

2/2015



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU

Natürliche Ressourcen in der Schweiz

umwelt



Leben mit Naturgefahren

Dossier: Lehren aus den Hochwassern von 2005 > Schutzbauten haben ihre Grenzen > Gefahrenzonen meiden > Wissen schafft Sicherheit > Das nächste Erdbeben kommt bestimmt

Weitere Themen: Unser ökologischer Fussabdruck > Florierender Schmuggel mit bedrohten Arten > Feinpartikel aus dem Luftverkehr > Forschen für eine nachhaltige Wassernutzung

Gemeinsam für Sicherheit



Sicherheit ist ein Grundbedürfnis des Menschen. Zwar wissen wir alle, dass sie nie absolut sein kann. Dennoch sollen Gefahren möglichst aus unserem Alltag gebannt werden. Dass die Schweizer Bevölkerung in Wohlfahrt lebt, hat auch mit den bedeutenden Fortschritten bei der Sicherheit vor Naturgefahren zu tun, die in den letzten 150 Jahren durch gemeinsame Anstrengungen verschiedener Bundesämter, der Kantone, der Gemeinden und Privater erzielt wurden.

Hochwasser, Lawinen, Steinschlag und Rutschungen wird es hierzulande immer geben. Auch dass wieder einmal ein schweres Erdbeben die Schweiz heimsucht, ist nur eine Frage der Zeit. Spätestens seit den Hochwassern von 1987 ist uns bewusst, dass sich die Schäden durch Naturereignisse mit technischen Massnahmen allein nicht ausreichend begrenzen lassen. Bereits vor Jahren wurde daher der Paradigmenwechsel von der reinen Gefahrenabwehr zum integralen Risikomanagement eingeleitet. Organisatorische und planerische Massnahmen zur Risikominderung haben seither an Bedeutung gewonnen. So wurden etwa die Vorhersage und die Warnung erheblich verbessert.

Diese Anstrengungen haben bereits wiederholt Früchte getragen. Die Erfolge bergen aber auch ein Problem: Schnell wähnt man sich in zu grosser Sicherheit. Oft wird zu spät klar, dass wir uns zu weit in gefährdete Räume vorgewagt haben. Selbst ein reiches Land wie die Schweiz kann die Kräfte der Natur nie völlig beherrschen. Wir tun gut daran, den Gefahren möglichst auszuweichen, anstatt sie mit immer höherem Aufwand zu bekämpfen.

Der Schutz vor Naturgefahren wird auch in den kommenden Jahren und Jahrzehnten neue Herausforderungen bringen und viele Ressourcen in Anspruch nehmen. Da ist nicht bloss der Klimawandel mit seinen schwer abschätzbaren Folgen für Naturprozesse. Mit der Siedlungsentwicklung wächst auch das Schadenpotenzial rasant. Nur eine vorausschauende Raumplanung und naturgefahrenrechtes Bauen können verhindern, dass die Risiken ebenso rasant wachsen und die Schäden untragbar werden.

Integrales Risikomanagement ist eine Verbundaufgabe, die alle in die Pflicht nimmt: vom Bund, den Kantonen und Gemeinden über die Forschungsinstitutionen, die Bauwirtschaft, die Versicherungen bis hin zu jeder Einzelperson. «Gemeinsam für Sicherheit» – für den Umgang mit Naturgefahren ist dies zweifellos eine gültige Formel.

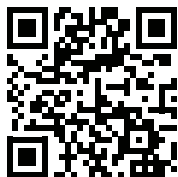
Josef Hess, Vizedirektor BAFU

**umwelt/environnement
gratis abonnieren/
nachbestellen**

umwelt, NZZ Fachmedien AG
Leserservice, Fürstenlandstrasse 122
9001 St. Gallen
Tel. +41 (0)71 272 71 32
Fax +41 (0)71 272 73 84
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/magazin2015-2



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

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

Zum Titelbild

Hagneckkanal (BE), wo ein Hochwasserschutzprojekt, kombiniert mit einer ökologischen Aufwertung des Gewässers, umgesetzt wird.

Bild: Herbert Böhler, Ex-press/BAFU

**Dossier
Naturgefahren**

- 2__ **Gemeinsam für Sicherheit**
Editorial
- 5__ **«Wir haben bedeutend an Sicherheit gewonnen»**
Gespräch mit Hans Peter Willi, Abteilungschef Gefahrenprävention im BAFU
- 10__ **Die Überschwemmungsgefahr an der Sihl entschärfen**
Zürich wappnet sich gegen ein Extremhochwasser.
- 16__ **Gute Karten für den Umgang mit Risiken**
Naturgefahrengerechte Raumplanung in einer Berggemeinde
- 20__ **Wenn der grosse Regen kommt**
Das Warnsystem funktioniert heute viel besser als vor 10 Jahren.
- 23__ **Ein Schutzwald leistet mehr, als man denkt**
Die Methode Protect Bio bewertet die Leistung des Schutzwaldes.
- 26__ **Aufrütteln für den Erdbebenschutz**
Vordringliche Stärkung verletzlicher Infrastrukturen
- 29__ **Allzeit bereit!**
Die Pfadis des Berner Kantonslagers 2014 waren auf einen Sturm vorbereitet.
- 32__ **Schweizer Erfahrung weltweit nutzen**
BAFU-Fachleute in Katastrophengebieten

