff», betont Daniel Felder. «Wenn nur so viel Stickstoff verfüttert wird, wie die Tiere verwerten können, und nur so viel Stickstoffdünger ausgebracht wird, wie die Pflanzen aufnehmen können, lassen sich Lachgasemissionen vermindern.»

Und dann ist da natürlich die klimaschonende Milchwirtschaft, wie sie der Lehenhof bei Rothrist vorlebt. Seit Jahren zeigt er, dass sich eine ressourceneffiziente Landwirtschaft nicht zuletzt ökonomisch auszahlt. Dazu braucht es natürlich auch Konsumentinnen und Konsumenten, die Wiesenmilch kaufen, wie sie die Familie Braun und immer mehr Schweizer Bauern anbieten.

Anpassung an wärmere Zeiten

hjb. *Die Landwirtschaft ist nicht bloss Mitverursacherin des Klimawandels, sie ist auch selbst stark davon betroffen: Trockenperioden wie 2003 dürften sich in Zukunft häufen; entsprechend steigt der Bewässerungsbedarf. Gleichzeitig werden die Flüsse im Sommer weniger Wasser führen. Kühe werden öfter unter Hitzestress leiden, was ihre Krankheitsanfälligkeit erhöht und die Milchproduktion reduziert. Eine Zunahme von Starkniederschlägen hätte wachsende Erosionsprobleme zur Folge. Und schliesslich könnten manche Schädlinge vom Klimawandel profitieren.*

Neben der Verminderung von Emissionen umfasst die Klimastrategie des BLW denn auch die Anpassung der Landwirtschaft an den Klimawandel. Zwischen beiden Zielen gibt es Synergien: Eine konsequent standortgerechte Produktion führt zu einer höheren Ressourceneffizienz und trägt zugleich dazu bei, das Ertragsniveau zu halten; Bodenschutzmassnahmen bewirken, dass Kohlenstoff im Humus gespeichert bleibt, und haben zudem den Effekt, dass die Böden weniger erosionsanfällig sind und bei Hitze weniger rasch austrocknen. Und mit der Zucht von robusten Tieren mit einer hohen sogenannten Lebensleistung lassen sich vermutlich auch die Methanemissionen pro Kilo Milch oder Fleisch mindern.

Weiterführende Links zum Artikel:
www.bafu.admin.ch/magazin2014-4-08

KONTAKT
Hans Ulrich Gujer
Koordinationsplattform Landwirtschaft, BAFU
058 462 80 04
hans.gujer@bafu.admin.ch

Daniel Felder
Fachbereich Agrarumweltsysteme und Nährstoffe
Bundesamt für Landwirtschaft (BLW)
058 465 50 99
daniel.felder@blw.admin.ch

KLIMASCHUTZ IM ALLTAG

Die Zukunft des Klimas liegt in unserer Hand

Immer mehr Menschen schliessen sich zusammen, um sich gemeinsam für den Klimaschutz einzusetzen. Dazu zählen die von einem Westschweizer Umweltmagazin lancierte «Grosseltern-Bewegung», ein Zürcher Bauernverein sowie Schulklassen, die bei der Initiative «Klimapioniere» mitmachen. *Text: Cornélia Mühlberger de Preux*

Am 5. Juni 2014 trafen sich rund 50 Männer und Frauen in der Salle des Vignerons im Bahnhof Lausanne zur Gründung einer Bewegung von Grosseltern, die sich für den Klimaschutz starkmachen. Die Anwesenden — die einen mit graumeliertem Schnauz, die andern mit elegant getöntem Dutt oder Silbersträhnen im Haar — waren aus der ganzen Westschweiz angereist. Auch die Palette der vertretenen Berufe war vielfältig: Werber, Geografin, Physiker oder Lehrerin, einige bereits pensioniert, andere noch im Erwerbsleben. Das Nachmittagsprogramm war vollgepackt. Geplant war, einen Gründungstext zu formulieren, die Zielsetzungen zu definieren, sich einen Namen zu geben und sich auf erste konkrete Aktionen zu einigen.

Lobbyarbeit auf allen Ebenen

So philosophierten und diskutierten die Teilnehmenden nicht nur rege, sondern brachten auch Vorschläge ein. Mit dabei war Eva Affolter-Svenonius, die früher im BAFU tätig war und heute grosse Hoffnungen in die «Bewegung der Grosseltern für das Klima» setzt. Für die ehemalige Mitarbeiterin der Abteilung Internationales, die unter anderem die Arbeiten des Weltklimarates IPCC verfolgt, ist der Klimaschutz absolut prioritär geworden. Das Klima sei aus dem Gleichgewicht geraten, erklärt sie, die Lage werde immer prekärer, und es sei höchste Zeit, konkrete Massnahmen zu ergreifen. «Es reicht nicht, sich privat vernünftig zu verhalten», ist Eva Affolter-Svenonius überzeugt. «Man muss auf allen politischen Ebenen — lokal, kantonal und national, ja gar international — Lobbyarbeit betreiben.»

Ideen für Aktionen gab es viele im Bahnhofbuffet von Lausanne. Unter anderem wurde vorgeschlagen, anlässlich der UNO-Klimakonferenz vom November 2015 einen Protestmarsch am Konferenzort Paris zu organisieren. Andere Vorschläge waren, generationenübergreifende Veranstaltungen zu spezifischen Themen durchzuführen, sich der Kampagne «Go Fossil Free» anzuschliessen, eine Charta der persönlichen Verpflichtungen zu erarbeiten oder das Wasser als gemeinsames Gut zu propagieren.

Helden des Alltags

Bewegungen älterer Menschen für das Klima gibt es bereits in mehreren skandinavischen Ländern und in Nordamerika. Begonnen hat alles in Norwegen mit der Kampagne «Grosseltern für das Klima»: Ihr wichtigstes Ziel war es, das Staatsunternehmen Statoil zum Rückzug aus Ölsand-Projekten zu bewegen. Dazu verbündeten sich die Norweger mit der kanadischen Bewegung «For Our Grandchildren», die sich in ihrem Land für die gleichen Anliegen einsetzt. Um Druck zu machen, gehen die engagierten Seniorinnen und Senioren regelmässig auf die Strasse, verteilen Handzettel, sprechen Passanten an, demonstrieren.

Die Idee, in der Westschweiz eine ähnliche Bewegung auf die Beine zu stellen, stammt von der «Revue Durable», einer vierteljährlich erscheinenden Zeitschrift, die fundierte Dossiers zu Themen der nachhaltigen Entwicklung publiziert — sei dies zu Energie, Informationstechnologie, Biodiversität oder eben zum Klimawandel. Das Magazin steht auch hinter der Website «Le climat entre nos mains», auf der Interessierte erfahren, wie sie ihre eigenen Treibhausgasemissionen reduzieren und damit Kyoto-kompatibel oder gar noch klimaschonender werden können. Jedermann kann dort die eigene CO_2-Bilanz berechnen und überprüfen, wie sie oder er im Vergleich zum Schweizer Durchschnitt und zu den im Kyoto-Protokoll formulierten Klimazielen steht.

Fortsetzung Seite 32

Klimatipps für den Alltag

Wie lässt es sich klimaschonender leben? Und wie können die eigenen CO2-Emissionen reduziert werden? Im Alltag gibt es zahlreiche Möglichkeiten, einen persönlichen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten.

Text: Carla Gross, BAFU, und Cornélia Mühlberger de Preux

Pro Jahr belastet jede Schweizerin und jeder Schweizer die Atmosphäre mit rund 11,6 Tonnen Kohlendioxid (CO_2) – die grauen Emissionen eingerechnet, die mit importierten Gütern und Dienstleistungen verbunden sind. Der weltweite Durchschnitt liegt bei schätzungsweise 5,3 Tonnen pro Person (Stand 2011). Die persönliche Treibhausgasbilanz wird durch unser Verhalten in verschiedenen Lebensbereichen geprägt. Klimaschutz im Alltag ist vor allem beim Wohnen und Essen sowie bei der Mobilität und der Freizeit möglich.

Neben allgemeinen Ratschlägen (fett gedruckt) hat das BAFU rund ein Dutzend besondere Klimatipps erarbeitet (siehe Illustrationen): Sie zeigen, wie viel CO_2 und wie viel Geld sich einsparen lassen, wenn wir uns umweltbewusstes Verhalten angewöhnen und überlegte Kaufentscheide treffen. Zur Berechnung dieser Klimatipps wurden verschiedene Quellen herangezogen. Die ermittelten Werte beziehen sich sowohl bei den verwendeten Geräten wie bei den benutzten Verkehrsmitteln und den Konsumgewohnheiten auf das Verhalten eines Durchschnittsschweizers oder einer Durchschnittsschweizerin. Bei den Zahlen handelt es sich um Richtwerte; sie sollen die Grössenordnung der möglichen Einsparungen wiedergeben. Die CO_2-Einsparungen beinhalten die Emissionen aller Treibhausgase umgerechnet auf CO_2.

Dass Konsumentinnen und Konsumenten beim Einkaufen noch zu wenig an den Klimaschutz denken, liegt oft nicht am mangelnden Willen, sondern am fehlenden Wissen. Gefragt sind bessere Information, Aus- und Weiterbildung sowie Beratung. Zu diesem Zweck baut das BAFU zurzeit ein umfassendes Klimaprogramm auf.

Wohnen und Bauen

LICHT EINSCHALTEN ...

... LED-Lampen statt Glühbirnen*

32 kg	CO_2-Einsparungen pro Jahr
46 CHF	Gewinn pro Jahr

* 4000 h Leuchtdauer pro Jahr

KLEIDER TROCKNEN ...

... an der Wäscheleine statt im Tumbler*

68 kg	CO_2-Einsparungen pro Jahr
110 CHF	Gewinn pro Jahr

* 557 kWh pro Jahr

STROM BEZIEHEN ...

... ökozertifiziert statt Standardangebot*

210 kg	CO_2-Einsparungen pro Jahr
400 CHF	Verlust pro Jahr

* 2000 kWh pro Jahr

Quellen: Besonders sparsame Haushaltsgeräte 2013/2014, Klimaschutz- und Energie-Beratungsagentur, Treibhausgasemissionen der Schweizer Strommixe, ESU-services / Factsheet Viel Licht für wenig Strom, WWF

Beim Wohnen belasten der Energiekonsum und das Heizen das Klima am meisten. Wer in diesem Bereich Energie sparen will, schafft sich wo immer möglich effiziente A+++-Geräte an und schaltet Lampen und Geräte wann immer möglich aus. Da viele Geräte beim Ausschalten automatisch auf Standby gehen, empfiehlt es sich, Stromleisten zu benutzen, um den Strom vollständig abzuschalten. Durch den Bezug von ökozertifiziertem Strom lässt sich der CO_2-Ausstoss ganz gezielt senken.
Auch beim Heizen bringen kleine Schritte viel: Mit jedem Grad, das weniger geheizt wird, lassen sich nicht nur 6 Prozent CO_2-Emissionen, sondern auch Geld einsparen. Für Eigentümerinnen und Eigentümer empfiehlt sich das Bauen nach Minergie-Standard. Auch beim Sanieren zahlen sich verschiedene energiesparende Massnahmen aus.

Ernährung und Konsum

WASSER TRINKEN ...

... vom Hahn statt aus der Mineralwasserflasche*

49 kg	CO_2-Einsparungen pro Ja
220 CHF	Gewinn pro Jahr

* 547,5 l Trinkwasser pro Jah

KOPFSALAT ESSEN ...

... saisongerecht statt aus dem Treibhaus*

17 kg	CO_2-Einsparungen pro Jahr
0 CHF	Gewinn/Verlust pro Jahr

* 13 kg Salat pro Jahr

EIWEISS ZUFÜHREN ...

... Linsen statt Fleisch auf den Teller*

280 kg	CO_2-Einsparungen pro Jahr
290 CHF	Gewinn pro Jahr

* 11,5 kg Fleisch oder Linsen pro Jahr

Quellen: Ökologische Optimierung regional erzeugter Lebensmittel: Energie- und Klimabilanzen, Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg, How low can we go, WWF / Vergleich der Umweltbelastungen von Hahnenwasser und Mineralwasser, ESU-services

Zum Einmaleins des Klimaschutzes im Alltag gehört der Konsum von Saisonfrüchten und -gemüse aus der Region – wenn möglich aus biologischem Anbau. Schlecht für das Klima sind Nahrungsmittel, die mit dem Flugzeug in die Schweiz transportiert oder in Treibhäusern gezogen werden. Wer weniger Fleisch- und Milchprodukte isst, trägt dazu bei, grosse Mengen an Treibhausgasen einzusparen. Die Produktion von Rindfleisch ist übrigens deutlich belastender für das Klima als diejenige von Poulet- und Schweinefleisch.

Reisen

FERIEN PLANEN ...

... auf dem Campingplatz in Südeuropa statt auf dem Kreuzfahrtschiff im Mittelmeer*

2200 kg	CO_2-Einsparungen
400 CHF	Gewinn

* 10 Tage Ferien

REISEFIEBER AUSLEBEN ...

... mit dem Velo in Europa statt am Strand in der Südsee*

1900 kg	CO_2-Einsparungen
790 CHF	Gewinn

* 2 Wochen, 9000 km ein Weg

Quellen: Umweltdaten & Emissionsfaktoren von mobitool/Vergleichende Klimabilanz von Motorcaravanreisen – heute & morgen, Öko-Institut e.V.

Weiterführende Links zum Artikel:
www.bafu.admin.ch/magazin2014-4-09

Mobilität

ZUR ARBEIT PENDELN ...

... mit dem Zug statt mit dem Auto*

1700 kg CO_2-Einsparungen pro Jahr
1300 CHF Gewinn pro Jahr

* ein Arbeitsweg 20 km

PER AUTO REISEN ...

... mit Begleitung statt alleine*

890 kg CO_2-Einsparungen pro Jahr
2400 CHF Gewinn pro Jahr

* Weg 9000 km

AUTOTYP WÄHLEN ...

... mit Elektro- statt Benzinbetrieb*

910 kg CO_2-Einsparungen pro Jahr
1100 CHF Verlust pro Jahr

* 7000 km pro Jahr

Quelle: Umweltdaten & Emissionsfaktoren von mobitool/ Die spezifischen Emissionswerte der Verkehrsmittel berücksichtigen ihren ganzen Lebenszyklus.

Wer im Alltag mit dem Velo oder zu Fuss unterwegs ist, schützt nicht nur Klima und Portemonnaie, sondern tut auch etwas für seine Gesundheit. Die öffentlichen Verkehrsmittel weisen eine deutlich bessere Energiebilanz auf als das Auto. Dem Klima nützt aber auch, wer sein Auto teilt oder Car-Sharing-Angebote wie Mobility benutzt. Der ökologische Fussabdruck lässt sich zudem durch den Kauf eines umweltfreundlichen Autos mit geringem Treibstoffverbrauch (vgl. VCS-Auto-Umweltliste) und durch eine energiesparende Fahrweise (Eco-Drive) verkleinern. Wer so fährt, spart mit einem herkömmlichen Auto pro 100 km nicht weniger als einen Liter Benzin und damit 2 kg CO_2!

und Freizeit

STÄDTEREISEN UNTERNEHMEN ...

... mit dem Zug statt mit dem Flugzeug*

110 kg CO_2-Einsparungen
120 CHF Verlust

* 600 km, Strom CO_2-intensiv

Reisen im Flugzeug belastet die persönliche CO_2-Bilanz so stark, wie kaum eine andere Aktivität: Ein Flug über 18 000 km nach Bangkok und zurück beispielsweise schlägt pro Passagier mit 1900 kg CO_2-Emissionen zu Buche. Zum Vergleich: Dieselbe Menge CO_2 emittiert, wer mit dem Auto 9800 km fährt. In etwa die gleiche Distanz legen Schweizerinnen und Schweizer im Durchschnitt jährlich per Auto und Motorrad zurück.
Unterwegs sind wir sowohl im Inland wie im Ausland vor allem in der Freizeit. 54 Prozent unserer Mobilität sind auf Freizeitaktivitäten zurückzuführen. Deshalb: Bei der Wahl des Ferienziels und der Ausübung von Hobbys auch auf die Entfernung und die Transportmittel achten. Diese beiden Faktoren haben einen grossen Einfluss auf die persönliche Klimabilanz. Dasselbe gilt übrigens bei Ferienunterkünften: Weniger Luxus bei der Ausstattung bedeutet auch weniger CO_2-Emissionen.

Fortsetzung von Seite 28

Und man kann sich zu konkreten Aktionen verpflichten, um den eigenen Fussabdruck zu verringern. Die in die Tat umzusetzenden Massnahmen mit unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden sind den vier Bereichen Wohnen, Mobilität, Ernährung sowie Konsum zugeordnet. Ein Leitfaden unterstützt die «Helden des Alltags», wie die freiwilligen Umweltschützer genannt werden, mit praktischen Tipps und nützlichen Adressen. Zudem lassen sich über die Website Erfahrungen austauschen oder auch Musterbriefe herunterladen, um Druck auf öffentliche und private Entscheidungsträger auszuüben.

Bis anhin haben sich in der Schweiz, in Frankreich und in Belgien bereits rund 4500 Heldinnen und Helden des Alltags zu Aktionen verpflichtet, darunter nicht nur Einzelpersonen, sondern auch Institutionen wie die Universität Lausanne und die französischen Gemeindeverbände Grand Nancy und Grand Lyon.

Klimaschonende Bauern

2012 schlossen sich ein Dutzend Landwirte aus Flaachtal (ZH) mit der Absicht zusammen, zu den klimaschonendsten Bauern der Schweiz zu werden. Bis 2020 will «AgroCO_2ncept» — so nennt sich ihr Verein — 3 Ziele erreichen. Erstens: 20 Prozent weniger CO_2-Emissionen auf ihren Höfen durch Ressourceneinsparung, Kohlenstoffspeicherung und die Produktion von erneuerbarer Energie. Zweitens: 20 Prozent weniger Ausgaben durch Synergien und Effizienzsteigerungen auf der Produktionsseite. Und drittens: 20 Prozent mehr Wertschöpfung durch Wissenserwerb und Wissenstransfer, den Verkauf klimaverträglicher Produkte, den Zertifikatehandel und den Imagegewinn für die Region. Das Besondere am Projekt ist sein integrierender Ansatz. Er umfasst die Energieeffizienz, Ressourcen wie CO_2, Boden, Luft, Wasser und Biodiversität, und zudem berücksichtigt er wirtschaftliche Aspekte.

Bereits wurden in den Betrieben der 12 Mitbegründer eine Energie- und eine Treibhausgasbilanz erstellt und 39 Optimierungsmassnahmen formuliert. So sollen unter anderem Mist und Gülle besser bewirtschaftet werden, Anbaumethoden zur Anwendung kommen, die das Pflügen überflüssig machen, und mit Blick auf den Klimaschutz auch die Tiernahrung eine Anpassung erfahren. Dank Modellrechnungen kann zudem jeder Landwirt herausfinden, wie sein Betrieb nach der Umsetzung einer spezifischen Massnahme dasteht. In nächster Zukunft geht es nun darum, weitere Mitglieder zu suchen, die bewährten Praktiken zu verbreiten sowie nicht zuletzt im Pflanzenbau, in der Viehzucht und bei Maschinen und Ausrüstungen in klimaschonende Systeme zu investieren.

Kleine Pioniere werden gross

Die Initiative «Klimapioniere» soll Kindern und Jugendlichen bewusst machen, dass sie eine aktive Rolle übernehmen und selbst zum Klimaschutz beitragen können. Bereits machen weit über 10 000 Schülerinnen und Schüler bei den Klimapionieren mit; dank ihrer Projekte liessen sich mehr als 250 000 kg CO_2 einsparen. Lanciert wurde die vom BAFU unterstützte Initiative von Swisscom in Zusammenarbeit mit Solar Impulse und der Stiftung myclimate. Seit 2010 wurden in der ganzen Schweiz gegen 500 Projekte erarbeitet: Nutzung von Regenwasser, Förderung regionaler Produkte, Abfalltrennung, Dämmung von Räumen, Modeschau mit Secondhand-Kleidern … Speziell für Lehrkräfte wurde zudem ein Lehrmittel zum Thema Klimaschutz entwickelt.