**Weitere
Themen**

- 39__ **Wo liegt das naturverträgliche Mass?**
Eine Studie beziffert unseren Ressourcenverbrauch im In- und Ausland.
- 42__ **«Gesunde Gewässer reagieren weniger empfindlich auf Veränderungen»**
Ergebnisse des Forschungsprogramms «Nachhaltige Wassernutzung»
- 46__ **Das Milliardengeschäft mit bedrohten Arten**
Wilderer, Schmuggler und ein wachsender Schwarzmarkt
- 50__ **Die Schweiz in der Rolle des Lotsen**
Erfolgreiches Engagement für weniger Feinstaub aus Flugzeugtriebwerken
- 54__ **71 Massnahmen für eine biologisch reiche Schweiz**
Ein Aktionsplan formuliert Massnahmen für eine vielfältige Schweiz.
- 56__ **Im ersten Pro-Natura-Schutzgebiet**
Moorspaziergang durch die «Mouille de La Vraconnaz» (VD)

Rubriken

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



Hans Peter Willi

Hans Peter Willi ist Wasserbauingenieur. Nach seinem Studium an der ETH Zürich arbeitete er zunächst in der Privatwirtschaft. 1982 wurde er Projektleiter im Amt für Gewässerschutz und Wasserbau des Kantons Zürich, dem heutigen AWEL. Später leitete er während 18 Jahren die Sektion Wasser-Risiken im Bundesamt für Wasser und Geologie (BWG). Seit 2006 ist er Chef der Abteilung Gefahrenprävention im BAFU.

Bild: Christine Baerlocher, Ex-press/BAFU

10 JAHRE NACH 2005

«Wir haben bedeutend an Sicherheit gewonnen»

Vor rund 10 Jahren brachen sintflutartige Regenfälle über den Alpenraum ein. Bäche und Seen traten über die Ufer, Hänge kamen ins Rutschen. Es war das mit Abstand teuerste Unwetter der letzten 100 Jahre. Wären wir heute besser gegen ein derartiges Ereignis gewappnet? *umwelt* stellte diese Frage an Hans Peter Willi, den Chef der Abteilung Gefahrenprävention im BAFU. Interview: Hansjakob Baumgartner

umwelt: Herr Willi, das Unwetter vom August 2005 forderte hierzulande 6 Todesopfer, die Sachschäden beliefen sich auf rund 3 Milliarden Franken. Welche Erkenntnisse brachte die nachträglich erarbeitete Ereignisanalyse?

Hans Peter Willi: Sie bestätigte, was uns eigentlich schon die Hochwasser von 1987 gelehrt hatten: Es wird immer wieder Extremereignisse geben, auf die unsere Schutzbauten nicht ausgelegt sind. Die Schadenstatistik zeigt, dass der grösste Teil der Schäden durch solche sogenannten Überlastfälle verursacht wird. Um sie zu bewältigen, braucht es ein integrales Risikomanagement von Naturgefahren, das nebst baulichen Massnahmen auch alle anderen

Zusammen mit den Kantonen unterstützt der Bund die Ausbildung von lokalen Naturgefahrenberaterinnen und -beratern. Diese sind fähig, die Gefahrensituation vor Ort richtig einzuschätzen, und unterstützen im Ereignisfall die Führungs- und Einsatzkräfte mit ihrem Fachwissen.

Bei bestehenden Bauten können die Eigentümerinnen und Eigentümer in den Objektschutz investieren, die Nutzung anpassen oder gar aufgeben, wenn die Risiken allzu gross sind. Bei Neubauten gilt es, gefährdete Flächen zu meiden oder so zu nutzen, dass keine inakzeptablen Risiken entstehen. Auch können wir dafür sorgen, dass im Überlastfall Wasser kontrolliert ausströmt.

Wie geht das?

Über eingebaute Sicherheitsventile werden bei einem extremen Hochwasser zuerst Flächen geflutet, auf denen das abfliessende Wasser und Geschiebe weniger Schäden anrichten kann. An der Engelberger Aa vor der Mündung in den Vierwaldstättersee bilden der Flugplatz, Sportplätze und die Badeanlage am See den Entlastungskorridor. Dieser hat 2005 sehr gut funktioniert, das besiedelte Gebiet von Buochs (NW) blieb deswegen verschont.

Für all dies braucht man allerdings verlässliche Gefahrengrundlagen. Und auch hier sind wir heute viel weiter als 2005.

Inwiefern?

Mittlerweile existieren fast für das gesamte Siedlungsgebiet der Schweiz Gefahrenkarten

» «Es wird immer wieder Extremereignisse geben, auf die unsere Schutzbauten nicht ausgelegt sind.»

Handlungsoptionen berücksichtigt. Diese Optionen wurden bisher noch zu wenig genutzt — aus dem einfachen Grund, weil dafür die notwendigen Gefahrengrundlagen und organisatorischen Strukturen fehlten.

Was haben wir denn für Handlungsoptionen?

Wir können die Notfallplanung verbessern. Hier wurden in den letzten Jahren grosse Fortschritte gemacht. Es gibt Kantone, in denen jede Gemeinde, aufbauend auf den Gefahrenkarten, über eine Notfallplanung verfügt.

bezüglich Hochwasser, Lawinen, Felsstürzen und Rutschungen. Wir wissen deshalb heute viel besser, was wo passieren kann.