Seit Oktober 2014 zählen auch die Kinder der Schule des Genfer Vororts Petit Lancy mit ihren zwei Dutzend Klassen zu Klimapionieren. Im Unterricht erfuhren sie Grundlegendes über den Klimawandel und seine Ursachen, aber auch darüber, wie sie mit kleinen Aktionen im Alltag etwas dagegen tun können. Zudem planten die Klassen ein eigenes Projekt, und am 25. November 2014 fand schliesslich im Kursaal von Bern das jährliche grosse Klimafest statt, an dem rund 1000 Schülerinnen und Schüler ihre Vorhaben vorstellten. Dabei dankte Bertrand Piccard, einer der Paten dieser Initiative, jedem Kind höchstpersönlich für seinen Einsatz. Auch 2015 werden die Klimapioniere die Flugroute des Solarflugzeugs Solar Impulse eng verfolgen.

Es gilt, auf allen Ebenen zu handeln und Kindern schon sehr früh umweltbewusstes Verhalten beizubringen. Die Grosskinder von Eva Affolter-Svenonius sind noch zu klein, um selbst aktiv zu werden. Doch die engagierte Grossmutter kann es kaum erwarten, mit ihnen die Umwelt zu beobachten, ihnen etwas über den Umgang mit Energie zu erzählen und zu zeigen, wie man umweltbewusst handelt. Sie ist bereit, ihren Beitrag zu einer Veränderung zu leisten — sowohl auf privater wie auch auf gesellschaftlicher Ebene. Und sie freut sich jetzt schon auf das Gedeihen der Grosseltern-Bewegung, die es allen Menschen einfacher machen soll, ein klimaschonendes Leben zu führen.

Weiterführende Links zum Artikel:
www.bafu.admin.ch/magazin2014-4-10

KONTAKT
Carla Gross
Sektion Klimaberichterstattung
und -anpassung, BAFU
058 465 47 58
carla.gross@bafu.admin.ch

Die Klimadiplomatin

Christiana Figueres wurde 1956 als Tochter des Präsidenten von Costa Rica, José Figueres Ferrer, geboren. Ihre Mutter ist eine dänischstämmige Amerikanerin. Christiana Figueres hat unter anderem Anthropologie an der London School of Economics studiert und Karriere in der Verwaltung ihres Heimatlandes sowie in internationalen Organisationen gemacht. 2010 wurde sie Chefin des UNO-Klimasekretariats in Bonn. Sie ist mit dem deutschen Weltbankmanager Konrad von Ritter verheiratet und hat zwei Töchter.

Bild: Keystone/Laif Anders Birch

GLOBALES KLIMAABKOMMEN

«Wir bewegen uns in die richtige Richtung, aber nicht schnell genug»

Als Klimaverantwortliche der Vereinten Nationen ist Christiana Figueres eine der zentralen Figuren in der internationalen Klimapolitik. Im Interview mit *umwelt* erklärt die Chefin des UNO-Klimasekretariats, weshalb sie an ein globales Klimaabkommen glaubt, was sie von der Schweizer Klimapolitik hält und warum Ölfirmen in Solarenergie investieren.

Gespräch: Kaspar Meuli

umwelt: **Frau Figueres, Sie haben einmal gesagt, Ihre Rolle als Mutter sei die beste Vorbereitung für Ihre Aufgabe als UNO-Klimachefin gewesen. Weshalb?**
Christiana Figueres: Das hat mit dem Gleichgewicht zwischen Liebe und Disziplin zu tun. Es hat mir als Richtschnur beim Erziehen meiner beiden Töchter gedient, und beim Klimaschutz gilt dasselbe: Wir müssen als internationale Gemeinschaft die Disziplin aufbringen, globale Verantwortung zu übernehmen und auf den 2-Grad-Pfad einzuschwenken. Wir müssen dabei aber auch die spezifischen Situationen berücksichtigen, in denen sich die einzelnen Staaten befinden. Es geht um die Balance zwischen dem, was national richtig und global verantwortlich ist.

Wo auf der Welt machen sich die Menschen am meisten Sorgen um die Auswirkungen des Klimawandels?
Es gibt kein Land auf der Welt, das nicht vom Klimawandel betroffen ist. Alle Staaten erleben bereits heute die direkten oder indirekten Auswirkungen des Klimawandels: Sie leiden unter Hochwasser und Dürren oder sind mit den Folgen des steigenden Meeresspiegels und der abschmelzenden Gletscher konfrontiert. Der Klimawandel ist eine Tatsache. Worüber wir heute sprechen, ist, was wir dagegen tun können. Was macht jedes Land innerhalb seiner Grenzen und als Teil der internationalen Gemeinschaft? Ganz sicher geht es nicht mehr um die wissenschaftlichen Fakten. Die Leugner des Klimawandels sind eine aussterbende Spezies.

«Die Leugner des Klimawandels sind eine aussterbende Spezies.»

Sind Sie sich da so sicher?
Ja, absolut sicher. Man kann als Mensch heute nicht Verantwortung für sein Leben übernehmen — ganz zu schweigen von demjenigen kommender Generationen — und gleichzeitig diese Gewissheiten bestreiten. Sogar Leute, die aus politischen Überlegungen den Klimawandel weiter leugnen, verstehen, dass unsere natürliche Umgebung dabei ist, sich zu verändern.

Wo liegen die Möglichkeiten und Grenzen eines einzelnen Landes in der internationalen Klimapolitik? Welchen Beitrag kann die Schweiz leisten?
Ich komme aus Costa Rica, auch einem kleinen Land, und fühle mich Ihrem Land deshalb verbunden. Die Schweiz hat bereits einiges gemacht. Sie hat ein CO_2-Gesetz mit Gebäude- und Fahrzeugprogrammen sowie einer Abgabe auf fossile Brennstoffe — das ist schon mal ein sehr gutes Zeichen. Dann hat sie sich in der zweiten Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls zu einer Reduktion der Treibhausgasemissionen von 20 Prozent bis 2020 verpflichtet. Das ist ein wichtiger erster Schritt, aber wir brauchen mehr. Ganz entschieden mehr! Jedes industrialisierte Land hat die Verantwortung und die Fähigkeiten, in der Klimapolitik eine Führungsrolle zu übernehmen. Was ich von der Schweiz sehen möchte, ist, wie sie — aufbauend auf ihrer bisherigen Politik — in den nächsten sechs Jahren die Trendwende bei den eigenen Emissionen schafft und wie sie sich den Weg zur CO_2-Neutralität in der Zeit danach vorstellt.

Sie gelten als Berufsoptimistin. Sind Sie auch zuversichtlich, was den Ausgang der grossen Klimakonferenz in Paris Ende 2015 betrifft?

Ja, und was genau ist Ihre Frage?

Ich möchte wissen, weshalb Sie so optimistisch sind. Alle früheren Versuche, ein umfassendes Klimaabkommen zu erzielen, sind gescheitert.
Sie wollen wissen, ob ich gut schlafe? Ja! Die Vergangenheit ist nicht bestimmend für die Zukunft. Wenn sie es wäre, gäbe es die Sklaverei immer noch, die Apartheid und auch viele andere soziale Ungerechtigkeiten wären nicht überwunden. Die Tatsache, dass wir in Kopenhagen die angestrebten ambitionierten Ziele nicht erreicht haben, zählt für mich nicht. Ich bin zuversichtlich für Paris. Und ich glaube nicht, unverantwortlich optimistisch zu sein. Dafür gibt es viele Gründe: Die negativen Auswirkungen des Klimawandels haben zugenommen, und die Länder sind heute stärker davon betroffen. Die Preise für umweltfreundliche Technologie sind stark gefallen. Und es gibt heute 500 nationale Klimagesetze in 60 Ländern, die zusammen 80 Prozent der weltweiten Treibhausgasemissionen abdecken. Das macht das Einbinden in ein internationales Abkommen einfacher.

Die Stolpersteine an den Klimaverhandlungen sind seit Jahren dieselben: Die Industriestaaten fordern von den Entwicklungsländern grössere Anstrengungen für den Klimaschutz. Und diese verlangen

im Gegenzug mehr technologische und finanzielle Unterstützung.
Beide Forderungen sind zentral. Sie werden nicht verschwinden, und sie sind absolut gerechtfertigt.

Aber sie haben in eine Sackgasse geführt ...
Die verhandelnden Staaten stehen vor einer grossen Herausforderung, das stimmt. Doch es führt kein Weg daran vorbei, dass die entwickelten Länder finanzielle Unterstützung und Technologien bereitstellen müssen. Wir verlangen nämlich von den Entwicklungsländern etwas, das noch keine Wirtschaft je getan hat: die Entkopplung des Wirtschaftswachstum vom Wachstum der CO_2-Emissionen. Andererseits ist auch der Anspruch, die Entwicklungsländer müssten sich am Klimaschutz beteiligen, sehr verständlich. Es ist klar, dass beide Forderungen erfüllt werden müssen. Jetzt geht es darum, wie dies geschehen soll. Diese Diskussion wird uns zum Protokoll von Paris führen.

Sie pflegen enge Kontakte zur Wirtschaftsspitze und sind Anfang 2014 zum Beispiel am Weltwirtschaftsforum in Davos aufgetreten. Welche Rolle spielt die Wirtschaft in der Klimapolitik?
Unternehmen sind, wie alle anderen Sektoren der Gesellschaft, bereits vom Klimawandel betroffen. Sie ziehen aus Gebieten weg, in denen sie seinen Folgen ausgesetzt sind, und verschieben ihre Produktionsstätten an sicherere Standorte.

Können Sie Beispiele nennen?
Verschiedene Industriefirmen machen sich gegenwärtig solche Gedanken. Der Auslöser waren die Überschwemmungen in Bangkok 2011. Davon wurden Auto- und Computerhersteller auf der ganzen Welt betroffen, da wichtige Zulieferer in Thailand ihre Produktion stoppen mussten. Viele Unternehmen verstehen inzwischen, welche Risiken der Klimawandel für sie darstellt. Und umgekehrt beginnen sie, die grossen Chancen zu realisieren, die sich durch den Übergang zur kohlenstoffarmen Gesellschaft ergeben. Je schneller Firmen ihre Produktionsanlagen und ihre Produkte klimafreundlich ausrichten, desto wettbewerbsfähiger sind sie für die Zukunft.

Sie haben wiederholt erklärt, die Öl- und Kohleindustrie – die beiden Branchen, die am meisten zum CO_2-Ausstoss beitragen – könnten künftig Teil der Lösung des Klimaproblems sein. Wie soll das gehen?
Auch diese Unternehmen sind bereits von den Folgen des Klimawandels betroffen — besonders diejenigen, die über Pipelines und andere Infrastrukturbauten verfügen. Diese sind grossen Risiken ausgesetzt, denken Sie nur an die Folgen des tauenden Permafrosts. Doch am risikoreichsten ist es heute, Kapital in neue Förderanlagen für fossile Energiequellen zu investieren. Kredite für solche Investitionen sind an den Kapitalmärkten sehr kostspielig. Das billige Öl und Gas ist bereits weitgehend gefördert, nun wird es sehr teuer. Jüngste Studien zeigen, dass viele der neuen Förderstätten von Beginn weg mit Verlust arbeiten. Sie sind nicht gewinnbringend. Die Ölfirmen müssen sich dafür gegenüber ihren Aktionären rechtfertigen.

«Das billige Öl und Gas ist bereits weitgehend gefördert, nun wird es sehr teuer.»

Sie sprechen aber auch von Chancen für die Ölindustrie.
Die Ölfirmen wissen, dass wir uns auf eine kohlenstoffarme Wirtschaft zubewegen, denn sonst würden sie in ihren Planspielen nicht mit einem Schattenpreis für CO_2 rechnen.

Einer Abgabe pro emittierter Tonne CO_2 also ...
... ja, sie gehen für ihre künftigen Geschäftsmodelle von einem CO_2-Preis zwischen 60 und 80 Dollar aus. Zum Vergleich: An der europäischen Börse für Emissionszertifikate liegt der Tonnenpreis gegenwärtig unter einem Euro. Alle Ölfirmen arbeiten für ihre Zukunftsszenarien mit solchen Schattenpreisen. Sie wissen nämlich genau, dass wir auf eine Welt mit strengen Klimagesetzen zusteuern, in der die Verursacher von CO_2 einen Preis bezahlen. Deshalb beginnen Ölfirmen damit, substanziell in erneuerbare Energien zu investieren. Vor allem in Solarenergie — und hier besonders in Kraftwerke mit konzentrierter Solarenergie, einer Technologie mit einem riesigen Potenzial. Saudi Aramco zum Beispiel, der grösste Ölproduzent der Welt, investiert erstaunliche Summen in Sonnenwärmekraftwerke, das ist ermutigend. Wir bewegen uns in die richtige Richtung, aber nicht schnell genug.

Weiterführende Links zum Artikel:
www.bafu.admin.ch/magazin2014-4-11

GLOBALES KLIMAABKOMMEN

Reduktionsverpflichtung für alle Staaten

Die bisherigen globalen Anstrengungen, um die Klimaerwärmung unter 2 Grad zu halten, reichen klar nicht aus. Dennoch hat das internationale Klimaregime in den letzten Jahren wichtige Fortschritte erzielt. Zum nächsten Meilenstein soll 2015 das Abkommen von Paris werden. *Text: Franz Perrez, BAFU*

Die UNO-Klimarahmenkonvention von 1992 fordert die Länder in allgemeiner Form auf, ihre Treibhausgasemissionen zu beschränken. 1997 wurde das Umweltabkommen mit dem Kyoto-Protokoll ergänzt, welches für die Industrieländer in der Periode 2008 bis 2012 rechtlich verbindliche Emissionsbeschränkungen vorsah. Die Ziele dieser ersten Kyoto-Periode wurden erreicht; auch die Schweiz hat ihre Kyoto-Verpflichtung erfüllt.

Entwicklungsländer zählen zu den wichtigsten Emittenten

Bis 2012 waren nur Industrieländer, die das Kyoto-Protokoll ratifiziert haben, zur Reduktion ihrer Emissionen verpflichtet. Diese verursachen heute weniger als 15 Prozent der globalen Emissionen. Sie allein können das globale Klimaproblem nicht lösen, denn ein zunehmend grösserer Anteil der Treibhausgase stammt aus Entwicklungsländern. Der absolut grösste Verursacher ist heute China, 5 der 10 weltweit grössten Emittenten sind Entwicklungsländer. Bald werden diese auch im historischen Vergleich mehr Treibhausgase emittiert haben als die Industrienationen. Dieser Tatsache muss ein künftiges Klimaabkommen Rechnung tragen.

Die Klimakonferenz von Cancún hat deshalb 2010 beschlossen, dass für die Periode 2013 bis 2020 alle Länder freiwillige Emissionsreduktionen eingehen sollen. Nebst den Industrieländern haben auch viele Entwicklungsländer Engagements angekündigt, weshalb das Klimaregime nun insgesamt 80 Prozent der globalen Emissionen erfasst. Ferner wurde in Cancún beschlossen, dass die Industriestaaten die Entwicklungsländer beim Erreichen ihrer Reduktionsziele mit einer Anschubfinanzierung von 30 Milliarden US-Dollar unterstützen. Ab 2020 sollen die reichen Länder jährlich 100 Milliarden US-Dollar an Unterstützungsgeldern mobilisieren. Die Umsetzung dieser freiwilligen Engagements wird überprüft.

In Ergänzung des freiwilligen Rahmens wurde 2011 an der Klimakonferenz von Durban eine zweite Kyoto-Periode beschlossen. Sie verpflichtet die Industrieländer zu weiteren rechtlich verbindlichen Emissionsreduktionen. Die Schweiz muss ihre Emissionen bis 2020 gegenüber 1990 um 20 Prozent verringern. Und schliesslich wurde in Durban auch entschieden, dass bis 2015 ein Klimaabkommen für die Zeit nach 2020 auszuhandeln sei. Es soll alle Länder rechtlich erfassen und Ende 2015 in Paris verabschiedet werden.

Die grössten Schwierigkeiten bei der Aushandlung des Pariser Abkommens betreffen seine rechtliche Form, die Differenzierung zwischen den Ländern sowie Finanzierungsfragen. Mehrere Entwicklungsländer, insbesondere auch grosse Emittenten sowie Öl und Gas produzierende Staaten, wehren sich immer noch gegen ein Abkommen, das allen Ländern Reduktionen vorschreibt.

Die Schweiz setzt sich, zusammen mit einer Reihe von progressiven Industrie- und Entwicklungsländern, zu denen auch ärmste Länder und kleine Inselstaaten gehören, für ein dynamisches Abkommen ein. Es soll alle Staaten zur Reduktion ihrer Emissionen verpflichten und nicht mehr pauschal zwischen Industrienationen und Entwicklungsländern unterscheiden. Die Länder sollen aber ihren Emissionen und ihrer wirtschaftlichen Kapazität entsprechend differenziert werden. Staaten, die dazu in der Lage sind, also auch wohlhabende «Entwicklungsländer» wie Singapur, Korea oder Saudi-Arabien, sollen dazu verpflichtet werden, auf Unterstützung angewiesenen Ländern finanziell unter die Arme zu greifen.

Weiterführende Links zum Artikel:
www.bafu.admin.ch/magazin2014-4-12

KONTAKT
Franz Perrez
Botschafter, Abteilungschef Internationales
BAFU
058 462 93 23
franz.perrez@bafu.admin.ch

International

Nachhaltigkeit: «grundsätzlich positiv»

An der Rio+20-Konferenz im Juni 2012 beschlossen die Mitgliedsstaaten, internationale Ziele für eine nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals, SDGs) zu erarbeiten. Diese betreffen alle drei Bereiche der Nachhaltigkeit (Umwelt, Wirtschaft und Soziales) und sollen für sämtliche Länder Gültigkeit haben. Nach langen Verhandlungen verabschiedete eine Arbeitsgruppe mit Vertreterinnen und Vertretern der UNO-Mitgliedsstaaten — trotz Vorbehalten einzelner Länder — am 19. Juli 2014 in New York einen abschliessenden Bericht. Er enthält 17 übergeordnete Ziele und 169 sogenannte Targets, die im September 2014 an die UNO-Generalversammlung übergeben wurden. Im September 2015 sollen sie an einem UNO-Gipfel endgültig beschlossen werden.

Als Vertreterin der Schweiz brachte die BAFU-Mitarbeiterin Anik Kohli die Anliegen des Umweltschutzes in die Verhandlungen ein. Das Ergebnis wertet sie als «grundsätzlich positiv». So gebe es etwa ein eigenständiges Ziel zum Thema Wasser, das, wie von der Schweiz vorgeschlagen, über den Zugang zu sauberem Trinkwasser und zu funktionierenden sanitären Anlagen hinausgehe und beispielsweise die Relevanz der Ökosysteme anerkenne. Auch die Themen Chemikalien- und Abfallmanagement, nachhaltige öffentliche Beschaffung, nachhaltiger Konsum und nachhaltige Produktion seien im Abschlussdokument berücksichtigt worden. Neben anderen Zielen komme der Umweltaspekt jedoch vor allem in den Bereichen Wachstum und Arbeit zu kurz.

Anik Kohli
Sektion Globales, BAFU
058 463 30 05, anik.kohli@bafu.admin.ch
Schlussdokument mit allen Zielen:
http://sustainabledevelopment.un.org/focussdgs.html (E)

GEF: mehr Geld, mehr Verständnis

Der 1991 gegründete Globale Umweltfonds (GEF) dient der Finanzierung von Umweltprojekten in Entwicklungs- und Transitionsländern. Rund ein Drittel der GEF-Gelder ist für das Klima bestimmt. Der Fonds zählt 181 Mitgliedsstaaten und wird alle 4 Jahre aufgefüllt. Zu diesem Zweck verabschiedete der Bundesrat am 3. September 2014 für den Zeitraum von 2015 bis 2018 rund 148 Millionen Franken zugunsten des weltweiten Umweltschutzes. Davon sind 125 Mio. Franken für die 6. Wiederauffüllung des GEF vorgesehen. Damit bleibt der Schweizer Beitrag gleich hoch wie für die Zeit zwischen 2011 und 2014.