In der Ereignisanalyse von 2005 steht auch der Satz: «Längst nicht alle Betroffenen wussten genug, um im Rahmen ihrer Möglichkeiten (...) rechtzeitig und eigenverantwortlich zu handeln.» Wäre dies heute anders?

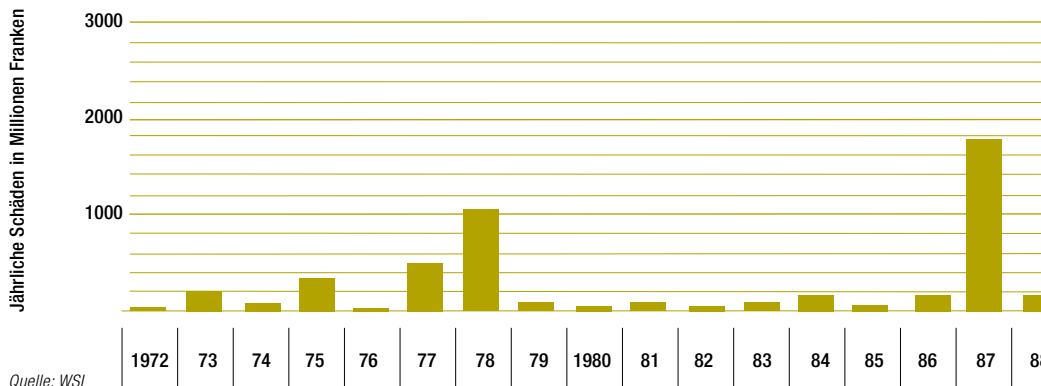
Ja, denn seither wurde einiges getan, um die Warnung und die Alarmierung zu verbessern – sowohl für die Einsatzorgane wie auch für die Bevölkerung. Viele Akteure haben dafür intensiv mit dem BAFU zusammengearbeitet: MeteoSchweiz, die nationale Alarmzentrale (NAZ) des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz (BABS), die Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) und das ihr angegliederte Institut für Schnee- und Lawinenforschung (SLF) und der Schweizerische Erdbebendienst (SED). Dank der grossen Anstrengungen aller Beteiligten ist man heute viel rascher im Bild als vor 10 Jahren.

So haben beispielsweise Fachleute auf allen Ebenen über die Gemeinsame Informationsplattform Naturgefahren (GIN) online Zugang zu den Wetter- und Niederschlagsprognosen sowie zu sämtlichen Messstationen. Und die Bevölkerung kann sich dank der Internetseite www.naturgefahren.ch jederzeit über die aktuelle Gefahrenlage informieren.

Wir sind gut unterwegs. Allerdings ist sicherzustellen, dass die finanziellen Ressourcen zur Aufrechterhaltung dieser Strukturen und Dienste auch künftig zur Verfügung stehen.

Von 1972 bis 2014 verursachten Hochwasser, Murgänge, Rutschungen und Sturzprozesse Schäden im Umfang von insgesamt rund 13,7 Milliarden Franken. Die Schadensbilanz ist stark durch einzelne Grossereignisse geprägt. Allein die Hochwasser vom August 2005 schlugen mit rund 3 Milliarden Franken zu Buche.

SCHÄDEN DURCH HOCHWASSER, MURGÄNGE, RUTSCHUNGEN UND STURZPROZESSE SEIT 1972



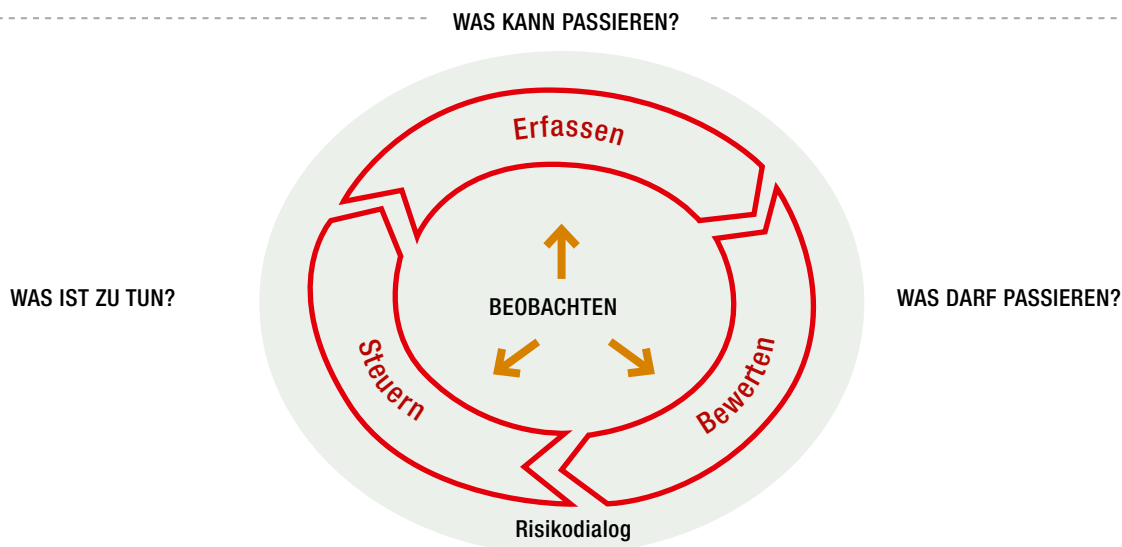
Integrales Risikomanagement

hjb. *Integrales Risikomanagement berücksichtigt alle Naturgefahren, beteiligt alle Akteure und bezieht alle drei Dimensionen der Nachhaltigkeit – Ökologie, Wirtschaft, Gesellschaft – ein. Es kombiniert Massnahmen zur Vorbeugung von Naturereignissen, zu deren Bewältigung wie auch für die Regeneration danach. Im Zentrum stehen dabei umfassende Gefahren- und Risikogrundlagen.*

Das angestrebte Sicherheitsniveau ist Gegenstand eines permanenten Risikodialogs mit allen Betroffenen. Dabei dürfen auch heikle Fragen nicht ausgeklammert werden: Welche Sicherheit ist zu welchem Preis möglich? Welche verbleibenden Risiken müssen in Kauf genommen werden? Wie viel sind wir bereit zu investieren, um einen Todesfall in einem bestimmten Zeitraum zu vermeiden?

2014 mussten lokal wiederum extreme Ereignisse bewältigt werden. Was lehrte uns der verregnete Sommer dieses Jahres?

Es zeigt sich einfach, dass Unwetterereignisse zur Natur gehören. Die Natur hat Sonnen- und Schattenseiten, mit denen wir leben müssen. Im Regensommer 2014 führte die sehr lange Nässeperiode zu zahlreichen Erdrutschen. Bei diesen Prozessen sind wir noch gefordert. Es gilt, rechtzeitig zu erkennen, wann es mit Rutschungen wirklich kritisch werden kann. Andererseits



Das Risikomanagement ist vorausschauend. Es umfasst laufende systematische Erfassungen und Bewertungen von Risiken sowie die Planung und Realisierung von Massnahmen zur Reaktion auf festgestellte und künftig mögliche Risiken.

hat sich manches bewährt, das seit 2005 unternommen wurde. Wir haben deutlich an Sicherheit gewonnen, Verbesserungen sind jedoch immer noch möglich.

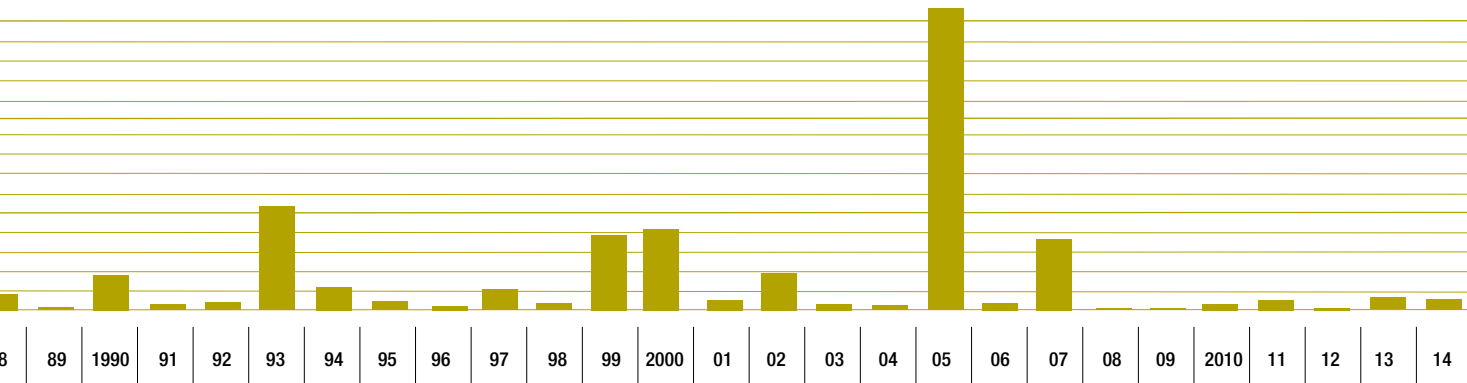
Woran denken Sie dabei?

Zum Beispiel an ein optimiertes Bewirtschaften der Speicherseen im alpinen Raum. Anstatt noch zu turbinieren, wenn die Hochwasserwelle kommt, sollte durch eine Vorabsenkung Volumen bereitgestellt werden. Letzteres geschieht heute schon mit dem Stausee Mattmark im Wallis. Ein permanent bereitgestelltes Stauvolumen

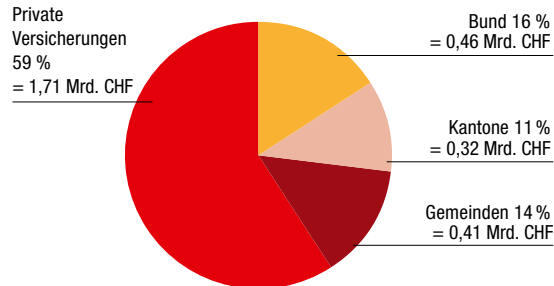
vermindert die Hochwassergefahr für Visp. Am Sihlsee wird bei Bedarf durch eine Vorabsenkung das Volumen vergrössert, um die Stadt Zürich besser zu schützen.