Die Schweiz bildet im GEF zusammen mit Aserbaidschan, Kasachstan, Kirgistan, Tadschikistan, Turkmenistan und Usbekistan eine Stimmrechtsgruppe. Die Länder Zentralasiens wie auch Aserbaidschan sind stark von den Klimaveränderungen und deren Folgen betroffen. Ende September 2014 trafen sich in Bern Vertreter und Vertreterinnen all dieser Nationen und von 5 Organisationen, welche GEF-Projekte umsetzen (u. a. Internationale Naturschutzunion, IUCN, Europäische Bank für Wiederaufbau und Entwicklung, EBRD). Dabei diskutierten sie über die Strategie des GEF und seine Funktionsweise sowie über konkrete technische Hilfestellungen bei der Umsetzung von Umweltprojekten. «Solche Treffen helfen uns sehr, die Funktionsweise des GEF noch besser zu verstehen und die Zusammenarbeit zu organisieren», bilanzierte Ainur Sospanova, die Vertreterin Kasachstans.

Stefan Schwager
Bereichsleiter Internationale Umweltfinanzierung, BAFU
058 462 69 56, stefan.schwager@bafu.admin.ch

Wichtige Termine der internationalen Umweltpolitik

1.–12. Dezember 2014 UNO-Klimakonferenz in Lima (Peru)	**3.–5. Dezember 2014** 8. Vertragsparteienkonferenz der Konvention über Industrieunfälle unter Führung der Wirtschaftskommission für Europa der Vereinten Nationen (UNECE) in Genf	**15.–17. Dezember 2014** 2. Treffen der Arbeitsgruppe zur Erarbeitung eines strategischen Konzepts für das internationale Chemikalienmanagement in Genf

UR

Das beste Insektenhotel

Im Schuljahr 2013/14 nahmen 2417 Schülerinnen und Schüler aus 130 Innerschweizer Schulklassen an einem Wettbewerb teil: Im Rahmen des Projekts «Ökologische Nischen» der Albert Koechlin Stiftung (AKS) erstellten sie auf ihrem Schulgelände Insektenhotels. Den Lehrkräften wurden Unterrichtsmaterialien zur Verfügung gestellt und finanzielle Hilfe für die Materialkosten angeboten. Den ersten Preis und 500 Franken gewann die 5. Klasse aus Attinghausen, deren Wildbienenhaus, so die Jury, ästhetisch wie auch in der Vielfalt der dargebotenen Nisthilfen und -plätze überzeugte. «Die Insektenhotels bieten den Schülern ideale Möglichkeiten, diese Lebewesen zu beobachten», betont AKS-Projektleiter Philipp Christen. «Gleichzeitig erhalten die Wildbienen dringend notwendigen Lebensraum.»

Albert Koechlin Stiftung, 041 226 41 36, philipp.christen@aks-stiftung, http://aks-stiftung.ch

GR

Gänse gegen Vergandung

Seit zwei Jahren grasen 19 Diepholzer Gänse auf einem Flachmoor bei Samedan. Im Beweidungsprojekt von Pro Natura sollen die Tiere eine Vergandung des über 2 Hektaren grossen Naturschutzgebiets verhindern. Seggen hatten dort einen dichten Filz gebildet, der Blütenpflanzen verdrängte. Die ersten Resultate stimmen hoffungsvoll. Das Beweiden mit den Gänsen hat entscheidende Vorteile: Die Tiere sind pflegeleicht und strikte Vegetarier, zudem leichter als etwa Hochlandrinder und verursachen somit keine Trittschäden. Die Diepholzer Gans stammt ursprünglich aus der Grafschaft Diepholz im Norden Deutschlands. In der Schweiz rettete die Stiftung Pro Specie Rara die Tiere vor dem Aussterben.

Marcel Züger, Schutzgebietsverantwortlicher von Pro Natura Graubünden, 079 832 62 02, marcel.zueger@pronatura.ch

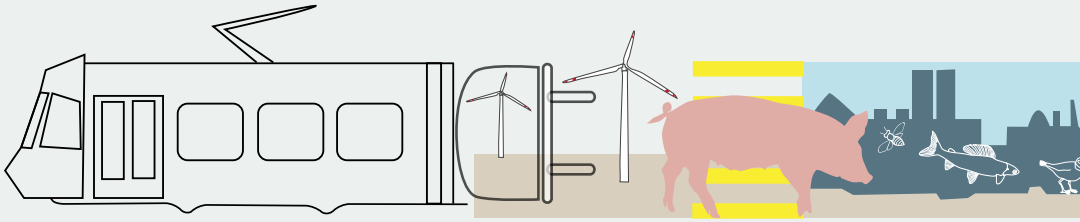
GL

Einmalige Messreihe

Seit 1914 werden an zwei Standorten auf dem Claridenfirn in den Glarner Alpen der Zuwachs von Schnee im Winter und die Schmelze von Firn und Eis im Sommer gemessen. Diese Messreihe ist in ihrer Länge einmalig und im Zusammenhang mit der Erforschung der Klimaänderung im Hochgebirge von grossem Wert. Während Messungen zur Längenveränderung von Gletschern bereits seit Mitte des 19. Jahrhunderts in den Schweizer Alpen durchgeführt werden, sind solche zur Schneeakkumulation und Schmelze auf Gletschern weltweit selten, da aufwendig. Sie bedingen nach wie vor umfangreiche manuelle Aufnahmen vor Ort. Die Massenveränderung auf einem Gletscher wird durch Niederschlag, Temperatur und Sonneneinstrahlung bestimmt. Die Messung im Frühling zeigt jeweils, wie viel Schnee sich den Winter über auf dem Gletscher angesammelt hat. Im Herbst lässt sich dann der Umfang der während des Sommers erfolgten Eisschmelze ablesen.

www.glaciology.ethz.ch/swiss-glaciers

Vor Ort



ZH

Wespenarten verwechselt

Vier Schweizer Insektenforscher entdeckten vor sechs Jahren in einem Sumpfgebiet am Greifensee eine neue Wespenart und gaben ihr im Frühjahr 2014 den Namen Schweizer Feldwespe (Polistes helveticus). Das Besondere: Die Schweizer Feldwespe gibt es hierzulande schon lange, und sie wurde oft gesichtet – nur hielt man sie fälschlicherweise für eine sehr ähnliche Art aus dem Mittelmeergebiet, nämlich die Zierliche Feldwespe (Polistes bischoffi). Erst als diese südliche Verwandte aufgrund klimatischer Veränderungen in den Norden zog, wurde die Verwechslung offensichtlich. Dem Insektenforscher Rainer Neumeyer fiel der minimale Farbunterschied an den Antennen auf. Bei der Zierlichen Feldwespe sind sie gelb, bei der Schweizer Feldwespe an der Oberseite schwarz.

Dr. Rainer Neumeyer, neumeyer.funk@bluewin.ch

SZ

Vernetzte Lebensräume

Der Elisabeth und Oscar Beugger-Preis 2014 ging an das «Vernetzungsprojekt Höfe» im Kanton Schwyz. Landwirte hatten dort 20 neue Teiche und Tümpel angelegt und damit wichtige Lebensräume für Erdkröten, Gelbbauchunken und andere gefährdete Amphibien geschaffen. Für Pro Natura und die Emanuel und Oscar Beugger-Stiftung hat das Projekt Beispielcharakter: «Ein Miteinander von Landwirtschaft und Naturschutz ist ein Gewinn für alle», so die Begründung. Der Beugger-Preis ist einer der bedeutendsten Naturschutzpreise der Schweiz, wird alle zwei Jahre vergeben und ist mit 50 000 Franken dotiert.

www.pronatura.ch/beugger-preis-2014, 061 317 91 91

AG

20 Jahre Auenschutz

Mit grosser Mehrheit nahm das Aargauer Stimmvolk 1993 eine Volksinitiative an, die den Kanton dazu verpflichtete, mindestens 1 Prozent seiner Fläche als Auenlandschaften zu erhalten oder in solche umzuwandeln. Bis heute sind auf 1326 Hektaren Auenlandschaften entstanden, was 0,94 Prozent der Kantonsfläche entspricht. Derzeit wird bei Rietheim die einzige längere ungestaute Fliessstrecke am Hochrhein zwischen Bodensee und Basel renaturiert. Für die vernetzten Flusslandschaften hat der Kanton bisher rund 50 Millionen Franken investiert; die Hälfte davon erhält er via Bundessubventionen wieder zurück. Es sind weitere Renaturierungen von 308 Hektaren geplant, wobei der Zeitpunkt der Realisierung aufgrund der kantonalen Sparbemühungen noch ungewiss ist (siehe auch Rubrik Bildung, S. 57).

Bruno Schelbert, Departement Bau, Verkehr und Umwelt, 062 835 34 67, bruno.schelbert@ag.ch

LU/CH

Aktion «Wasser für Wasser»

Gemäss Caritas International sterben täglich weltweit rund 10 000 Menschen an den Folgen von verunreinigtem Wasser. Darauf wollen zwei Luzerner aufmerksam machen – und etwas dagegen tun: «Wasser für Wasser» (WfW) heisst die gemeinnützige Organisation, welche Lior und Morris Etter 2012 gegründet haben. Die beiden Brüder stellen Restaurants schweizweit Wasserkaraffen zur Verfügung, die Gäste zahlen für das Hahnenwasser, und der Erlös fliesst in ein Hilfsprojekt. Das Geld wird in Sambia (Afrika) eingesetzt. In dessen Hauptstadt Lusaka hat die Organisation WfW bereits den Bau von 5 Wasserkiosken finanziert, die mit der städtischen Wasserleitung verbunden sind und jeweils zwischen 800 und 1200 Menschen mit sauberem Trinkwasser versorgen. Ausserdem unterstützt «Wasser für Wasser» eine Sanitärausbildung in einer lokalen Berufsschule.

http://wasserfuerwasser.ch

VS

Kantonale Wasserstrategie

Die Walliser Regierung hat als eine der Ersten in der Schweiz eine Wasserstrategie entwickelt. Sie soll helfen, in Zeiten wirtschaftlicher und klimatischer Veränderungen mit dem «Reichtum Wasser» behutsam umzugehen. Die Strategie umfasst 40 kurz- bis langfristige Massnahmen. Dazu gehören die Schaffung einer Online-Informationsplattform oder die Erarbeitung einer systematischen Übersicht über die Trinkwasserversorgung in den Gemeinden. Wichtiges Ziel ist die langfristige Sicherstellung einer hohen Trinkwasserqualität. Dominique Bérod vom BAFU sagt: «Die Ziele sind hoch gesteckt. Aber dank dem interdisziplinären Ansatz lassen sie sich erreichen.»

Download: www.vs.ch > Umwelt > «Wasserstrategie für das Wallis»; Dominique Bérod, Abteilungschef Hydrologie, BAFU, 058 464 76 67, dominique.berod@bafu.admin.ch

TI

Umweltfreundliche Tessiner

Das Tessin ist der umweltfreundlichste Kanton der Schweiz, gefolgt von Freiburg und Waadt. Von den Deutschschweizer Kantonen liegt Luzern an erster Stelle. Das ergab die erste Klimapreis-Studie der Zürich Versicherung. Diese hatte mit Fachleuten der Universität St. Gallen eigene Daten sowie Zahlen des Bundesamtes für Statistik und von Google ausgewertet. Tessinerinnen und Tessiner zeichnen sich insbesondere durch ein CO_2-bewusstes Kaufverhalten bei der Anschaffung von Benzin- und Dieselautos aus. Untersucht wurden die Bereiche «Mobilität & Transport», «Konsum & Produktion» sowie «Wohnen & Bauen». Die beiden letzten Kategorien wurden weniger stark gewichtet, weil sie nur auf Google-Daten beruhen. Jura, Aargau und Bern lagen beim klimafreundlichen Wohnen und Bauen vorne, bei den umweltgerechten Lebensmitteln und der umweltgerechten Kleidung waren es Nidwalden, Obwalden und Glarus.

Studie unter: www.klimapreis.zurich.ch, 044 628 75 75

CH/LI

Recycling-Europameister

Gemäss Zahlen der Europäischen Statistikbehörde (Eurostat) produzierten Schweizerinnen und Schweizer 2012 am meisten Müll in Europa: 694 Kilogramm pro Person waren es im Vergleich zu 492 Kilogramm im europäischen Durchschnitt. Anders beim Recycling: Mit 50 Prozent Wiederverwertung (Hauskehricht, separat gesammeltes Papier, Glas und kompostierbare Abfälle) liegt die Schweiz gemeinsam mit den Niederlanden auf dem Spitzenplatz. Der Durchschnitt liegt hier bei gut 40 Prozent. Radio Liechtenstein hat derweil mit Zahlen der Liechtensteiner Umweltstatistik von 2012 errechnet, dass im «Ländle» noch mehr Müll als in der Schweiz produziert und auch noch mehr wiederverwertet wurde: 772 Kilogramm Siedlungsabfälle fielen pro Jahr und Person an, die Recyclingquote lag bei fast 65 Prozent.

http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Waste_statistics/de

SG

Natur findet Stadt

Gärten naturnah gestalten, Dächer und Fassaden begrünen oder Nistplätze und Feuchtbiotope schaffen – so entstehen auch im urbanen Gebiet vielfältige Lebensräume für Pflanzen und Tiere. Die Stadt St. Gallen stellt auf ihrer Website verschiedene Publikationen zum Download zur Verfügung, die Städterinnen und Städter dabei unterstützt, die Natur zu sich zu holen. Dazu gehören die beiden Leitfäden «Naturnahe Umgebung» und «Dachbegrünung» sowie eine Publikationsliste zum Thema.

www.stadt.sg.ch > Raum Umwelt > Bauen und Sanieren > Bauen mit Natur

CH

Karten aller Waldreservate

Gemeinsam mit den Kantonen hat das BAFU eine Datenbank aller Waldreservate erstellt. Die geografischen Daten (Stand Ende 2012) sind nun auf Karten festgehalten und auf dem Geoportal des Bundes zugänglich. Waldreservate sind Teil der «Strategie Biodiversität Schweiz» des Bundesrats. In Naturwaldreservaten wird ganz auf forstliche Eingriffe verzichtet, damit sich der Wald wieder natürlich entwickeln kann; in Sonderwaldreservaten hingegen wird gezielt eingegriffen, um ökologisch wertvolle Lebensräume aufzuwerten. Reservate sind deshalb ein wirkungsvolles Instrument, um die Biodiversität nachhaltig zu fördern. Rund 4,8 Prozent der Schweizer Waldfläche gelten heute als Reservate. Damit ist das Ziel von 10 Prozent, das sich Bund und Kantone für 2030 gesetzt haben, knapp zur Hälfte erreicht.

Markus Bolliger, BAFU, 058 464 77 87, markus.bolliger@bafu.admin.ch; http://map.bafu.admin.ch > Wald

In grenznahen Gewässern der Schweiz tauchen wieder vermehrt Fischotter auf. *Bilder: Edi Day, Küsnacht*

FISCHOTTER

Ein Totgesagter kehrt zurück

Seit den späten 1980er-Jahren gilt der Fischotter in der Schweiz als ausgestorben. Doch nun feiert die noch im letzten Jahrhundert als Fischräuber erbarmungslos verfolgte Art bei uns ein Comeback. Das hätte ihr vor 20 Jahren niemand zugetraut. *Text: Hansjakob Baumgartner*

Sie erscheinen wie Irrgäste aus dem Nichts: In jüngster Zeit sind an verschiedenen Orten der Schweiz Fischotter *(Lutra lutra)* aufgetaucht – so zum Beispiel am Rhein bei Domat/Ems (GR). Hier filmte eine Videokamera, die man zwecks Erfolgskontrolle bei der Fischtreppe des Kraftwerks Reichenau montiert hatte, im Winter 2009/2010 zweimal einen Otter. Handelte es sich um ein flüchtiges Tier aus Gefangenschaft? Tatsächlich war zweieinhalb Jahre zuvor ein Männchen aus einem Gehege bei Männedorf (ZH) entwichen. Oder war es ein Einwanderer aus Österreich? Auch dies ist nicht ganz

unmöglich, obwohl das nächstgelegene Ottervorkommen in der Steiermark doch sehr weit vom Alpenrhein entfernt liegt.

Nachweislich österreichischer Abstammung war hingegen das 2013 bei Prato (TI) von einem Auto überfahrene Tier. Und höchstwahrscheinlich handelt es sich auch bei den in der Westschweiz beobachteten Ottern um Einwanderer: Im Dezember 2011 sowie ein Jahr später hinterliess ein Individuum im Unterwallis Spuren im Schnee. Ein anderes löste im Mai 2014 an einem Genfer Fluss eine automatische Kamera aus, die zur Beobachtung der hier ansässigen Biber installiert war. In beiden Fällen erscheint die Herkunft klar: An der Rhone unterhalb von Genf und an ihren Zuflüssen auf französischem Gebiet sind in den vergangenen Jahren mehrmals Otter gesichtet worden.

Vorzeitig verabschiedet

Die Irrläufer könnten Vorboten einer Wiederbesiedlung der Schweizer Gewässerlandschaft sein. Es macht den Anschein, als kehre eine bereits totgesagte Art zurück. «Unser Land ist für Fischotter nicht mehr geeignet, ja voraussichtlich auf Jahrzehnte hinaus zu lebensfeindlich», heisst es im Schlussbericht der Fischottergruppe, den das damalige BUWAL 1990 publizierte. Dieses Gremium von Fachleuten evaluierte seinerzeit die Chancen einer Wiederansiedlung der Art. Kurz zuvor hatte der Wildtierbiologe Darius Weber am Neuenburgersee letztmals einen wild lebenden Wassermarder auf Schweizer Gebiet nachgewiesen.

Die Fische unserer Gewässer seien zu stark mit Giften aus der Klasse der Polychlorierten Biphenyle (PCB) verseucht, begründete die Expertengruppe ihre pessimistische Einschätzung. Die sehr langlebigen PCB waren hierzulande bis zum ersten Verbot in den 1970er-Jahren als vielseitig verwendbare Werkstoffe verbreitet — sei es als Kühlmittel, als Isolierflüssigkeit in Transformatoren und Kondensatoren, Schmiermittel oder Weichmacher. Einmal in die Umwelt gelangt, reichern sie sich in Organismen entlang der Nahrungskette an. So weisen Fische schon um das Hunderttausendfache höhere Gehalte auf als das Wasser, und im Fischotter sind die Konzentrationen nochmals tausend Mal stärker aufkonzentriert. Chemisch gleichen PCB Geschlechtshormonen und wirken bei verschiedenen Tieren wie Anti-Baby-Pillen. Deshalb gingen die Fachleute davon aus, der Fischotter könne sich bei uns nicht mehr fortpflanzen.

Der Schutz kam zu spät

Allerdings bleibt diese These unter den europäischen Otterfachleuten umstritten. Einen schlüssigen Beweis dafür gab es nie. Kritiker verwiesen auf die hohen PCB-Gehalte in schottischen Fischottern, die sich dennoch wacker vermehrten. Im Rückblick erscheint es heute wahrscheinlicher, dass das Schicksal der Wassermarder in der Schweiz schon vor der Verbreitung von PCB in der Umwelt besiegelt war. Bis Mitte des 20. Jahrhunderts galt hierzulande der gesetzliche Auftrag, «die Ausrottung von Fischottern (…) und anderen der Fischerei besonders schädlichen Tieren (…) möglichst zu begünstigen». Dokumente aus dem Archiv des Berner Jagdinspektorats zeigen, mit welcher Gründlichkeit diese Anordnung noch in den 1940er-Jahren umgesetzt wurde. Als der Otter 1952 endlich unter Schutz kam, war der «point of no return» vermutlich bereits überschritten. Der Restbestand von wenigen versprengten Individuen konnte sich nicht mehr erholen — zumal angesichts der damals unter den Fischern verbreiteten Stimmung gegen das «Lumpenviech» nicht anzunehmen ist, dass die Verfolgung nach 1952 gänzlich endete.