Ein parlamentarischer Vorstoss hat das BAFU beauftragt, einen Bericht «Naturgefahren Schweiz» zu erstellen. Er wird demnächst publiziert. Welches sind die wichtigsten Befunde?

Der Bericht zeigt, wo wir heute stehen und wo es Handlungsbedarf bei der Umsetzung des integralen Risikomanagements gibt. Eine anstehende Aufgabe



MITTELAUFWAND NACH AKTEUR



Quelle: PLANAT

Der Preis der Sicherheit

Jährlich werden in der Schweiz rund 2,9 Milliarden Franken für das Risikomanagement von Naturgefahren ausgegeben. Davon werden 1,7 Milliarden Franken von Privaten aufgebracht, wovon 830 Millionen Franken von den Versicherungen getragen werden. Den Kosten steht ein enormer Nutzen gegenüber. Er lässt sich generell schwer beziffern, denn Kosten, die vermieden werden, treten in keiner Bilanz auf. Hingegen ist in Einzelfällen eine Abschätzung möglich. So wurden zum Beispiel für die baulichen Massnahmen zum Schutz der Gemeinde Buochs (NW) vor Überschwemmungen durch die Engelberger Aa (siehe Seite 5) 26 Millionen Franken investiert. Bereits beim ersten Ereignis im Jahr 2005 verhinderten diese Investitionen Schäden im Umfang von 160 Millionen Franken.

Die Vorstellung, wie die Schweiz ohne Naturgefahrenprävention aussähe, übersteigt unser Vorstellungsvermögen. Weite Teile des Landes, namentlich im Berggebiet und in den Flusstälern, wären wegen der fehlenden Sicherheit nicht nutzbar.

ist, die Gefahrengrundlagen zu vervollständigen. Hier fehlen zum Beispiel noch die flächendeckend ermittelten Oberflächenabflüsse, die einen wesentlichen Teil der Schäden ausmachen. Im Hinblick auf den Klimawandel müssen wir zudem verschiedene Prozesse genauer beobachten: das Auftauen des Permafrostes in den Alpen,

die frei werdenden Geschiebefrachten und die entsprechenden Bodenbewegungen. Hier geht es darum, Problemzonen durch ein systematisches Monitoring rechtzeitig zu erkennen.

Welche Rolle spielt der Schutzwald?

Er hat in der Schweiz eine grosse Bedeutung und ist als Teil der Schutzinfrastruktur ein Element des integralen Risikomanagements. Fast die Hälfte des Schweizer Waldes schützt Siedlungen und Infrastrukturen, Strassen und Bahnen. Eine nachhaltige Pflege ist zentral, wenn der Wald seine Schutzfunktion langfristig erfüllen soll. Und sie ist wesentlich kostengünstiger als das Erstellen von Schutzbauten.

Und was gilt es bei der übrigen Schutzinfrastruktur zu tun?

Der Unterhalt und das Sicherstellen der Funktionsfähigkeit unserer Schutzbauten ist eine Daueraufgabe. Wir müssen heute in Lebenszyklen denken und handeln. Hier besteht Nachholbedarf. Die Bauten müssen selbst robust genug sein, um einem Überlastfall standzuhalten. Die Erfahrung zeigt, dass anderenfalls grosse Schäden zu erwarten sind. Wir müssen die Schutzbautenkonzepte überprüfen und die Bauten bei Bedarf anpassen, ergänzen und erneuern. Ein Inventar der relevanten Schutzbauten wird zurzeit erarbeitet.

Neue Schutzbauten sollen so errichtet werden, dass sie anpassbar sind. Das ist ein zentrales Anliegen. Nichts ist dümmer, als Werke zu bauen, die bei veränderten Anforderungen abgerissen und neu erstellt werden müssen. Die Lösungen von heute dürfen nicht zum Problem von morgen werden. Auch späteren Generationen sollen noch Handlungsoptionen offenstehen. Dazu braucht es auch eine gewisse Grosszügigkeit beim Raum, den man den Gewässern überlässt.

Damit sprechen Sie ein strittiges Thema an. Gegen den gesetzlich vorgeschriebenen minimalen Gewässerraum gibt es Widerstände vonseiten der Landwirte, die dafür ohnehin knapp gewordenes Kulturland abgeben müssen.

Den zusätzlichen Raum braucht es ja nicht nur im Hinblick auf den Hochwasserschutz. Die Gewässer sollen auch ihre Funktionen als Lebensräume, Vernetzungselemente und Erholungsgebiete erfüllen können. Die dafür nötigen Flächen freizuspielen, ist sicher eine Herausforderung, aber ich bin überzeugt, dass hier sogar Win-win-Lösungen mit der Landwirtschaft möglich sind.

Wie das?

Die Landwirte brauchen die Gewässer ja selber, einerseits um Wasser aus drainierten Flächen einzuleiten, andererseits um die Kulturen zu bewässern. Und sie sind es vielfach auch, die den Unterhalt besorgen. Sie erbringen damit eine Leistung im Interesse der ganzen Gesellschaft. Auch revitalisierte Gewässer erfordern Unterhalt und Pflege. Diese Arbeit soll fair entschädigt werden, sodass der Landverlust keinen Einkommensverlust bringt. Im Waldbereich unterstützen wir ja die Schutzwaldpflege auch finanziell.

Wir dürfen nicht vergessen, dass unsere Vorfahren den Gewässern in den Talebenen Riesenflächen entzogen haben. Davon sollen jetzt 2 bis 3 Prozent zurückgegeben werden. Die Frage der Verhältnismässigkeit ist damit wohl beantwortet. Wichtig ist, dass Härtefälle durch geeignete Massnahmen gemildert werden.

Ein weiteres Handlungsfeld ist sicher die Umsetzung der Gefahregrundlagen in der Raumplanung. Was passiert mit den Menschen, die heute bereits in roten Zonen wohnen, wo grundsätzlich Bauverbot herrscht?

Eine rote Zone zeigt einfach auf: Achtung, hier sind durch Naturereignisse Menschen in den Gebäuden an Leib und Leben bedroht. Da muss geprüft werden, ob ein normales Wohnen noch zu verantworten ist. Vielleicht gibt es Möglichkeiten, das Risiko in einem akzeptierbaren Rahmen zu halten. Doch es wird auch Fälle geben, in denen man sagen muss: Hier bleibt nur der Abriss.

Ein Beispiel dafür ist die Luzerner Gemeinde Weggis. Aufgrund des Felssturzpotenzials, das mit vernünftigem Aufwand nicht in den Griff zu kriegen ist, wurden 5 Wohn- und Ferienhäuser abgerissen. Die Besitzerinnen und Besitzer wurden zwar für den Hauswert entschädigt, nicht aber den Landwertverlust. Es wird weitere Fälle geben, für die faire Lösungen entwickelt werden müssen.

Und was kann jemand, der in einer blauen Zone wohnt, wo künftig Bauen nur noch mit Auflagen erlaubt ist, für die Sicherheit von Hab und Gut tun?

Die Eigentümerinnen oder Eigentümer bereits bestehender Gebäude haben die Möglichkeit, diese mit baulichen Massnahmen besser zu schützen. Es gibt bereits einige kantonale Gebäudeversicherungen, die eine Mitfinanzierung von Objektschutzmassnahmen anbieten. Hier liesse sich mehr tun. So könnte ein Naturgefahrensanierungsprogramm aufgebaut werden, ähnlich wie es bei der energetischen Gebäudesanierung schon erfolgt ist.

Die Finanzierung eines solchen Programms ist allerdings eine grosse Herausforderung.

Und bei Neubauten?

Was Neubauten betrifft, müssen wir so weit kommen, dass die Naturgefahrensituation in allen Bau- und Planungsprozessen berücksichtigt wird. Es sollte überall nur noch naturgefahrengerecht gebaut werden – egal in welcher Gefahrenzone. Dies gilt nicht zuletzt auch in Bezug auf die Erdbbensicherheit.



«Generell ist der Umgang mit Naturgefahren eine Verbundaufgabe, bei der viele Akteure Mitverantwortung tragen: Kantone, Gemeinden, Wirtschaft bis hin zu potenziell Betroffenen.»

Generell ist der Umgang mit Naturgefahren eine Verbundaufgabe, bei der viele Akteure Mitverantwortung tragen: Kantone, Gemeinden, Wirtschaft bis hin zu potenziell Betroffenen. Alle haben ihre Aufgaben und Pflichten. Der Staat beobachtet die Wetterentwicklungen laufend, macht die Grundlagen verfügbar, informiert, warnt möglichst rechtzeitig und stellt auch einen gewissen Flächenschutz sicher. Aber die einzelnen Bürgerinnen und Bürger müssen ihre Verantwortung ebenfalls wahrnehmen. Wir arbeiten auf allen Ebenen daran, die Gesellschaft gegenüber Naturgefahren weniger verletzlich zu machen und das Wissen um die Risiken zu verbessern.

Weiterführende Links zum Artikel:

www.bafu.admin.ch/magazin2015-2-01



KONTAKT
Hans Peter Willi
Chef Abteilung Gefahrenprävention
BAFU
058 464 17 39
hans-peter.willi@bafu.admin.ch

INTEGRALES RISIKOMANAGEMENT KONKRET

Die Überschwemmungsgefahr an der Sihl entschärfen

Nach dem Hochwasser von 2005 wurde klar: Die Sihl in Zürich birgt ein grosses Risiko bei Überschwemmungen. Bei einer Jahrhundertflut wären ausgedehnte Teile der Stadt und mit dem Hauptbahnhof auch der wichtigste Verkehrsknotenpunkt der Schweiz betroffen. Mit einem systematischen Vorgehen lotet der Kanton Zürich zusammen mit allen Akteuren sämtliche Möglichkeiten aus, wie sich das Risiko reduzieren lässt. *Text: Lukas Denzler*

Unsere Vorfahren wussten genau, wo es praktisch war, sich niederzulassen. Beliebte waren unter anderem Fluss- und Seeufer. Die Energie des Wassers trieb Mühlen an, die Gewässer dienten als Verkehrs- und Transportwege, Fische besserten den Speiseplan auf. Die Kehrseite der Medaille: Flüsse und Seen können auch über die Ufer treten. Und sie tun das immer wieder mal.