Renaissance in den Nachbarländern

Diesbezüglich haben sich die Verhältnisse gebessert. Der Otter ist heute in ganz Europa geschützt, und zwar nicht nur auf dem Papier. Der erwähnte Bericht «Das Ende des Fischotters in der Schweiz» fiel 1990 denn auch in eine Zeit des Neuanfangs. Manche europäische Fischottervorkommen hatten den Tiefpunkt überwunden, legten zahlenmässig wieder zu und breiteten sich aus. So wurde Österreich, das zeitweilig

Ein ausgewachsener Otter frisst täglich rund 1 Kilogramm Fisch. Viele Gewässer im Inland bieten den Tieren eine ausreichende Nahrungsgrundlage.

ebenfalls nahezu otterfrei war, von Tschechien, der Slowakei, Ungarn und Slowenien aus wiederbesiedelt. Die Art habe sich seit 1999 «unglaublich stark ausgebreitet», heisst es im Bericht zu einer 2008 durchgeführten Erhebung über deren Präsenz in Niederösterreich. Der damals auf 300 bis 500 Individuen geschätzte Gesamtbestand hatte sich innert 10 Jahren verdoppelt. Auch in Frankreich geht es mit dem Fischotter seit Jahren wieder aufwärts. Von seinen Kerngebieten im Massif Central sowie entlang der Atlantikküste breitet er sich zügig aus.

Auf dem Weg zurück in die Schweiz

Hat die Art auch bei uns wieder Lebenschancen? Am PCB-Problem wird das Comeback wohl nicht scheitern. «PCBs in den Fischen setzen den Ottern zwar zu, doch sie sind sicher nicht der Killerfaktor», betont Sandra Gloor, Geschäftsführerin der Stiftung Pro Lutra, die dem Wassermarder den Weg zurück in die Schweiz ebnen will. Dank dem PCB-Verbot sind die Gehalte des Gifts in den Schweizer Fischen seit 1990 ohnehin spürbar gesunken.

Eine andere Frage ist, ob die hiesige Gewässerlandschaft noch als Lebensraum taugt, denn sie hat sich seit dem Verschwinden des Otters zweifellos zu seinem Nachteil verändert. Allerdings sind dessen Biotopansprüche durchaus nicht weltfremd. Zwar brauchen die Tiere ein Minimum an Strukturreichtum in den Flüssen und Bächen. Indessen prosperiert die Art mancherorts in Europa auch in stark zivilisatorisch geprägten Gewässern.

Projekt «Lutra alpina»

Das 2010 von der Stiftung «Pro Lutra» lancierte Projekt «Lutra alpina» soll zeigen, wie sich der Fischotter in Gewässerlandschaften des Alpenraums zurechtfindet. Als Untersuchungsgebiet

Die zunehmende Renaturierung der Fliessgewässer schafft gute Voraussetzungen für die Rückkehr des Fischotters. *Bild: Pro Lutra*

dienen die Täler der Mur und der Mürz samt ihren Zuflüssen in der Steiermark und in Niederösterreich. Deren Gewässer sind keinesfalls vom Menschen unberührt, sondern werden zum Teil für die Stromerzeugung genutzt. Es gibt Industriebetriebe, ausufernde Siedlungen und intensive Landwirtschaft. «Die Gegend erinnerte mich stark an Täler in den hiesigen Voralpen und im Emmental», berichtet die Schweizer Wildtierbiologin und Projektmitarbeiterin Irene Weinberger.

6 Weibchen und 3 Männchen wurden gefangen, mit Sendern ausgerüstet und danach über einen Zeitraum von 6 Monaten bis zu 3 Jahren mittels Peilgerät verfolgt. Im März 2013 endeten die Feldarbeiten. Zurzeit ist Irene Weinberger daran, die Daten auszuwerten und zu einem Lebensraummodell der Fischotter zu verarbeiten. Danach will man prüfen, ob dieses Modell auch für Teile der hiesigen Gewässerlandschaft passt. «Ein entscheidender Faktor für die Wiederbesiedlung könnte der Fischbestand sein», sagt Caroline Nienhuis von der Sektion Wildtiere und Waldbiodiversität beim BAFU. Ein ausgewachsener Otter braucht täglich rund 1 Kilogramm Fisch.

Geschrumpfte Nahrungsbasis

Die Forellenfänge in unseren Bächen und Flüssen haben seit 1980 um annähernd drei Viertel abgenommen. Fangertrag und Bestand sind zwar zwei Paar Stiefel, und die Bachforelle ist nur eine von 63 einheimischen Fischarten. Dennoch bestehen kaum Zweifel, dass die Fischbestände in den hiesigen Fliessgewässern in letzter Zeit spürbar geschrumpft sind. Als ausreichende Nahrungsgrundlage für den Otter gelten 100 Kilo Fischbiomasse pro Hektar Wasserfläche. Es gebe in der Schweiz noch manche Gewässer, welche diese Voraussetzung erfüllten, stellt der Fischereibiologe Armin Peter vom Wasserforschungsinstitut Eawag fest. Ob dies aber auch für ganze Gewässersysteme der Fall ist, die gross genug sind, um eine vitale Population zu beherbergen, muss sich zeigen.

Hilfreich ist sicher die neue Philosophie im Wasserbau, die darauf abzielt, den Bächen und Flüssen mehr Raum zu lassen, was deren Abfluss bremst und die Hochwasserspitzen dämpft. Verbaute Fliessgewässer werden so wieder dynamischer, natürlicher und als Folge davon auch fischreicher. Der Otter hat den Zeitpunkt für sein Comeback also nicht schlecht gewählt.

Weiterführende Links zum Artikel:
www.bafu.admin.ch/magazin2014-4-13

KONTAKT
Caroline Nienhuis
Sektion Wildtiere und Waldbiodiversität
BAFU
058 464 78 49
caroline.nienhuis@bafu.admin.ch

Winterwandern über dem Nebelmeer: Blick von der Gemmi (VS) auf die Südflanke des Walliser Rhonetals. *Bild: Keystone/imageBROKER Michaela Walch*

WINTERWANDERUNG ÜBER DEN GEMMIPASS

Bequem zu Fuss über die Alpen

Der Gemmipass führt von Kandersteg im Berner Oberland über den nördlichen Hauptkamm der Alpenkette nach Leukerbad im Wallis. Für die Region Bern war der Übergang während Jahrhunderten die kürzeste Verbindung nach Italien und deshalb eine wichtige Handelsroute. Der für hochalpine Verhältnisse streckenweise recht breite Weg ist im Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz erfasst, hat aber heute nur noch eine touristische und alpwirtschaftliche Bedeutung. Seit bald 20 Jahren ist die etwa 10 Kilometer lange Route zwischen den Bergstationen der Seilbahnen Sunnbüel im Norden und Gemmi auf der Südseite jeweils auch in den Wintermonaten begehbar. Dazu wird der Weg nach Weihnachten bei guten Schneebedingungen auf seiner vollen Länge mit einem Pistenfahrzeug präpariert. Nur bei Lawinengefahr ist die Strecke gesperrt, was aber eher selten vorkommt.

Von Sunnbüel auf 1936 Meter führt der Wanderweg zuerst leicht abwärts zur Spittelmatte, einer alpinen Hochebene im Bereich der Baumgrenze, die im Sommer für die Alpwirtschaft genutzt wird. Linksseitig schützen Mauern aus Naturstein die Weiden vor Schmelzwasser und dem mitgeführten Geröll des Schwarzbachs. Im September 1895 stürzten hier nach einem Gletscherabbruch am 3629 Meter hohen Altels rund 4 Millionen Kubikmeter Eis über die glatte Nordwestflanke dieses imposanten Berges ab und begruben die Spittelmatte unter sich. 6 Menschen und rund 170 Nutztiere – vor allem Kühe – wurden damals Opfer dieser Naturkatastrophe.

Ein gastfreundliches Zollhaus

Nach den Ausläufern des Arvenwaldes an der Kantonsgrenze zwischen Bern und Wallis steigt der Weg in wenigen Windungen zum Berghotel Schwarenbach an. Das 1742 ursprünglich als Zollstation erbaute Gasthaus liegt auf 2060 Metern Höhe und ungefähr in der Mitte der Passstrecke. Bei schönem Winterwetter lässt sich hier auf der Sonnenterrasse mit Blick auf eine praktisch unberührte Hochgebirgslandschaft genüsslich tafeln. Naturfremd wirken einzig die Masten der mächtigen 380-Kilovolt-Leitung, die den Strom aus dem Wallis seit den 1960er-Jahren ins Mittelland transportiert und dazu den Gemmipass auf seiner ganzen Länge durchzieht.

Weitere Stationen der Wanderroute sind die als Langlaufparadies genutzte Fläche des in der kalten Jahreszeit ausgetrockneten Daubensees, der sich erst mit der einsetzenden Schneeschmelze wieder füllen wird, sowie die auf 2322 Meter gelegene Gemmipasshöhe. Hier, wo bisweilen die in der Region brütenden Bartgeier kreisen, bietet sich zum Abschluss der rund dreistündigen Winterwanderung ein grandioser Ausblick auf Leukerbad und die südlichen Walliser Hochalpen.

Beat Jordi

Weiterführende Links zum Artikel:
www.bafu.admin.ch/magazin2014-4-14

ABWASSERREINIGUNG

Moderne Kläranlagen halten auch

Rund 100 Kläranlagen in der ganzen Schweiz werden in den kommenden Jahren technisch aufgerüstet. Dank einer zusätzlichen Reinigungsstufe sollen sie künftig problematische Mikroverunreinigungen unschädlich machen. Dazu zählen unter anderem Rückstände von Medikamenten, Reinigungsmitteln und Pflegeprodukten. Diese gefährden empfindliche Wasserorganismen und die Fortpflanzung von Fischen. *Text: Kaspar Meuli, Bild: Flurin Bertschinger/Ex-Press*

Über Nacht hat im Zürcher Oberland Niederschlag eingesetzt, und auch am Morgen regnet es Bindfäden. Der Wetterumschwung lässt sich auf den Bildschirmen im Kontrollraum der Abwasserreinigungsanlage (ARA) Neugut in Dübendorf (ZH) gut mitverfolgen. Die hellblaue Kurve etwa, die den Ozonverbrauch aufzeichnet, ist deutlich angestiegen. «Im Moment blasen wir etwa drei Kilogramm Ozon pro Stunde ins Wasser ein», erklärt der ARA-Geschäftsführer Max Schachtler. «Unser Ziel ist, die grösste Wirkung mit möglichst wenig Ozon zu erzielen. Noch tasten wir uns aber an die optimalen Mengen für verschiedene Lastfälle heran.» Erstaunlich ist dieses Herantasten nicht, denn aus abwassertechnischer Sicht betreten die Betreiber der drittgrössten Kläranlage im Kanton Zürich Neuland. 1964 war sie eine der ersten kommunalen ARAs der Schweiz, und heute verfügt sie als vorderhand einzige über

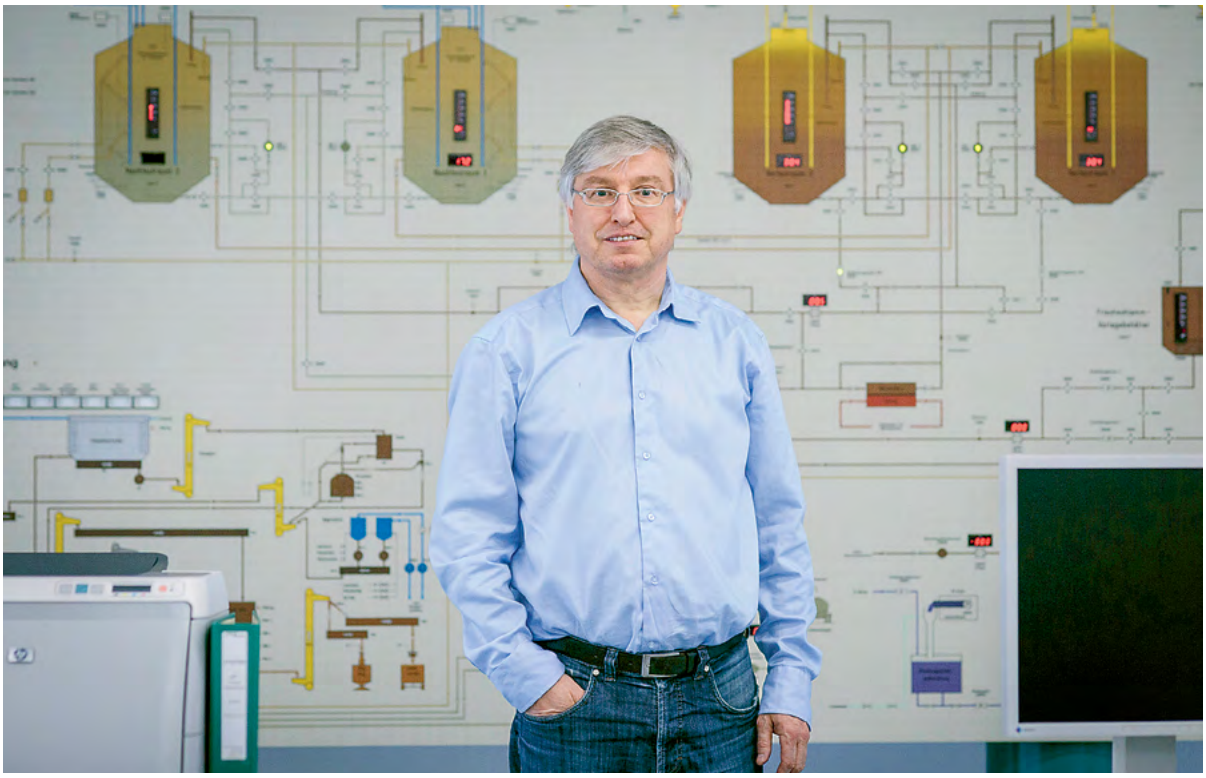
Das technische Innenleben der Abwasserreinigungsanlage (ARA) Neugut in Dübendorf (ZH) mit dem Ozonungsreaktor (links) und den neusten Steuerungselementen (zwei Bilder in der Mitte): Als schweizweit erste Kläranlage verfügt sie über eine grosstechnische Anlage zur Behandlung von organischen Mikroverunreinigungen. Das reaktive Gas Ozon greift die unerwünschten Spurenstoffe an und wandelt sie in harmlose Stoffe um. Im nachgeschalteten Sandfilter (rechts) werden die Oxidationsprodukte aus der Ozonung zurückgehalten. Danach gelangt das gereinigte Abwasser in die Glatt.

Spurenstoffe zurück

eine grosstechnische Ozonungsanlage, mit der sich Mikroverunreinigungen aus dem Abwasser entfernen lassen. Nach der mechanischen und biologischen Reinigung sowie der Phosphatelimination und Sandfiltration ist die sogenannte Ozonung eine weitere Stufe der Abwasserreinigung.

International beachtete Pionierarbeit

In Pilotanlagen ist die Ozonung zwar bereits erfolgreich getestet worden, doch in Dübendorf kommt die Technologie nun erstmals in einer Schweizer Kläranlage im grossen Stil zur Anwendung. Die vom nahe gelegenen Wasserforschungsinstitut Eawag wissenschaftlich begleiteten Ergebnisse stossen weit über die Landesgrenzen hinaus auf Interesse. Seit die Anlage im März 2014 ihren Betrieb aufgenommen hat, empfängt der ARA-Geschäftsführer regelmässig ausländische Besucherdelegationen. «Die Auswertung unserer Analysen wird auch international als Basis für die Auslegung von Anlagen zur Elimination von Mikroverunreinigungen dienen», sagt Max Schachtler. Mikroverunreinigungen sind ein Sammelbegriff für organische Spurenstoffe und Schwermetalle. Hierzulande fallen im täglichen Gebrauch über 30 000 solche Stoffe an, denn sie sind Bestandteile von unzähligen Produkten in Industrie und Gewerbe, im Haushalt sowie in der Landwirtschaft. Weil diese in herkömmlichen Kläranlagen kaum entfernt werden, gelangen mit dem gereinigten Abwasser zum Beispiel Inhaltsstoffe von Medikamenten und Körperpflegeprodukten, aber auch von Reinigungs-, Pflanzenschutz- und Flammschutzmitteln in die Gewässer.



ARA-Geschäftsführer Max Schachtler im Kontrollraum der interkommunalen ARA in Dübendorf. Für die Elimination der Mikroverunreinigungen gibt es vorderhand nur wenige praktische Erfahrungswerte.

Trotz ihrer sehr tiefen Konzentrationen wirken sie sich zum Teil nachteilig auf die Umwelt aus.

Die Problematik der Mikroverunreinigungen

In grossen Mengen eingesetzte langlebige Stoffe erweisen sich insbesondere für Bäche und kleinere Flüsse mit geringer Wasserführung als problematisch. «Bereits im Bereich von wenigen Mikro- oder Nanogramm pro Liter können diese Stoffe empfindliche Wasserlebewesen schädigen und die Fortpflanzung der Fische gefährden», gibt Michael Schärer, Sektionschef Gewässerschutz beim BAFU, zu bedenken. So haben wissenschaftliche Untersuchungen beispielsweise nachgewiesen, dass Spuren des weit verbreiteten Schmerzmittels Diclofenac bei Forellen Nierenschäden verursachen können.

Und wie wirken sich Mikroverunreinigungen auf die Gesundheit des Menschen aus? «Von einer Gefährdung zu sprechen, wäre übertrieben», sagt Michael Schärer, «die im Grundwasser und in den Oberflächengewässern nachgewiesenen Konzentrationen sind nach heutigen Erkenntnissen unbedenklich.» Doch die Belastung der Gewässer durch Abwässer nehme zu, und damit gelangten vermehrt auch Spurenstoffe in die Trinkwasservorkommen. «Diese langlebigen Substanzen haben in unseren Wasserressourcen nichts zu suchen», betont Michael Schärer. «Die Belastung des Trinkwassers sollte aus vorsorglichen Gründen möglichst vermieden werden.»

«Bereits im Bereich von wenigen Mikro- oder Nanogramm pro Liter können langlebige Stoffe empfindliche Wasserlebewesen schädigen.»

Michael Schärer, BAFU

Gezielte Nachrüstung

Aus all diesen Überlegungen hat das Parlament im März 2014 beschlossen, ausgewählte Kläranlagen in der Schweiz für die Elimination von Mikroverunreinigungen aufzurüsten. Die dazu erforderliche Technologie wird vom Bund nicht vorgeschrieben. Im Rahmen von Praxisversuchen erzielten sowohl die Ozonung als auch eine Behandlung des

Abwassers mit Pulveraktivkohle gute Resultate. Um die für den Ausbau nötigen finanziellen Mittel möglichst effizient einzusetzen, sollen nur die wichtigsten sowie bestimmte Kläranlagen mittlerer Grösse ausgebaut werden. Dafür rechnet man in den kommenden 20 Jahren mit Kosten von total 1,2 Milliarden Franken. Betroffen sind ARAs mit mehr als 80 000 angeschlossenen Einwohnern und solche, die das gereinigte Abwasser in besonders sensible Gewässer einleiten. Das sind zwar nur rund 100 von 700 öffentlichen Kläranlagen im Inland. Zusammen reinigen sie jedoch über die Hälfte des gesamten Abwassers. Finanziert wird der Ausbau hauptsächlich über eine bei allen ARAs erhobene Abwasserabgabe von 9 Franken pro Einwohner und Jahr.

«Erfahrungswerte gibt es nur sehr wenige. Wir müssen uns schrittweise an die Qualitätsanforderungen herantasten.»

Max Schachtler, ARA-Geschäftsführer

Chemische Reaktion hinter Mauern

Zurück nach Dübendorf. Auf einem Rundgang durch die neue Anlage erklärt ARA-Geschäftsführer Max Schachtler die Ozonierung: «Die Mikroverunreinigungen werden durch die Behandlung mit Ozon nicht etwa aus dem Abwasser entfernt, sondern durch einen Oxidationsprozess chemisch verändert und so unwirksam gemacht.» Wir betreten eine grosse Halle und kommen an zwei — mehrere Stockwerke hohen — Tanks vorbei, die als nachgeschalteter Sandfilter dienen. Hier werden auch die Oxidationsprodukte aus der Ozonung zurückgehalten. Tosend fliesst das gereinigte Abwasser nach dieser letzten Station durch mächtige Rohre in die Glatt. Direkt neben den Filtern — und nicht weniger imposant — liegt der vor Kurzem fertiggestellte Ozonungsreaktor: eine gewaltige Betonkammer mit einem Volumen von 530 Kubikmetern, in welcher dem durchfliessenden Abwasser Ozon beigemischt wird. Von der chemischen Reaktion hinter den massiven Mauern ist nichts zu sehen. Auch hinter dem Bullauge der Zugangstüre, die nur für Wartungsarbeiten geöffnet wird, bleibt alles schwarz.

Vorsichtsmassnahmen gegen aggressives Ozon

Umso farbiger erzählt der ausgebildete Maschineningenieur Max Schachtler von den technischen Herausforderungen beim Bau der Anlage: «Es gab in der Schweiz nur ein einziges Werk, das uns Beton in der geforderten Qualität liefern konnte. Ozon ist ein sehr aggressives Gas, und wir mussten alle möglichen Vorkehrungen treffen, damit es nicht etwa die Armierungseisen angreift und dadurch die Statik des Reaktors schwächt.» Welche Vorsichtsmassnahmen beim Bau tatsächlich nötig sind, wird sich erst sagen lassen, wenn klar ist, wie der Beton längerfristig auf die Ozonbelastung reagiert. «Erfahrungswerte gibt es nur sehr wenige», sagt Max Schachtler. «Wir müssen uns schrittweise an die Qualitätsanforderungen herantasten.»

Das gilt nicht nur für die Beschaffenheit der Baumaterialien. Noch ist auch unklar, wie lange das Abwasser dem Ozon überhaupt ausgesetzt sein muss, um die Mikroverunreinigungen unschädlich zu machen. Fürs Erste geht man bei trockenem Wetter von einer Verweilzeit von 34 Minuten aus. Diese Aufenthaltszeit hat nicht zuletzt finanzielle Konsequenzen, denn je kürzer die Ozonbehandlung sein muss, desto kleiner lässt sich der Reaktor dimensionieren. Dies ist ein wichtiger Kostenfaktor, kommt eine ARA-Aufrüstung doch schätzungsweise auf 5 bis 7 Millionen Franken zu stehen.

Neue Messtechnologie ist gefragt

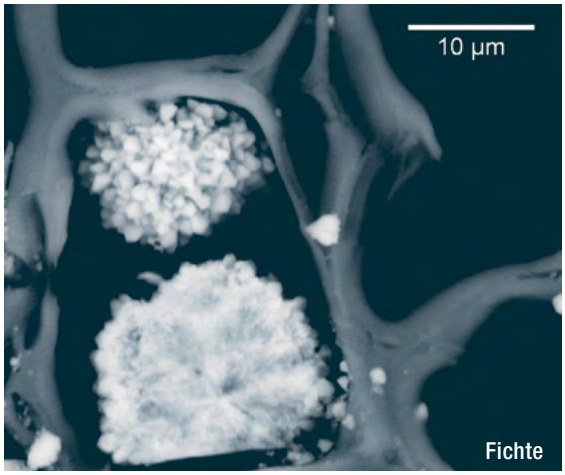
Aber nicht nur für den Bau der Klärstufe zur Elimination von Spurenstoffen liefert die neue Anlage in Dübendorf wertvolle Erfahrungen, sondern ebenso für den Betrieb und die Qualitätskontrolle. So gilt es zum Beispiel, neue Messmethoden zu entwickeln. Noch werden die Wasserproben aus der ARA Neugut nämlich in einem externen Labor analysiert, und die Ergebnisse liegen frühestens nach zwei Wochen vor — nicht eben ein praxistaugliches System. Um zu wissen, wie gut die Ozonung tatsächlich funktioniert, braucht es Messgeräte, die vor Ort zeigen, ob sich das Ziel einer Reduktion der Mikroverunreinigungen um mindestens 80 Prozent erreichen lässt.

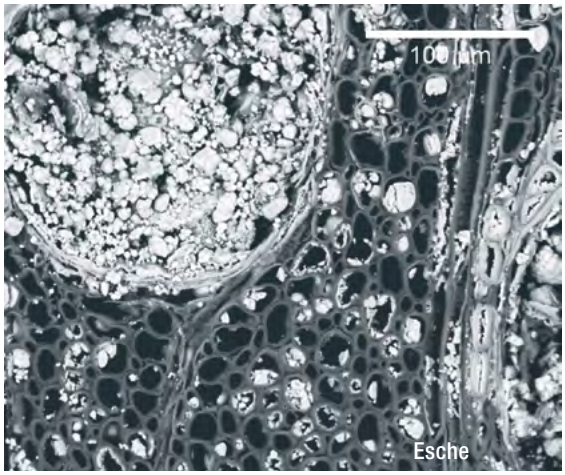
Doch was genau soll eigentlich gemessen werden? Im behandelten Abwasser nach Rückständen der 30 000 verbreiteten Spurenstoffe zu suchen, ist ein Ding der Unmöglichkeit. Die Lösung des Problems liegt darin, ausgewählte Substanzen zu finden, die stellvertretend für ganze Stoffgruppen stehen. Gegenwärtig erforschen die Wasserfachleute der Eawag, welche davon sich am besten für die Qualitätskontrolle eignen. «Aufgrund unserer Erfahrungen wird sich zeigen, welche 5 bis 12 Stoffe künftig in den aufgerüsteten Kläranlagen der ganzen Schweiz gemessen werden müssen», sagt Max Schachtler.

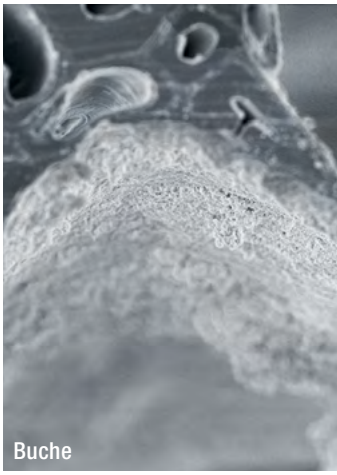
Die technische Nachrüstung zur Elimination von Spurenstoffen ist übrigens schon in diversen anderen Abwasserreinigungsanlagen in Planung: 2015 geht in Herisau (AR) eine Pulveraktivkohle-Anlage in Betrieb, und auch weitere Ozonungsanlagen werden zurzeit projektiert.

Weiterführende Links zum Artikel:
www.bafu.admin.ch/magazin2014-4-15

KONTAKT
Michael Schärer
Sektionschef Gewässerschutz
BAFU
058 464 79 43
michael.schaerer@bafu.admin.ch







HOLZFORSCHUNG

Innovative Forschung soll den Werkstoff Holz noch besser machen

Die Natur hat mit Holz ein Material entwickelt, das Höchstleistungen erbringt. Doch seine Nutzung für technische Zwecke stellt einige Herausforderungen. Forschende der ETH Zürich und der Empa wollen das Naturprodukt Holz gezielt verbessern und es so für neue Anwendungen attraktiv machen. *Text: Lukas Denzler*

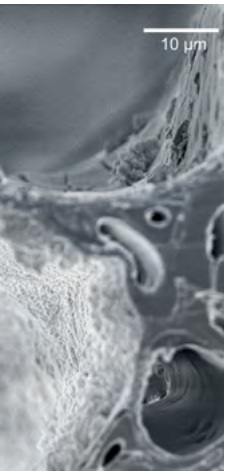
Bäume können über 100 Meter hoch und mehr als 6000 Jahre alt werden. Diese aussergewöhnlichen Fähigkeiten verdanken sie einer genialen Erfindung der Natur. Doch was macht Holz so erfolgreich? Dies zu verstehen, ist einer der Schlüssel für die Entwicklung neuer Produkte.

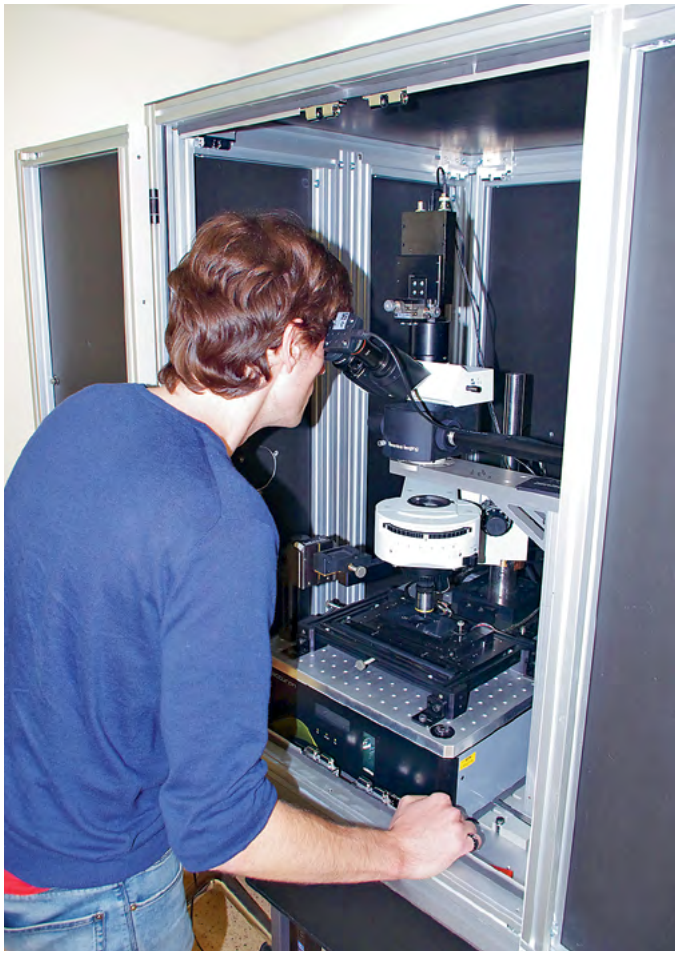
Ingo Burgert arbeitet seit drei Jahren als Professor für holzbasierte Materialien an der ETH Zürich und hat höchsten Respekt vor den Leistungen der Bäume. Sie verfügen über besondere Eigenschaften, die auch für technische Anwendungen sehr interessant sind. Doch weshalb soll ein derart erfolgreiches und vielseitiges Material wie Holz überhaupt verbessert werden? «Bei der Holzverarbeitung sind wir mit verschiedenen Problemen konfrontiert», erläutert Ingo Burgert. Der Baum habe das Holz für seine eigenen Anforderungen optimiert. Bäume nutzen das Holz so optimal, weil sie es feucht halten. «Wollen wir Holz aber technisch einsetzen, dann trocknen wir es. Und damit beginnen auch die Herausforderungen.»

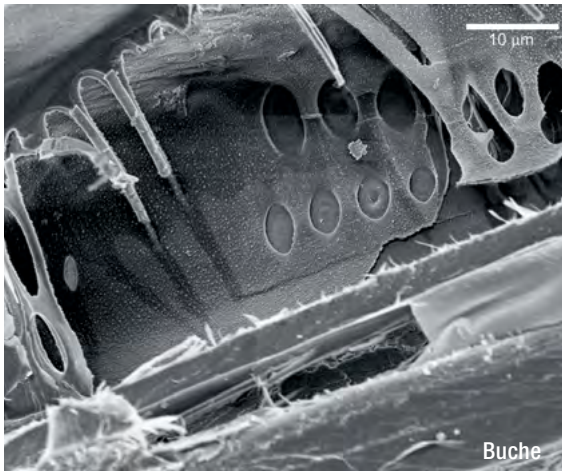
Zahlreiche Herausforderungen

So verändert Holz mit wechselnder Feuchtigkeit seine Dimension. Dem Quellen und Schwinden ist der Baum nicht ausgesetzt, weil das Holz immer ausreichend feucht bleibt. Auch das Problem der Dauerhaftigkeit kennt der gesunde Baum nicht. Ist das Holz nämlich mit Wasser gesättigt, haben Pilze keine Chance. Werden Rinde und Stamm allerdings verletzt und dringt Luft ein, entsteht eine Angriffsfläche für holzzerstörende Pilze. Diese Nachteile tragen massgeblich dazu bei, dass Holz als Material oft nicht zum Einsatz kommt, obwohl es sich gerade aus ökologischer und konstruktiver Sicht durch viele Pluspunkte auszeichnet.

Die an der ETH Zürich und an der Empa in Dübendorf angesiedelten Aktivitäten der neu geschaffenen Professur für holzbasierte Materialien werden durch den Aktionsplan Holz des BAFU sowie die Wald- und Holzbranche finanziell unterstützt. «Die Forschung in diesem Bereich schafft Grundlagen für neue







Mit modernsten Analysegeräten den Geheimnissen des Werkstoffs Holz auf der Spur: Die Aufnahmen mit dem Rasterelektronenmikroskop zeigen von links nach rechts je einen Querschnitt von mineralisierter Fichte und Esche mit Kalziumkarbonat-Kristallen. Dann folgen magnetisierbare Buche mit Ferritnanopartikeln an der Innenwand eines Gefässes sowie Buchenholz, das bei Tieftemperaturen entlang der Faserrichtung gebrochen wurde. Beim abgebildeten Gerät handelt es sich um ein kombiniertes Rasterkraft- und Raman-Mikroskop.

Alle Bilder: Vivian Merk, ETH Zürich

Anwendungen», begründet Ulrike Krafft vom BAFU das Engagement des Bundes (vgl. ***umwelt*** 1/2014, S. 7—11.). Gerade für das Laubholz sind neue Einsatzmöglichkeiten dringend nötig.

Die Laubholzanteile nehmen zu

Der Klimawandel und der Wunsch nach naturnahen Wäldern führen nämlich zu höheren Laubholzanteilen. Die grosse Herausforderung liegt darin, das in bedeutenden Mengen anfallende Laubholz stofflich sinnvoll zu nutzen. Dazu soll die Professur wichtige Impulse geben.

Holz besteht aus Zellulose, Hemicellulose und Lignin. Vergleichbar mit Armierungseisen erhöht Zellulose die Zugfestigkeit, während Lignin — ähnlich dem Beton — für Druckfestigkeit sorgt. Wie diese Komponenten miteinander verbunden und organisiert sind, ist für die Holzeigenschaften entscheidend. «Wenn wir die Prinzipien im Kleinen verstehen, können wir sie auch übertragen und für technische Anwendungen nutzbar machen», sagt Ingo Burgert. Damit ist auch der Kern seiner Forschungsstrategie umrissen. Mit seinem Team möchte er das Holz als Ganzes modifizieren und es auf diesem Weg mit erwünschten Eigenschaften ausstatten.

Die Brennbarkeit des Holzes lässt sich beispielsweise beeinflussen, indem spezielle Substanzen wie etwa Minerale in seine Zellwände eingebracht werden. Erste Ergebnisse zeigen positive Auswirkungen auf das Brandverhalten, zum Beispiel eine deutliche Reduktion der Hitzefreisetzung. Zwei Verfahren zur Einschleusung von Mineralen ins Holz sind Teil einer Patentanmeldung. Im Sommer 2014 startete ein von der Kommission für Technik und Innovation (KTI) des Bundes gefördertes Projekt, das untersuchen soll, wie diese in der Praxis umgesetzt werden könnten.

Rezept gegen das Quellen und Schwinden

Ein anderer Ansatz ist die sogenannte Polymerisation in der Zellwand des Holzes. Als Vorbild dient hier unter anderem das Kernholz im Stammesinneren. Bei der Kernholzbildung gelingt es dem Baum, sein eigenes Holz lange nach der

Charakterisierung wichtiger Holzinhaltsstoffe mithilfe der Raman-Mikroskopie: Links ist die Verteilung der Zellulose in der Holzzellwand zu sehen. Das mittlere Bild visualisiert die Verteilung des Lignins. Rechts sind die Bereiche der Zellwand, in welche bei der Modifizierung Polymere eingelagert werden konnten, farblich hervorgehoben.

Holzbildung zu modifizieren. In einem wassergesättigten Milieu lagert er vor allem wasserabweisende Substanzen in die Zellwände ein. Das ist von Interesse, wenn es darum geht, das oft problematische Quellen und Schwinden des Holzes zu reduzieren. Ursache für diese Vorgänge sind sogenannte OH-Gruppen in der Zellwand, an die Wassermoleküle (H_2O) andocken können. Gelingt es, ein spezielles Molekül an die OH-Gruppen zu binden, sind diese für Wassermoleküle nicht mehr verfügbar. Gleichzeitig könnten sich diese Moleküle mit weiteren in die Zellwand eingebrachten Molekülen verbinden. Die so entstandenen Polymerketten würden schliesslich die poröse Struktur der Zellwand ausfüllen und abdichten.

Modernste Analysegeräte

Gerade in diesem Bereich gebe es noch ein erhebliches Forschungspotenzial, betont Ingo Burgert. Zur Analyse der Holzmodifikation nutzen die Wissenschaftler modernste technische Hilfsmittel. Mit einem sogenannten Raman-Mikroskop lässt sich die Struktur der Zellwand abbilden und beispielsweise nachweisen, ob und wo bestimmte Substanzen eingelagert werden konnten. Und für die Untersuchung der Oberflächeneigenschaften kommt ein Rasterkraftmikroskop oder sogenanntes AFM-Gerät zum Einsatz. Damit ist es möglich, die mechanischen Eigenschaften des Materials auf der Nanoskala zu bestimmen. Mit dem Einfluss des ultravioletten Lichtes auf Holzfassaden beschäftigt sich die Forschung hingegen schon lange. Die UV-Strahlung baut das Lignin ab und führt in der Regel zu farblichen Veränderungen. Während dies bei alten Gebäuden durchaus geschätzt wird, möchte man den Effekt bei neuen Gebäuden vermeiden, denn die breite Bevölkerung nimmt derartige Farbwechsel stark wahr. Deshalb ist Ingo Burgert überzeugt, dass Lösungen für dieses Problem entscheidend sind, um das Image von Holz bezüglich seiner Zuverlässigkeit zu verbessern. Die Schwierigkeit besteht darin, das Lignin mit einem auf die Holzoberfläche aufgetragenen Anstrich zu schützen, der gleichzeitig aber auch möglichst transparent sein sollte.

Neue Holzbautechnologien erforschen

Die Holzforscher arbeiten in der Regel mit Fichten- und Buchenholz. Erste konkrete Anwendungen sollen schon bald getestet werden. Dazu bietet das auf dem Campus Hönggerberg in Zürich im Bau befindliche ETH House of Natural Resources ideale Voraussetzungen. Für die Forschergruppe von Ingo Burgert stehen dabei Arbeiten im Vordergrund, die die Zuverlässigkeit der Holzfassade optimieren. Ein weiterer Forschungsgegenstand sind Holzelemente, die ihre Form je nach Feuchte verändern und dadurch als bewegliche Bauteile eingesetzt werden könnten — etwa für die flexible Ausrichtung von Solarpanelen nach dem aktuellen Sonnenstand.

Auch im Rahmen des breit abgestützten Projekts «NEST» sollen neue Bautechnologien erforscht werden. So entstehen auf dem Areal der Forschungsinstitution Empa in einem modularen Gebäude experimentelle Wohn- und Arbeitsräume, die Wissenschaftlerinnen und Forschende als Gästehaus nutzen. Im Unterschied zum House of Natural Resources stehen im Modul «Vision Holz — Plug & Stay» Materialinnovationen aus Holz für den Innenbereich im Vordergrund.

Eine Vision von Ingo Burgert ist ein hölzernes Waschbecken. Dafür müsste man das Holz so verändern, dass es ohne zusätzliche Beschichtung wasserabweisend ist und durch den Gebrauch nicht beschädigt wird. Ein Lavabo aus Holz könnte eindrücklich aufzeigen, dass sich dieser nachwachsende Rohstoff dereinst noch für viele andere Alltagsgegenstände einsetzen lässt.

Weiterführende Links zum Artikel:
www.bafu.admin.ch/magazin2014-4-16

KONTAKTE
Ulrike Krafft
Sektion Wald- und Holzwirtschaft
BAFU
058 464 40 45
ulrike.krafft@bafu.admin.ch

Werner Riegger
Sektion Wald- und Holzwirtschaft
BAFU
058 464 77 85
werner.riegger@bafu.admin.ch

BAUSTOFF HOLZ

Die Wiederentdeckung eines natürlichen Baumaterials

Auf dem Weg von der Holzernte im Schweizer Wald bis zum Endkonsum der Holzprodukte bestehen hierzulande noch einige Lücken in der Wertschöpfungskette. Doch vor allem in der Bauindustrie gibt es ermutigende Anzeichen für eine Trendwende. Hier ist Holz inzwischen ein stark nachgefragter Rohstoff. *Text: Urs Fitze*

Mit dem regionalen Baustoff Holz lässt sich eine gute Wertschöpfung erzielen. Hier ein Anwendungsbeispiel aus der Genossenschaftssiedlung Oberfeld in Ostermundigen bei Bern.