So auch die Sihl, die kurz nach dem Zürcher Hauptbahnhof, unter dem sie hindurchfliesst, in die Limmat mündet. Im hochwasserreichen 19. Jahrhundert verursachte sie 1846 und 1874 weiträumige Überschwemmungen. Doch damals sah Zürich noch ganz anders aus.

1910 ereignete sich das letzte grosse Sihlhochwasser. Die Überflutungen reichten bis an die

1910 überflutete die Sihl Teile der Stadt Zürich. Weil ihr Flussbett damals tiefer lag als heute, reichte die Abflusskapazität bei den Durchlässen unter dem Hauptbahnhof noch knapp aus (linkes Bild).

Zusammenfluss von Sihl (trübes Wasser) und Limmat beim Zürcher Hauptbahnhof im August 2005. Damals verhinderte einzig Wetterglück im letzten Augenblick, dass die Sihl erneut über die Ufer trat (rechtes Bild).

Bilder: AWEL, Kantonale Baudirektion Zürich/Kantonspolizei Zürich



westliche Stadtgrenze bei Schlieren. «Nach diesem Ereignis legte man die Eingänge von einigen neuen Häusern an der Löwenstrasse beim Hauptbahnhof ein paar Dezimeter höher und versah sie mit Treppenstufen», sagt Matthias Oplatka, Projektleiter beim Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) des Kantons Zürich. Das ist eine äusserst wirksame Massnahme gegen die Gefahr von Überschwemmungen. Doch diese Weisheit ging bald wieder vergessen. Heute sind die meisten Eingänge ebenerdig.

1937 wurde für das Etzelwerk der Sihlsee bei Einsiedeln (SZ) aufgestaut. Das Kraftwerk liefert Bahnstrom für die Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) und für Privatbahnen. Der Sihlsee hält bei intensiven Niederschlägen Wasser zurück, und die Zürcher glaubten jahrzehntelang, die Hochwassergefahr der Sihl sei damit gebannt.

Dank Wetterglück keine Überschwemmungen

Doch im August 2005 war die Situation äusserst kritisch. «Wäre der Sihlsee nur um vier Zentimeter mehr angestiegen, hätte man aus Gründen der Stauanlagensicherheit so viel Wasser ablassen müssen, dass es in Zürich zu Überschwemmungen gekommen wäre», weiss Matthias Oplatka,

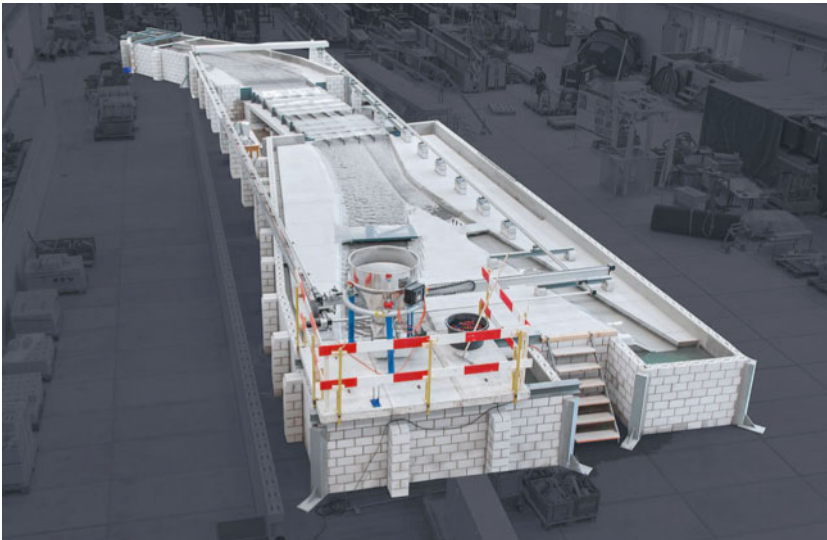
Schwere mögliche Folgen für den Zürcher Hauptbahnhof

Id. Laut der SBB-Medienstelle könnte der Bahnknoten Zürich durch ein Hochwasser teilweise oder komplett lahmgelegt werden. Die Auswirkungen wären für den Bahnverkehr in der ganzen Schweiz massiv. Von den rund 1 Million Passagieren, die die SBB pro Tag befördert, ist rund die Hälfte im Grossraum Zürich unterwegs.

Die SBB rechnet damit, dass die Sihl ab einem Abfluss von 360 bis 400 Kubikmeter pro Sekunde in der Allmend Brunau über die Ufer tritt. Eine halbe Stunde bis drei Stunden später würde die Flut den Bahnhof Wiedikon erreichen und etwas später die Gleisanlagen des Hauptbahnhofs. Die unterirdischen Anlagen wären ebenfalls betroffen. Die eigentliche Verfüllung der unterirdischen Bahnhöfe und Tunnels würde sich über eine Zeitspanne von mehreren Stunden bis zu einem Tag erstrecken. Betroffen wären auch der neue Bahnhof Löwenstrasse, der S-Bahnhof Museumstrasse und die Bahntunnels nach Oerlikon und Stadelhofen.