Bild: Christine Bärlocher/Ex-Press/BAFU

Holz und Glas dominieren das Bild der drei neuen Mehrfamilienhäuser im Quartier Oberfeld der Berner Vorortsgemeinde Ostermundigen. Doch die Fassade aus unbehandeltem Emmentaler Weisstannenholz ist nicht einfach aufgesetzt. Bis auf Fundament und Treppenhaus sind die vierstöckigen Wohnbauten mit durchgehenden Balkonen aus vorgefertigten Holzelementen zusammengefügt. Deren Fertigung erfolgte durch ein Holzbauunternehmen in Langenthal (BE).

Die Gebäude der Wohnbaugenossenschaft (siehe auch Dossier Klima, Seiten 20 – 23) erfüllen den Minergie-P-Eco-Standard. Im Vergleich zu einem herkömmlichen Bau liegt der Energieverbrauch damit bei weniger als einem Sechstel, wobei die Baukosten etwa 8 Prozent höher ausfallen. Eine Konstruktion aus Beton oder Mauerwerk mit ähnlich niedrigem Energiebedarf hätte ungefähr gleich viel gekostet. Das sind gute Argumente für den erneuerbaren und einheimischen Rohstoff Holz. Obwohl die Bauherrschaft grundsätzlich sehr offen für ökologische Anliegen sei, habe es viel Überzeugungsarbeit gebraucht, sagt Architekt Peter Schürch vom Architekturbüro Halle 58 in Bern.

«Gerade bei Bauten mit niedrigem Energieverbrauch ist Holz als Bauträger heute preislich absolut konkurrenzfähig», stellt er fest. Dies sei jedoch längst nicht allen Bauherren und Bauplanern bewusst. Trotzdem ist Peter Schürch überzeugt: «Mit den heutigen technischen Möglichkeiten, die Holzbauten mit bis zu acht Geschossen erlauben, wird Holz den Weg zurück in die Stadt finden.»

1 Kubikmeter Schweizer Holz

- *1 Kubikmeter frisches Rundholz wiegt rund 1 Tonne. Dabei sind Nadelbäume wie Fichte und Weisstanne etwas leichter und harte Laubhölzer wie Buche oder Eiche schwerer.*
- *1 Kubikmeter Holz wächst im Schweizer Wald im Durchschnitt in 3 Sekunden nach. Pro Jahr entspricht dies rund 10 Millionen Kubikmetern. Auf Eisenbahnwagen verladen, liesse sich damit ein Güterzug von der Länge der Strecke Basel – Moskau zusammenstellen.*
- *1 Kubikmeter verbautes Holz in Form von Balken und Brettern speichert langfristig rund 1 Tonne des bedeutendsten Treibhausgases Kohlendioxid (CO_2).*
- *1 Kubikmeter luftgetrocknete Fichte enthält rund 2000 kWh Energie. 1 Kubikmeter luftgetrocknete Buche hat einen Energieinhalt von 2800 kWh, was einem Brennwert von 280 Liter leichtem Heizöl entspricht.*

Die stoffliche Verwertung bringt Vorteile

Es wäre ein Kreislauf wie aus dem ökonomischen und ökologischen Bilderbuch. Der nachwachsende Rohstoff Holz liefert das Rohmaterial für eine industrielle Nutzung, die eine hohe Wertschöpfung und zahlreiche Arbeitsplätze in wirtschaftlich schwächeren Regionen ermöglicht. Eine Studie des BAFU zur inländischen Wertschöpfung von Holz zeigt, dass die stoffliche Verwertung auf allen Stufen der Verarbeitungskette — von der Rohstoffgewinnung bis zum Möbelschreiner — die Chance bietet, weit höhere Erträge zu erzielen als eine rein energetische Nutzung. Mit durchschnittlich 420 Franken pro Kubikmeter ist es etwa das Fünffache. Im Idealfall wird das Holz bis zur Verbrennung mehrfach genutzt: zuerst als Rohstoff für Gebäude, Innenausbauten oder Möbel, dann für Holzwerkstoffe — etwa in Form von Spanplatten — und zuletzt zur Erzeugung von Wärme und Strom in Anlagen mit einer effizienten Rauchgasreinigung.

Doch das ist noch weitgehend Theorie. Im holzwirtschaftlichen Alltag lassen sich solche Materialflüsse nur sehr beschränkt steuern. Dabei gibt es Holz als nachwachsende Ressource zuhauf. Das jährlich im Schweizer Wald nutzbare Potenzial von rund 8 Millionen Kubikmetern wird nur zu knapp drei Vierteln ausgeschöpft.

Erhebliche Holzvorräte

Der Gesamtverbrauch im Inland liegt bei rund 10 Millionen Kubikmetern pro Jahr. Ein beträchtlicher Teil davon wird vor allem in Form von verarbeiteten Holzprodukten importiert. Im Privatwald summiert sich der Holzvorrat inzwischen auf durchschnittlich 420 Kubikmeter pro Hektare, während es im öffentlichen Wald 320 Kubikmeter sind. Dies kommt nicht von ungefähr, denn die öffentlichen Forstbetriebe können den anhaltenden Preiszerfall des Holzes durch die eigene Nutzung noch einigermassen kompensieren. Dagegen warten viele Privatwaldbesitzer auf bessere Zeiten und verzichten auf Holzeinschläge.

Aus Laubholz liesse sich mehr machen

Schweizweit nimmt die Holzernte seit 2008 tendenziell ab. Dabei zeigt sich eine gegenläufige Entwicklung, die nicht im Sinne der erwünschten Mehrfachnutzung sein kann. Seit 2007 ist die Nutzung von einheimischem Nadelstammholz für die Sägeindustrie um 40 Prozent zurückgegangen. Gleichzeitig hat der Absatz von Energieholz um knapp 28 Prozent zugenommen. Vor allem Laubholz wird energetisch genutzt, obwohl die Buche als häufigster Baum in unseren Laubwäldern zu den Harthölzern gehört und eigentlich zu Höherem berufen wäre.

Die in den vergangenen Jahren stark gewachsene Nachfrage nach Holz als Rohmaterial für die Holzbauindustrie zeigt, dass aufgrund des Potenzials in den Schweizer Wäldern eine deutlich höhere Wertschöpfung möglich wäre — wie etwa die Unternehmensgruppe Strüby Holding AG in Seewen (SZ) zeigt. Der aus einer 1949 gegründeten Zimmerei hervorgegangene Familienbetrieb zählt heute zu den führenden Holzbaufirmen der Schweiz. 200 Holzhäuser erstellt das Unternehmen jährlich — vom Ein- oder Mehrfamilienhaus über den Stall bis zur Supermarktfiliale. Zusätzlich führt es Umbauten und Renovationen aus. Im Planungsbüro Strüby Konzept AG sind 70 Personen aus den Bereichen Architektur, Engineering und Projektleitung tätig. Damit ist die Firma auch das grösste Architekturbüro der Innerschweiz.

Das Holz stammt aus der näheren Region — unter anderem auch aus den Wäldern des Klosters Einsiedeln — und wird regional verarbeitet. Zur Anwendung kommt ausschliesslich Holz von Fichten und Weisstannen. Laubholz werde kaum nachgefragt und lasse sich zudem mit der heutigen Technologie nicht wirtschaftlich verarbeiten, sagt Robert Kündig, Delegierter des Verwaltungsrates der Strüby Holding AG. Er blickt zuversichtlich in die Zukunft: «Wir setzen konsequent auf Schweizer Holz. Das zahlt sich aus.»

Analyse der Wertschöpfungskette

Diesen Optimismus teilt der Forstwissenschaftler Ludwig Lehner von der bwc management consulting GmbH in Abensberg in Bayern. Im Auftrag des BAFU-Aktionsplans Holz hat er zusammen mit einem Expertenteam eine Branchenanalyse zur Wertschöpfungskette Wald und Holz in der Schweiz verfasst. «Mit einem Verbrauch von 1 Million Kubikmetern im Jahr 2011 ist der Schweizer Holzbau heute das grosse Zugpferd. Damit wurde die Hälfte der Bruttowertschöpfung in der Holzbran-

che erzielt. Doch nur rund 40 Prozent des Holzes stammen aus der Schweiz», sagt Ludwig Lehner. Die anderen Glieder der Wertschöpfungskette sind teilweise weit schwächer entwickelt.

Insgesamt liessen sich aus dem Schweizer Wald knapp 3 Millionen Kubikmeter Holz zusätzlich gewinnen und einer nachhaltigen Mehrfachnutzung zuführen, schätzt Ludwig Lehner. Das sei vor allem für die Schweizer Sägereien und die weiterverarbeitenden Betriebe interessant. Er empfiehlt «massvolle Investitionen für die nahe Zukunft», um diese wachsende Nachfrage mit Schweizer Holz zu befriedigen. «Das wäre auch aus regionalpolitischer Sicht wünschenswert, denn die meisten dieser Betriebe finden sich in strukturschwachen Regionen», bemerkt der Forstwissenschaftler.

«Mit einem Verbrauch von 1 Million Kubikmeter im Jahr 2011 ist der Schweizer Holzbau heute das grosse Zugpferd.»

Ludwig Lehner, bwc management consulting GmbH

Holz gehört zu den vielseitigsten Baumaterialien, wie der Werkkatalog der Holzbaufirma Strüby in Seewen (SZ) zeigt.

Website Strüby Holding

Buchenholz für den Bau

Doch der Teufel steckt zumindest beim Buchenholz im Detail. Denn während die Verarbeitungstechnologie beim Nadelholz heute den Bau von Holzträgern mit Querschnitten von über 1 Meter ermöglicht, steckt die Entwicklung beim Laubholz noch im Versuchsstadium. Dabei wären gerade die vom Preiszerfall besonders gebeutelten Forstbetriebe im Mittelland und im Jura froh um neue Absatzmärkte.

In Vendlincourt im Kanton Jura könnte sich einiges zum Besseren wenden. Mit der im Mai 2014 gegründeten Fagus Jura SA will ein Verbund von regionalen Waldwirtschaftsverbänden zusammen mit der grössten Laubholzsägerei der Schweiz in die Zukunft investieren. An ihrem Standort sollen ab 2016 jährlich 20 000 Kubikmeter Bauelemente aus Buche *(Fagus)* und anderen Laubholzarten hergestellt werden. Der Verwaltungsrat und Projektleiter Stefan Vögtli hat das Vorhaben mitinitiiert und betont: «Wir möchten sämtliches Laubholz für die spätere Nutzung in der Bauholzindustrie aufbereiten.» Noch sei man technisch nicht ganz so weit, die gewünschte Steifigkeit auch unter industriellen Bedingungen zu erreichen. «Aber wir sind auf gutem Weg.»

Die Chance packen

Die Hürden bleiben auch bei einem Gelingen hoch. Es gilt vor allem, gegen die ausländische Konkurrenz zu bestehen. Diese produziert nicht zuletzt dank hochmechanisierter Verfahren zu geringeren Gestehungskosten – und zwar sowohl im Wald als auch bei der industriellen Weiterverarbeitung des Holzes. «Weitere Rationalisierungsschritte werden nötig sein», sagt Ludwig Lehner. Stefan Vögtli setzt in der Startphase der Fagus Jura SA auf die Solidarität der am Unternehmen beteiligten Waldbewirtschafter und mittelfristig auf steigende Preise: «Die Nachfrage auf dem Schweizer Markt besteht ja. Und niemand kann ein Interesse daran haben, dass wertvolles Buchenholz einfach verbrannt wird.»

Es wäre ein erster Schritt, dem weitere in anderen Regionen folgen könnten, sofern das Projekt im Jura erfolgreich ist. Immerhin harren rund 0,7 Millionen Kubikmeter Buchenholz pro Jahr einer nachhaltigeren Nutzung. Ludwig Lehner ist überzeugt: «Die Zukunft der Wald- und Holzwirtschaft hat nach schwierigen Jahren begonnen. Jetzt gilt es, die Chance zu packen.»

Weiterführende Links zum Artikel:
www.bafu.admin.ch/magazin2014-4-17

KONTAKT
Alfred W. Kammerhofer
Sektionschef Wald- und Holzwirtschaft
BAFU
058 463 03 08
alfred.kammerhofer@bafu.admin.ch

VORZÜGE DER VERTRAGSLANDWIRTSCHAFT

Wer Gemüse gemeinsam anbaut, kommt auf den Geschmack

Biogemüse und andere biologische Lebensmittel lassen sich per Abonnement beziehen. Neben dem schonenden Umgang mit Ressourcen bringt das einen näheren Bezug zur Landwirtschaft und zu den Menschen, welche die Nahrung bereitstellen. Deshalb wächst die Nachfrage. *Text: Beatrix Mühlethaler*

Beim Grossverteiler findet die Kundschaft jederzeit eine Fülle von Gemüse und Obst — und zwar unabhängig von der Jahreszeit. Die Lausanner Fotografin Léonore Meer und ihr Mann aber stellen sich genussvollen Konsum anders vor. Sie drückt es mit den drei Stichworten «bio, nah und fair» aus. «Nur eine Produktion ohne Kunstdünger und Pestizide respektiert die Erde», sagt Léonore Meer zum ersten Punkt. Dies könnten auch die Grossverteiler ein Stück weit abdecken, nicht aber das Bedürfnis nach der Nähe. Sie will erleben, wie das Gemüse wächst und geerntet wird und dabei auch den Austausch mit dem Bauern pflegen. Zudem findet sie «weder die Konditionen fair, zu denen Landwirte die Grossverteiler beliefern müssen, noch die Preise für die Kundschaft.» Denn ohne Zwischenhandel sei das Gemüse günstiger — ausser im Frühling, wenn die grossen Ladenketten ausländische Frischprodukte anbieten.

Der Bauer als Partner

Viele Menschen, die solche Überlegungen anstellen, kaufen am liebsten direkt auf einem Biobauernhof ein. Weiter geht eine Lösung, bei der Konsumierende und Produzierende zu Partnern werden. Dabei verpflichten sich Haushalte vertraglich, übers Jahr eine bestimmte Menge an Nahrungsmitteln zu einem zuvor festgelegten Preis abzunehmen. Damit tragen sie das Produktionsrisiko mit, können aber auch bei der Sortimentsgestaltung und Preisbildung mitreden. Für dieses Modell hat sich der Begriff Vertragslandwirtschaft etabliert — in der Romandie bekannt als «agriculture contractuelle». Meist organisieren sich die Teilnehmenden in Genossenschaften. Die abonnierten Lebensmittel werden in regelmässigen Intervallen an Depots ausgeliefert, wo die Kundschaft sie abholt.

Auch Léonore Meer engagierte sich für den Aufbau einer solchen Gemeinschaft. Bei ihren Abklärungen stiess sie auf den Biobauern Gilles Roch aus Ballens (VD). Als David mochte er sein Gemüse nicht länger an Goliath liefern, sondern suchte neue Absatzformen und die Nähe zur Kundschaft. So entstand 2005 Le jardin potager, die erste Produzenten-Konsumenten-Genossenschaft des Kantons Waadt. Statt grosse Mengen einer Kultur für den Grossverteiler baute Gilles Roch fortan ein möglichst vielfältiges Sortiment an. Seit 2006 liefert er wöchentlich — und im Winter jede zweite Woche — saisonale Frischkost an

Wer bei der Produzenten-Konsumenten-Genossenschaft Le jardin potager in Lausanne mitmacht, kann Arbeitseinsätze im Feld absolvieren oder beim Befüllen der Körbe mithelfen. So gewinnen die Beteiligten einen konkreten Einblick in die Entstehungsgeschichte der eigenen Nahrung.

Alle Bilder: Le jardin potager

die Vertragshaushalte. Mit über 400 Körben («paniers») pro Liefertermin war die Kapazitätsgrenze bald erreicht.

Die Beziehung zum Land stärken

Wer bei Le jardin potager mitmacht, absolviert – wie bei den meisten ähnlichen Initiativen – Arbeitseinsätze im Feld oder beim Befüllen der Körbe und gewinnt so einen konkreten Einblick in die Entstehungsgeschichte der eigenen Nahrung. Zudem stärken gesellschaftliche Anlässe die Beziehung zum Land und zur Gemeinschaft: Man pflanzt eine Obsthecke, sät Getreide, besichtigt das heranreifende Korn, bäckt später Brot daraus, besucht Bauernhöfe und feiert Gourmetfeste.

Drei Gemeinschaftsprojekte bestehen bereits seit über 30 Jahren: Les Jardins de Cocagne starteten 1978 bei Genf, Agrico 1981 auf dem Birsmattehof bei Basel und La Clef des Champs 1982 bei Pruntrut im Jura. Aber erst seit etwa 10 Jahren treibt die Vertragslandwirtschaft zahlreiche Knospen. Ab 2005 schossen in der Romandie sowie in diversen Kantonen der Deutschschweiz Dutzende von Kooperativen aus dem Boden, vor allem im städtischen Umfeld. Sie unterscheiden sich im Kern oder in der Ausgestaltung entsprechend ihrer Entstehungsgeschichte. Ortoloco beispielsweise entstand 2010 in Zürich. Die Gründergruppe wollte eine neue Form des Wirtschaftens verwirklichen. Dazu pachtete sie Land auf einem Biohof in der Agglomeration. Unter Anleitung von fest angestellten Fachkräften gärtnern Mitglieder der regionalen Gartenkooperative teils intensiv mit. Eine Betriebsgruppe aus 7 bis 8 Leuten besorgt die laufenden Geschäfte.

Kein Druck zur Massenproduktion

«Selbstversorgung ohne eigenen Garten ist eine tolle Sache», schwärmt Betriebsgruppenmitglied Tina Siegenthaler. «Man gestaltet etwas mit; das bringt Freude und Bestätigung und zudem das beste Gemüse, das man essen kann.» Ihr gefällt es, Anfang Jahr zu kalkulieren, welche Mengen es zur Versorgung der 450 bis 500 Beteiligten braucht und wie viel das pro Kopf kostet. «Wir kaufen nicht einfach die Nahrungsmittel, sondern finanzieren ihre Herstellung», erläutert sie. Damit entfalle der Druck zur Massenproduktion. Das Risiko tragen alle gemeinsam. Der Spass kommt dabei nicht zu kurz, wie ein Video auf der Website von Ortoloco belegt: Mit Eifer bereiten Dutzende von spatenbewehrten Erwachsenen und Kindern ein neues Stück Gartenland vor, angefeuert durch die schmissige Musik einer Liveband.

Inzwischen haben sich auch Gemeinschaften gebildet, die weitere Produkte im Abo anbieten, unter anderem Eier, Fleisch, Joghurt, Öl, Getreide und Brot. Die Genfer Genossenschaft L'Affaire Tournerêve beispielsweise beliefert Haushalte und Grossküchen zweimal pro Jahr mit lagerfähigen Lebensmitteln wie Getreideprodukten, Kartoffeln, Linsen, Öl, Honig und Säften. Statt die Rohstoffe zur Verarbeitung in den industriellen Prozess zu liefern, holen die beteiligten Bauern das Schälen und Mahlen diverser Getreide sowie das Pressen von Öl und Obst dank gemeinsam betriebener Maschinen schrittweise auf ihre Höfe zurück.

Ökologisch vorteilhaft

Unsere konventionellen Ernährungs- und Einkaufsmuster belasten die Umwelt stark. Diese Belastung zu verringern, ist eine wesentliche Motivation, bewusster einzukaufen. «Die eindeutigsten Umweltvorteile solcher Initiativen liegen in der biologischen und saisonalen Erzeugung», stellt Peter Gerber von der BAFU-Sektion Konsum und Produkte fest. Dabei definiert er die Saisonalität eng, denn geheizte Gewächshäuser und gekühlte Lagerhäuser verschlechtern die Ökobilanz deutlich. Zudem fällt bei der direkten Vermarktung weniger Ausschuss an, weil kleine und grosse Kaliber sowie eigenwillig gewachsene Frischkost nicht aussortiert werden. Ob regionale Verteilsysteme die Transportwege verkürzen, müsste hingegen fallweise geprüft werden. Der Effekt wäre ohnehin gering, denn ins Gewicht fallen vor allem gesparte Flugkilometer.

Indirekt könnte ein weiterer positiver Effekt spielen: Eine nähere Beziehung zum Wachstum einer Biofrucht veranschaulicht den Beteiligten, was die Natur realistischerweise ohne Kunstgriffe liefern kann. Bei gesteigerter Wertschätzung wird weniger Nahrung verschwendet. Auf diese Wirkung zählt Roya Andres, die in Basel wohnt und seit Kurzem Agrico-Genossenschafterin ist. Als Mutter will sie ihren beiden in der Stadt aufwachsenden Kindern eine direkte Beziehung zur Nahrungserzeugung ermöglichen. Vom Einsatz auf dem Hof, der ihnen unter anderem das Mitfahren auf dem Traktor beschert, sind die Kinder begeistert. Die Mutter hofft, dass das direkte Erleben des Bauernalltags dereinst Früchte tragen wird.

Die Direktvermarktung boomt

Anklang findet das Abo vom Bauernhof besonders in städtischen Räumen. So steigt die Nachfrage bei der Agrico ständig. Sie zählt jetzt 1800 Abos, wobei diese auch Nichtmitgliedern der Genossenschaft offenstehen. Tina Siegenthaler schliesst eine solche Entwicklung für Ortoloco allerdings aus. Bei mehr als 500 Mitgliedern leide das Mitgestalten, und die Ansprüche glichen sich den üblichen Konsummustern an. Die Agrico-Mitglieder diskutieren zurzeit mögliche Zukunftsszenarien.

Schwieriger als in der Stadt ist es, Leute in dünn besiedeltem, konservativem Gebiet zu gewinnen. Nur mit viel Werbung sei dies gelungen, sagt Hansjörg Ernst, Initiant der Gemüsekooperative La Clef des Champs im Jura. Erst ab 2008 — und damit lange nach der Gründung — profitierte diese von der wachsenden Popularität der Idee und erhöhte die Abozahl um 25 Prozent auf 150.

Bio-Lebensmittel frei Haus

bm. *Biologisch produzierte Nahrungsmittel lassen sich inzwischen auf sehr verschiedene Weise abonnieren oder aussuchen: direkt ab Bauernhof, von einem regional verankerten Verteilservice, der Produkte verschiedener Höfe liefert oder von einem Velokurier, der Früchte klimaneutral nach Hause oder ins Büro bringt. Heute erleichtern die einfache Anpreisung und Abwicklung über das Internet die Vermarktung. Allerdings wird das regionale Angebot zuweilen begleitet von diesem oder jenem Biogemüse aus dem EU-Raum – und auch tropische Früchte wie Bananen sind bei einzelnen Anbietern mit dabei.*

Wer nach Angeboten in seiner Wohnregion sucht, wird unter folgenden Adressen fündig:
www.uniterre.ch > deutsch > Dossiers > Vertragslandwirtschaft und
www.knospehof.ch > Bio im Abo.

Weiterführende Links zum Artikel:
www.bafu.admin.ch/magazin2014-4-18

KONTAKT
Martina Blaser
Stabschefin Abteilung Ökonomie und Umweltbeobachtung, BAFU
058 464 71 76
martina.blaser@bafu.admin.ch

Bildung

Wilder Kanton Aargau

Auen sind Uferbereiche von Flüssen, Bächen und Seen, die regelmässig überflutet werden und in denen das Grundwasser zeitweise die Wurzeln der Pflanzen und Bäume erreicht. Durch diesen steten Wechsel schaffen Auen auch ständig neue Lebensräume für Pflanzen und Tiere. In den vergangenen 150 Jahren wurden allerdings die meisten Flüsse in der Schweiz verbaut, begradigt und gezähmt – und damit verschwanden auch viele Auen. Vor 20 Jahren beschloss das Aargauer Stimmvolk, mindestens 1 Prozent der Kantonsfläche als Auenlandschaften zu erhalten, was heute fast erreicht ist (siehe Seite 38). Dieses Jubiläum feiert der Kanton noch bis zum 15. März 2015 mit Weiterbildungsexkursionen für Unterrichtende, Podiumsdiskussionen und einer Ausstellung. Gleichzeitig entstand das Portal www.expedio.ch, das Lehrkräften Planung, Durchführung und Auswertung von Lerngelegenheiten in der Natur erleichtern soll.

Naturama Aargau, 062 832 72 00, www.naturama.ch/auen/index.cfm, www.expedio.ch

Effiziente Nutzung studieren

Das Institut für Wissen, Energie und Rohstoffe in Zug (Werz) ist Teil der Hochschule für Technik Rapperswil (HSR) und spezialisiert auf Fragen zur effizienten Nutzung von Energie- und Rohstoffen in Industrie-, Gewerbe- und Dienstleistungsbetrieben. Dabei werden unter anderem Weiterbildungslehrgänge mit Zertifikatsabschluss (Certificate of Advanced Studies, CAS) zu den Themen «Effiziente Energienutzung», «Erneuerbare Energien und zukünftige Energieversorgung», «Recycling und umweltgerechte Entsorgung» sowie «Nachhaltige Produkte und Prozesse» angeboten. Für Interessierte mit kleinerem Zeitbudget bietet das Werz Einzelmodule der CAS-Lehrgänge oder Tagesseminare an.

Werz, Zug, 055 222 41 71, werz@hsr.ch, www.werz.hsr.ch

Messen für die Forschung

Die amerikanische Luft- und Raumfahrtbehörde (NASA) schickt zwischen Mitte Dezember 2014 und Ende Februar 2015 einen Satelliten in eine Erdumlaufbahn, um die Feuchte sowie den Tau- und Frostzustand der Böden zu messen. Alle drei Tage sollen damit globale Bodenkarten erstellt werden. Um längerfristig auch die Interpretation der Satellitenbilder zu verbessern, sind Schulen auf der ganzen Welt aufgerufen, Boden-Vergleichswerte zu messen. Dies ist eines von mehreren internationalen Forschungsprogrammen, an denen Schweizer Schulen teilnehmen und Messresultate beitragen können. Weitere Programme beschäftigen sich mit der Frage, welche Rolle Niederschläge, Wolken und im Speziellen Aerosole bei Wetter und Klimaänderung spielen. Genaueres ist auf der Globe-Website nachzulesen, auch sind dort die entsprechenden Teilnahmebedingungen zu finden.

www.globe.gov > Community > Satellite Partnerships (E); Verein Globe Schweiz, c/o BAFU, 058 463 45 15, jvogel@globe-swiss.ch, www.globe-swiss.ch

Tierische Erfolgsgeschichte

Im 19. Jahrhundert wurden die Rehbestände in der Schweiz und in den benachbarten Ländern stark dezimiert. Heute ist das Reh hierzulande mit über 125 000 Tieren die häufigste wild lebende Huftierart. Die Sonderausstellung «Das Reh – Durch Anpassung zum Erfolg» beleuchtet diese Erfolgsgeschichte. Biologie, Lebensweise und Zusammenleben mit uns Menschen sind die thematischen Schwerpunkte. Präparate, Modelle sowie Film- und Fotoaufnahmen zeigen überraschende Verhaltensweisen und Lebensraumsituationen des Rehs.

Bis April 2015 im Naturmuseum Solothurn (www.naturmuseum-so.ch), dann auf Tournee in den Naturmuseen St. Gallen, Chur und Luzern

Umweltberater werden

Der nächste WWF-Lehrgang in Umweltberatung und -kommunikation startet am 14. August 2015. Die rund einjährige berufsbegleitende Weiterbildung vermittelt Fachwissen in Umweltthemen und nachhaltigem Ressourcenmanagement, Kommunikation, Marketing und Projektmanagement. Absolventinnen und Absolventen können damit den eidg. Fachausweis in Umweltberatung in ihrem Berufsfeld erlangen. Anmeldeschluss ist der 14. Mai 2015.

Broschüre und Anmeldung unter 031 312 12 62 oder www.wwf.ch/lehrgang

Umweltbildung für alle

Die Umweltagentur ecoviva will die «Natur erlebbar und ökologische Zusammenhänge begreifbar machen». Sie bietet in der ganzen Schweiz für Kinder, Jugendliche und Erwachsene entsprechende Projekte, Kurse und Führungen an. Dazu gehören Naturerlebnistage im Wald, am Bach und auf dem Bauernhof, massgeschneiderte Umweltexkursionen oder Projekttage zu Umweltthemen wie Energie, Wasser, Abfall oder Boden.

Ecoviva, Liestal, 061 927 18 68, info@ecoviva.ch, www.ecoviva.ch

Park-Streifzüge

Der Tierpark Lange Erlen in Basel beheimatet u.a. Hirsche, Gämsen, Luchse, Füchse, Wildkatzen und allerlei Wasservögel. Als «Erlen-Kids» können Kinder im Alter von 11 bis 16 Jahren in überwachtem und organisiertem Rahmen Ponys, Esel und Ziegen betreuen und pflegen. Der Tierpark bietet zudem Führungen für Schulen und andere Gruppen an. «Erlen-Scouts» stellen dabei Tiere und Projekte des Parks vor, können sich aber auch einem von der Gruppe gewünschten Thema widmen.

Tierpark Lange Erlen, Basel, 061 681 43 44, info@erlen-verein.ch, www.erlen-verein.ch

Recht

Wer bezahlt bei Felsstürzen?

Nach Felsstürzen in einem Steinbruch muss der Eigentümer und nicht der Staat die Sicherung übernehmen.

1963 und 1964 ereigneten sich beim Steinbruch Obermatt (NW) zwei grosse Felsstürze. Seither darf dort kein Gestein mehr abgebaut werden. Nach kleineren Felsabbrüchen 1980 und 1992 kam es im Sommer 2007 erneut zu grösseren Felsstürzen. Eine Genossenkorporation als Besitzerin von Werk und Boden und die Gemeinde Ennetbürgen (NW) stritten sich um die Frage, wer für die nötigen Sanierungsarbeiten aufzukommen habe. Die Gemeinde hatte verfügt, dass die Genossenkorporation und nicht die öffentliche Hand den stillgelegten Steinbruch für 2,5 Millionen Franken sichern müsse, weil weitere grosse Felsstürze auch zu einer Flutwelle im Vierwaldstättersee führen könnten. Die Besitzerin focht dies beim Regierungsrat, vor dem Verwaltungsgericht und nun ebenfalls vor Bundesgericht erfolglos an.

In ihrem Urteil stützten sich die Bundesrichter in Lausanne auch auf eine Stellungnahme des BAFU. Die Betreiber des Steinbruchs hätten demzufolge mit unsachgemässen Eingriffen das Schadenpotenzial stark vergrössert, etwa Felsüberhänge aus nicht abbauwürdigem Gestein geschaffen. Die Arbeiten hätten zudem zu einer höheren Wahrscheinlichkeit von natürlichen Erosionsprozessen geführt. Deshalb könne man nicht mehr von einem natürlichen Prozess sprechen.

Bundesgericht und BAFU kamen zum gleichen Schluss: Steinschläge und Felsstürze sind nur dann als Naturereignisse im Sinne des Bundesgesetzes über den Wald zu werten, wenn sie durch die Natur ausgelöst werden. Geschieht dies durch Menschen, ist es gemäss dem Verursacherprinzip deren Aufgabe, entsprechende Schutzmassnahmen zu treffen und zu bezahlen. Zudem wiesen Bundesgericht und BAFU darauf hin, dass auch das Gesetz über den Wasserbau im vorliegenden Fall nicht zur Anwendung komme. Denn dieses gelte nicht für Hangrutschungen, die Auslöser eines Hochwassers seien. Das Wasserbaugesetz sei demnach weder auf Schutzmassnahmen am Steinbruch selbst noch auf allfällige Schutzmassnahmen gegen durch Felsstürze ausgelöste Flutwellen auf der anderen Seeseite anwendbar.

Mark Govoni, Abteilung Recht, BAFU, 058 463 78 08, mark.govoni@bafu.admin.ch. **Urteil: BGE 1C_464/2013 vom 16.01.2014**

Publikationen

Sämtliche BAFU-Publikationen sind elektronisch verfügbar und lassen sich als PDF kostenlos herunterladen unter:
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)58 465 50 50, Fax: +41 (0)58 465 50 58
E-Mail: verkauf.zivil@bbl.admin.ch
www.bundespublikationen.admin.ch
(bitte Bestellnummer angeben)

Eine Bestellkarte ist in diesem Magazin eingeheftet.

Ein Newsletter oder RSS-Feed für alle Neuerscheinungen kann auf der BAFU-Website unter 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

Biodiversität

Biodiversität in der Schweiz. Kurzfassung des 5. Nationalberichts zuhanden der Biodiversitätskonvention. 20 S.; D, F, I, E; kostenlos; Bezug der gedruckten Ausgabe: www.bundespublikationen.admin.ch, Bestellnummer 810.400.102d; Download: www.bafu.admin.ch/ud-1083-d

Im Vorfeld der 12. Konferenz der Vertragsparteien zur Biodiversitätskonvention vom Oktober 2014 hat die Schweiz ihren 5. Nationalbericht eingereicht. Dieser legt Rechenschaft ab über die Umsetzung der Biodiversitätskonvention in der Schweiz. Die Kurzfassung nimmt die wichtigsten Ergebnisse des internationalen Berichts auf.

Boden

Nationale Bodenbeobachtung (NABO) 1985-2004. Zustand und Veränderungen der anorganischen Schadstoffe und Bodenbegleitparameter. 94 S.; D, F; keine gedruckte Ausgabe; Download: www.bafu.admin.ch/uz-1409-d

In diesem Bericht wird das von der Nationalen Bodenbeobachtung (NABO) von Beginn weg angewendete Referenzierungssystem erstmals durch die zeitgleiche Analyse aller Archivproben überprüft und seine grundlegende Bedeutung für die Bodenbeobachtung gezeigt. Die Ergebnisse der über eine Zeitspanne von 15 Jahren erfolgten Untersuchung anorganischer Schadstoffe zeigen, dass keine namhaften Zunahmen im Oberboden stattfinden.

Hydrologie

Hydrologisches Jahrbuch der Schweiz 2013. Abfluss, Wasserstand und Wasserqualität der Schweizer Gewässer. 32 S.; D, F, I gedruckt, E nur als PDF; kostenlos; Bezug der gedruckten Ausgabe: www.bundespublikationen.admin.ch, Bestellnummer 810.200.014d;
Download: www.bafu.admin.ch/uz-1411-d

Die jährlich erscheinende Publikation liefert einen Überblick über das hydrologische Geschehen auf nationaler Ebene. Sie zeigt die Entwicklung der Wasserstände und Abflussmengen von Seen, Fliessgewässern und Grundwasser auf. Ferner enthält sie Angaben zu Wassertemperaturen sowie zu physikalischen und chemischen Eigenschaften der wichtigsten Fliessgewässer. Die meisten Daten stammen aus Erhebungen des BAFU. Das Jahrbuch 2013 ist erstmals in neuer Form erschienen und deutlich schlanker geworden als seine Vorgänger. Grund: Die Datenblätter sind wegen der heute meist digitalen Nutzung ins Internet verlegt worden. Neu sind Beiträge zur Witterung, zum Schnee und zur Entwicklung der Gletscher aufgenommen worden, und der Schwerpunkt liegt auf der Interpretation der Messwerte. Eingang finden nun auch ausgewählte Besonderheiten – im Jahr 2013 sind dies zwei Hochwasserereignisse.

Klima

Schweizer Klimapolitik auf einen Blick. Stand und Perspektiven auf Grundlage des Berichts 2014 der Schweiz an das UNO-Klimasekretariat. 24 S.; D, F, I, E; kostenlos; Bezug der gedruckten Ausgabe: www.bundespublikationen.admin.ch, Bestellnummer 810.400.092d;
Download: www.bafu.admin.ch/ud-1078-d

Als Mitgliedsstaat der Klimakonvention legt die Schweiz periodisch Rechenschaft ab über die Umsetzung der eingegangenen Verpflichtungen. Anfang 2014 hat sie der UNO Bericht erstattet und eine Bilanz ihrer Klimapolitik auf nationaler Ebene gezogen. Die Publikation bildet eine gute Ergänzung zum Klima-Dossier dieses Heftes.

Landschaft

Handbuch für die Errichtung und den Betrieb von Pärken von nationaler Bedeutung. Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde an Gesuchsteller. 141 S.; D, F, I; keine gedruckte Ausgabe; Download: www.bafu.admin.ch/uv-1414-d

Naturgefahren

Erfolgreiche Notfallplanung bei Naturgefahren. Flyer. Hrsg. BAFU und Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS); D, F, I; keine gedruckte Ausgabe; Download: www.bafu.admin.ch/ud-1084-d

Eine zweckmässige Notfallplanung baut auf interventionstechnischem Wissen, Erfahrung sowie einer bestmöglichen Einschätzung der Naturgefahrensituation auf. Die lokalen Interventionskräfte verfügen über diese drei Kompetenzen und sind daher die zentralen Player bei der Erarbeitung der Notfallplanung.

Wald

Wert der Erholung im Schweizer Wald. Schätzung auf Basis des Waldmonitorings soziokulturell (WaMos 2). 46 S.; D; F und E nur als Zusammenfassung; keine gedruckte Ausgabe; Download: www.bafu.admin.ch/uw-1416-d

Wirtschaft

Entwicklung der weltweiten Umweltauswirkungen der Schweiz. Umweltbelastung von Konsum und Produktion von 1996 bis 2011. 120 S.; D; F und E nur als Kurzfassungen; keine gedruckte Ausgabe; Download: www.bafu.admin.ch/uw-1413-d

Die Studie berechnet mittels Emissionsdaten, kombiniert mit Handels- und Ökobilanzdaten, die Entwicklung der Umweltbelastung durch den Konsum der Schweiz im In- und Ausland in den letzten 15 Jahren. Es zeigt sich, dass die im Inland verursachte Gesamtumweltbelastung im untersuchten Zeitraum deutlich abnimmt. Dieser Rückgang wird jedoch durch die zunehmende im Ausland verursachte Umweltbelastung weitgehend zunichte gemacht. Um ein naturverträgliches Mass zu erreichen, müsste die Gesamtumweltbelastung insgesamt mindestens halbiert werden.

Tipps

Michael Rast, Stiftung Umwelt-Einsatz Schweiz

Kulturgut Trockenmauern

Trockenmauern gestalten Landschaften, bieten Tieren und Pflanzen Lebensraum und sind ein Sinnbild für eine uralte Baukultur. Mit ihrem neuen Buch hat die Stiftung Umwelt-Einsatz Schweiz ein Standardwerk über Trockenmauern herausgebracht – mit allem Wissenswerten, Illustrationen und vielen Fotos.

«Trockenmauern», Haupt Verlag,
ISBN: 978-3-258-07705-3,
CHF 110.–, www.trockenmauerbuch.ch (D)

Unerwünschte Gäste

Neobiota sind Tiere und Pflanzen, die sich erst nach der Entdeckung Amerikas 1492 in unserer Umgebung angesiedelt haben. Einige dieser gebietsfremden Lebewesen verhalten sich invasiv, das heisst, sie verdrängen einheimische Arten oder gefährden die Gesundheit der Menschen. Verschiedene Kantone informieren auf eigens eingerichteten Websites über diese Problemarten. Jüngstes Beispiel: Der Kanton Basel-Landschaft präsentiert seine Strategie zur Bekämpfung der invasiven gebietsfremden Pflanzen und Tiere sowie die entsprechenden Massnahmen online.

www.neobiota.bl.ch (D); www.bafu.admin.ch > Thema Biodiversität > Invasive Arten (D, F, I, E)

Politik und Biodiversität

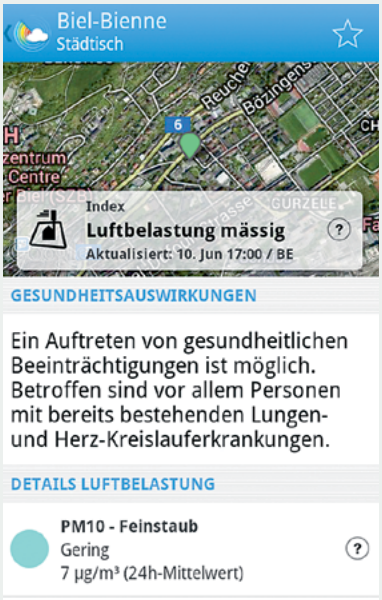
Die Tagung SWIFCOB 15 «Biodiversität und Politik: Vielfalt bewegt» vom 16. Januar 2015 in Bern geht folgender Frage nach: Wie kann es gelingen, die Erhaltung und Förderung von Biodiversität verstärkt im Tagesgeschäft der verschiedenen politischen Sektoren und Ebenen zu verankern? Die Veranstaltung wird unter anderem vom BAFU unterstützt und richtet sich an Politiker, Wissenschaftlerinnen, Verwaltungsangestellte sowie Fachleute aus Öko-, Planungs- und Beratungsbüros und aus Naturschutzorganisationen.

Anmeldeschluss: 10. Dezember 2014,
Kosten: CHF 80.–/30.–; Anmeldung und Infos:
www.biodiversity.ch/d/events/swifcob/

Luftbelastung checken

Wie hoch ist die Belastung der Luft durch Feinstaub (PM10), Ozon (O_3) und Stickstoffdioxid (NO_2)? Und zwar jetzt und hier? Die App «airCHeck» der Schweizerischen Gesellschaft der Lufthygiene-Fachleute Cercl'Air bringt die aktuellsten Daten direkt aufs Mobile – plus Tipps für richtiges Verhalten bei erhöhter Luftbelastung sowie Hintergrundinformationen.

www.cerclair.ch (D, F, I)



Aufgetaute Geschichte

Dass Gletscher und Eisfelder schmelzende Archive sind, ist seit der Entdeckung Ötzis (Südtirol) und der Relikte vom Schnidejoch (BE) bekannt. Das Awareness-Programm «kAltes Eis» des Instituts für Kulturforschung des Kantons Graubünden sensibilisiert Berggängerinnen und -gänger für das Phänomen der Eisfunde. Bei der Suche nach Fundstellen hoffen die Initiatoren auf die Unterstützung der Bevölkerung.

www.kalteseis.com (D)

L. Naef

Bedrohtes Korallendreieck

Symbolisch einen Panda oder Tiger adoptieren kann man schon seit vielen Jahren. Der WWF Schweiz ermöglicht aber auch Patenschaften für bedrohte Ökosysteme – etwa für das ostasiatische Korallendreieck. In dem 6 Millionen Quadratkilometer grossen Gebiet engagiert sich der WWF für den Schutz der bedrohten Meeresbiodiversität. Eine Patenschaft kostet 25 Franken pro Monat.

www.wwf.ch > aktiv werden > den WWF unterstützen > WWF-Pate werden (D, F, I),
044 297 21 21 (Romandie: 021 966 73 73,
Tessin: 091 820 60 00)

Beobachten, um zu handeln

In der Schweiz werden zahlreiche Umweltdaten erhoben, systematisch ausgewertet und interpretiert. In einzelnen Bereichen – etwa bei den Hochwassermessungen – lässt sich auf eine über 150 Jahre lange Datenreihe zurückgreifen. In anderen Gebieten wie Lärm oder Biotechnologie werden Messwerte erst seit jüngerer Zeit gesammelt. Das Erheben von Daten bildet meist den ersten Schritt, um wirksame Umweltmassnahmen einzuleiten. Unter dem Motto «Beobachten, um zu handeln» präsentiert das BAFU in einer Ausstellung an der Muba 2015 die Arbeiten, Resultate und Erfolge der Umweltbeobachtung (vgl. S. 62).

6.–15. Februar 2015 in Basel, www.muba.ch

Aktiv gegen Langeweile

365 Alltage mit Kindern enthält Ideen für Aktivitäten und Erlebnisse mit Kids für jeden Tag im Jahr. Ob Feste feiern nach Jahreszeiten, Vorgänge in der Natur beobachten, vergrabene Schätze suchen oder Denkaufgaben lösen: Das Buch von Sabine Mandel ist eine Quelle für Spiel, Spass und Kreativsein bei jedem Wetter.

«365 Alltage mit Kindern», Werd Verlag, ISBN 978-3-85932-715-3, CHF 39.–

M. Luggen

Flicken statt wegwerfen

In «Repair Cafés» helfen sich Menschen gegenseitig bei der Reparatur von defekten Gebrauchsgegenständen. Sie setzen so ein Zeichen gegen die Verschleiss- und Wegwerfmentalität vieler Hersteller. Auf der Website der Stiftung für Konsumentenschutz finden Interessierte einen Überblick über bevorstehende Anlässe.

www.konsumentenschutz.ch/themen/repair-cafe

Die Bedeutung der Böden

2015 ist das UNO-Jahr der Böden. Es will die breite Öffentlichkeit auf die Bedeutung des Bodens für die natürlichen Ökosysteme, die Landwirtschaft und die Nahrungsmittelsicherheit hinweisen. Auch Gefährdungen wie Flächenversiegelung, Wüstenbildung, Versalzung sowie geeignete Lösungsansätze sollen ins Bewusstsein rücken. Weltweit werden darüber zahlreiche Veranstaltungen stattfinden. Informationen zur Thematik und zu den – unter anderem auch vom BAFU – geplanten Aktivitäten in der Schweiz finden sich auf der laufend aktualisierten Website www.boden2015.ch. Wer eigene Events plant, kann diese dort direkt eintragen.

Elena Havlicek, BAFU, 058 465 14 97, elena.havlicek@bafu.admin.ch; www.boden2015.ch

Bequem rezyklieren

Fachgerechtes Recycling fällt mit «picks up» leichter. PET, Glas, Alu, Batterien, Kork, Druckerpatronen und weitere Wertstoffe einfach in denselben Sack stecken und am Abholtag vors Haus stellen. «picks up» kümmert sich um den Rest. Abos gibt es ab CHF 12.90 für eine Abholung (3 Säcke zu 35 l) pro Monat – vorerst in Basel und Bern.

www.picksup.ch (D, E), 061 556 96 15

Achtung Naturgefahren!

Gewitter, Starkregen, Lawinen, Trockenheit, Erdbeben und andere Naturgefahren verursachen grosse Schäden und gefährden Menschen. Die zuständigen Fachstellen des Bundes informieren und warnen jetzt gemeinsam auf einem neuen Webportal, das einen raschen Überblick vermittelt – auch per Handy (siehe Magazin ***umwelt***, 3/2014, S. 50-51).

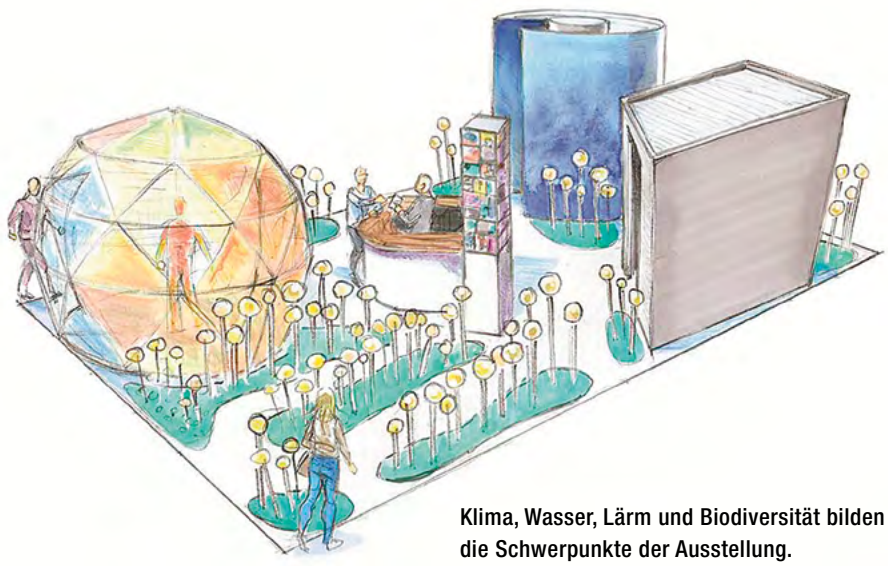
www.naturgefahren.ch (D, F, I, E)

Impressum 4/14 November 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); Andrea Burkhardt und Kaspar Meuli (Dossier «Klima»), Beat Jordi (Weitere Themen), Joël Käser und Yanis Wälti (online), Cornélia Mühlberger de Preux (Redaktorin Romandie), Valérie Fries (Redaktionssekretariat) | **Externe journalistische Mitarbeit:** Hansjakob Baumgartner, Lukas Denzler, Urs Fitze, Stefan Hartmann, Beatrix Mühlethaler, Pieter Poldervaart, Lucienne Rey; Peter Bader und This Rutishauser, textatelier.ch (Rubriken); Jacqueline Dougoud (Lektorat, Korrektorat), Chantal Frey (Korrektorat), Irene Bisang und Jacqueline Dougoud (Übersetzungen) | **Visuelle Umsetzung:** Arbeitsgemeinschaft Atelier Ruth Schürmann, Luzern | **Redaktionsschluss:** 10. Oktober 2014 | **Redaktionsadresse:** BAFU, Kommunikation, Redaktion ***umwelt,*** 3003 Bern, Tel. 058 463 03 34, Fax 058 462 70 54, 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 | **Auflage dieser Ausgabe:** 50 000 Expl. Deutsch, 19 000 Expl. Französisch | **Papier:** Refutura, rezykliert aus 100 % Altpapier, FSC-zertifiziert mit Blauem Engel; klimaneutral und VOC-arm gedruckt | **Druck und Versand:** Swissprinters AG, 4800 Zofingen, 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 36 19, umweltabo@bafu.admin.ch, www.bafu.admin.ch/magazin | **Copyright:** Nachdruck der Texte und Grafiken erwünscht mit Quellenangabe und Belegexemplar an die Redaktion.

Intern

Neue BAFU-Ausstellung «Beobachten, um zu handeln»

Unter diesem Titel präsentiert das BAFU vom 6. bis 15. Februar 2015 an der MUBA in Basel die Arbeiten, Resultate und Erfolge der Umweltbeobachtung in der Schweiz.



Klima, Wasser, Lärm und Biodiversität bilden die Schwerpunkte der Ausstellung.

Skizze: Experience Visual Design AG

Hierzulande werden zahlreiche Umweltdaten erhoben, ausgewertet und interpretiert. In einzelnen Bereichen — etwa bei den Hochwassermessungen — lässt sich auf eine über 150 Jahre lange Datenreihe zurückgreifen. In anderen Gebieten wie Lärm oder Biotechnologie werden erst seit jüngerer Zeit Messwerte gesammelt.

Dank dieser systematischen Umweltbeobachtung wissen wir immer besser, wie es heute um die Umwelt in der Schweiz steht und in welche Richtung sie sich entwickelt. Dabei lassen sich positive und negative Trends feststellen. Eine zuverlässige Datenbasis bildet die erforderliche Grundlage, um wirksame Umweltmassnahmen zu planen und einzuleiten.

Die BAFU-Ausstellung «Beobachten, um zu handeln» an der MUBA 2015 erzählt Erfolgsgeschichten. Wer erinnert sich noch an die schäumenden Flüsse und Bäche, an kollabierte Ökosysteme in Seen, an die Abfallhalden am Rande der Dörfer und an bedrohte Biber? Dank systematischer Datenerhebung und darauf abgestützter Umsetzungsmassnahmen kann heutzutage wieder in allen Gewässern gebadet werden, der Kehricht wird umwelt- und ressourcenschonend entsorgt und verwertet, selbst der Biber ist bei uns wieder heimisch geworden. Doch auch für die noch ungelösten Umweltprobleme wie zu grosse Lärmbelastung, Klimaveränderung oder schwindende Biodiversität stehen heute fundiert erhobene Umweltdaten zur Verfügung, deren Ergebnisse öffentlich zugänglich sind. Sie sind für Politik, Verwaltung, Wirtschaft und Umweltorganisationen unerlässlich, wenn es darum geht, geeignete Massnahmen zu fordern und umzusetzen.

An der Ausstellung kann das Publikum anhand der konkreten Beispiele Klima, Wasser, Lärm und Biodiversität den Weg vom «Messen» zur «politischen Relevanz» auf nationaler und globaler Ebene verfolgen. Die Materie der trockenen Umweltdaten und -statistiken wird in einer faszinierenden Messelandschaft auch als Teil der persönlichen Lebenswelt und Lebensqualität erkennbar.

Vom 18. bis 21. September 2015 ist die Ausstellung auch am Comptoir in Lausanne zu sehen. Zudem bringt das BAFU-Magazin ***umwelt*** in seiner nächsten Ausgabe 1/2015 ein ausführliches Dossier zur Umweltbeobachtung (siehe letzte Umschlagseite).

Flavia Castelberg

Informationen zu Messe und Ausstellung: www.muba.ch; zu Umweltbeobachtung Schweiz: http://www.bafu.admin.ch/umweltbeobachtung

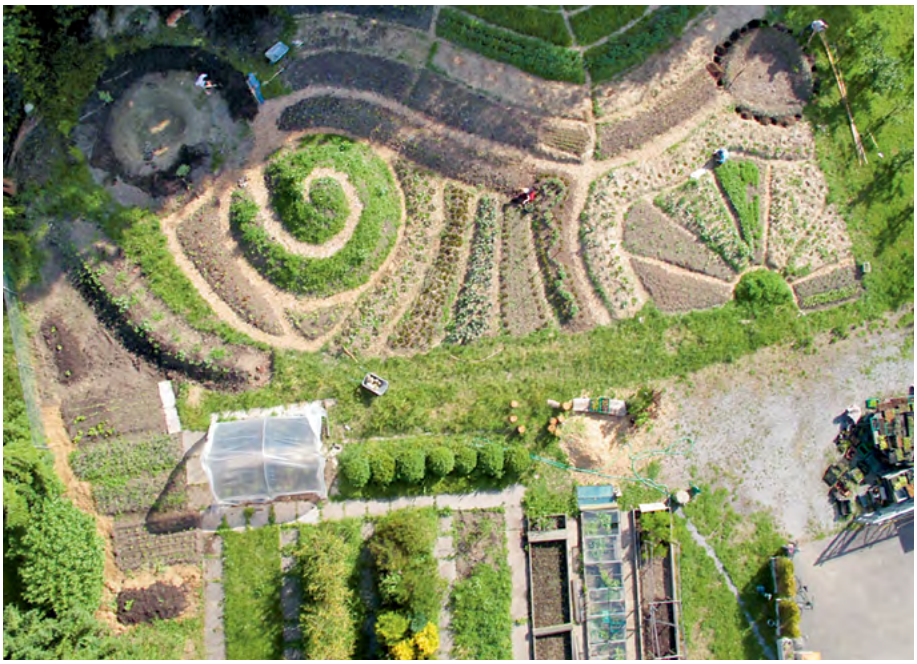
Korrigendum

In der Ausgabe 3/2014, Seite 4, wurde im Interview mit Florian Wild und Christoph Wenger ein Sachverhalt zum Thema Boden nicht korrekt wiedergegeben. Richtig muss es heissen: *Und die Belastung des Bodens durch die Zufuhr von Blei und Cadmium hat abgenommen* (statt: Und die Belastung des Bodens mit Schwermetallen wie beispielsweise Blei oder Cadmium hat stark abgenommen).

BAFU online

Interview mit BAFU-Direktor Bruno Oberle zum Earth Overshoot Day (Erdüberlastungstag) vom 19. August 2014 unter www.bafu.admin.ch > Dokumentation > Fokus

Porträt



Der Permakultur-Gemeinschaftsgarten SeedCity der ETH Zürich Hönggerberg: Seit 2011 bewirtschaften Studierende und Mitarbeitende zusammen mit Quartierbewohnerinnen und -bewohnern dieses Terrain.

Bild: 4seedcity

Permakultur – ein Weg zum nachhaltigen Gartenparadies

Die in den 1970er-Jahren entstandene Idee der Permakultur hat sich mittlerweile zu einer weltweiten Bewegung mit Tausenden von Einzelprojekten in über 160 Ländern entwickelt. Das darob gewonnene Wissen um die natürlichen Zusammenhänge ist in einer Zeit der knapper und teurer werdenden natürlichen Ressourcen ein wertvolles Kapital: sei es für den steilen Hang im Emmental, die australische Steppe oder den eigenen Garten.

Der Begriff Permakultur leitet sich ab von «permanent agriculture» (engl. für dauerhafte Landwirtschaft) und bezeichnet eine zukunftsfähige Form der Bodenbewirtschaftung, basierend auf einem Geflecht von Grundsätzen und Planungswerkzeugen. Die Methode orientiert sich an Natur und Nachhaltigkeit, erfordert wenig Unterhalt und liefert reichlich Lebensmittel und Biomasse.

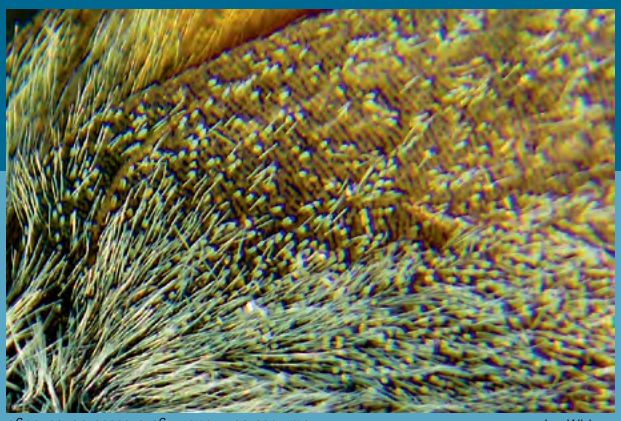
Das Ziel einer jeden Permakultur ist es, langlebige, vielfältige und ertragreiche Ökosysteme zu schaffen. Das beginnt mit dem Anbau von sich gegenseitig unterstützenden Pflanzengemeinschaften und umfasst letztlich die gesamten Kreisläufe der Natur. Aus solchen Systemen entstehen Lebensräume für Pflanzen, Tiere und Menschen, die in Harmonie miteinander leben.

Vier Grundsätze sind dabei wesentlich: *Die vor Ort vorhandenen Ressourcen werden effizient genutzt*. So wird der Kompost sorgfältig bearbeitet, werden Wasser, Sonne und Wind bestmöglich genutzt. *Vielfalt ist Trumpf*. Dies bedeutet etwa Mischkultur statt Monokultur, denn je artenreicher, desto stabiler und robuster erweist sich das System. *Die Vernetzung wird optimiert*. Alle Elemente im Garten übernehmen mehrere Funktionen. Ein Teich beispielsweise kann das Regenwasser vom Hausdach speichern, Wasser- und Sumpfpflanzen beherbergen und schmackhaften Speisefischen als Biotop dienen. *Probleme werden kreativ gelöst*. Mit verrotteten Holzschnitzeln einer gefällten Tanne lässt sich etwa ein Moorbeet für Heidelbeeren anlegen. Viele Permakulturprojekte befinden sich in Städten. Hier werden auf kleinen Flächen wie Hausgärten, Terrassen, Balkonen, Flachdächern und Wänden attraktive Lebensräume gestaltet und gute Erträge erwirtschaftet. Erstaunliche Ergebnisse erzielt die Permakultur unter extremen Klimabedingungen wie bei der Begrünung von Wüsten oder beim Obstbau in den Alpen.

Und wer selber eine Permakultur im Garten oder auf dem Balkon erfolgreich gestalten will? Dazu braucht es Pflanzenkenntnisse, Verständnis für ökologische Zusammenhänge, Kreativität und eine gute Planung, vielleicht mithilfe einer Fachperson: dem Permakultur-Designer. Und schon bald kann man sich am eigenen kleinen Paradies erfreuen.

Georg Ledergerber

Weiterführende Links zum Artikel:
www.bafu.admin.ch/magazin2014-4-19



Detail des Schmetterlings Grosses Ochsenauge Ivo Widmer

> Vorschau

Nur was wir gut kennen, können wir nachhaltig nutzen und langfristig bewahren. Regelmässig erhobene Daten über den Zustand der Umwelt geben Aufschluss darüber, ob die zu deren Schutz getroffenen Massnahmen greifen. Die nächste Ausgabe 1/2015 von Mitte Februar stellt daher die **Umweltbeobachtung** in den Blickpunkt. Das Dossier geht unter anderem auf die lange Tradition der Zählung von Tieren und Pflanzen ein. Es bringt Erfolgsgeschichten, die sich etwa in Kenngrössen der Luft und der Gewässer wiederspiegeln. Zudem diskutieren Wissenschaft und Politik über die Frage der Erhebung und Verwendung von Umweltdaten.

> Die Artikel dieses Heftes sind auch im Internet verfügbar, mit weiterführenden Links und Literaturangaben: www.bafu.admin.ch/magazin2014-4