Die SBB geht im Falle eines Hochwassers von keinen Personenschäden aus, weil im ganzen Hauptbahnhof eine Anlage für die Evakuierung installiert ist. Via Lautsprecher können die Menschen in den Hallen und Passagen sowie auf den kommerziellen Flächen mit vordefinierten Texten in Deutsch, Französisch, Italienisch und Englisch je nach Ereignis informiert werden. Eine Evakuierung des Hauptbahnhofs würde vom Führungsstab der Stadt Zürich sowie vom Notfall- oder vom Krisenstab SBB ausgelöst.





denn dort war die Sihl zu jenem Zeitpunkt bereits randvoll. Dank des günstigen Wetterverlaufs blieb die Stadt verschont. Zur gleichen Zeit wüteten im Kanton Bern und in der Innerschweiz heftige Unwetter. Hätte

tremhochwasser mit einem Sihlabfluss von 550 m³/s auf 5,5 Milliarden Franken. Bis zu 3600 Gebäude wären betroffen, 4 bis 5 Quadratkilometer Stadtfläche würden überflutet. Laut Experten sind in Extremfällen Spitzenabflüsse von 550 bis 650 m³/s möglich.

||| Eine 2010 durchgeführte Risikoanalyse schätzt das Schadenpotenzial bei einem Extremhochwasser auf 5,5 Milliarden Franken.

Hinzu kämen volkswirtschaftliche Kosten durch Betriebsstörungen, Unterbrüche und den Ausfall oder die Zerstörung der Infrastruktur für Energie, Telekommunikation und Verkehr. Stark ausgeprägt ist in Zürich die intensive Nutzung der Kellergeschosse. Bereits ab einem Sihlabfluss von rund 300 m³/s, der statistisch etwa alle 30 Jahre auftreten kann, sind die von der nationalen Plattform Naturgefahren (PLANAT) empfohlenen Sicherheitsstandards an verschiedenen Standorten entlang der Sihl nicht mehr eingehalten. Und sollte der Zürcher Hauptbahnhof tatsächlich einmal längere Zeit lahmgelegt sein, hätte dies enorme Auswirkungen weit über die Zürcher City hinaus (siehe Kasten Seite 11).

das Niederschlagszentrum etwas weiter östlich im Einzugsgebiet der Sihl und ihrer Zuflüsse Alp und Biber gelegen, wären grosse Teile der Zürcher Innenstadt samt Hauptbahnhof überflutet worden.

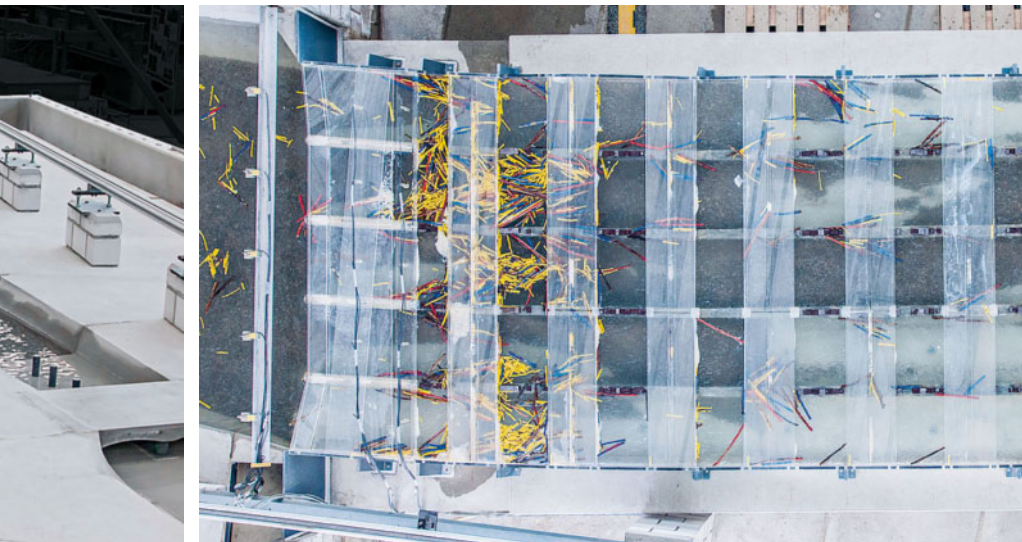
2005 betrug der Abfluss der Sihl beim Sihlhölzli in Zürich 280 Kubikmeter pro Sekunde (m³/s) – ein Wert, der in der damals über 90-jährigen Abflussmessreihe der Sihl nur 1934 mit 340 m³/s übertroffen worden war. 1910 waren es gar 450 m³/s gewesen. Doch zu jener Zeit hatte das Sihlbett unter dem Hauptbahnhof noch etwas tiefer gelegen, und es hatte weder ein Shopville noch Tiefbahnhöfe unter dem Flussniveau gegeben.

«Der Hochwasserschutz in Zürich hat für uns eine sehr hohe Priorität», betont Manuel Epprecht von der Sektion Hochwasserschutz im BAFU, der den Bund im Lenkungsausschuss Hochwasserschutz Sihl, Zürichsee, Limmat vertritt. Die besondere Herausforderung bestehe in den urbanen Verhältnissen. Es gelte, Lösungen für diesen dicht bebauten Raum zu finden und umzusetzen.

Klumpenrisiko Zürich

In Zürich befinden sich viele Gebäude und Infrastrukturanlagen auf engem Raum, und der Hauptbahnhof ist der wichtigste Bahnknotenpunkt der Schweiz. Die Limmatstadt ist ein Klumpenrisiko. Eine 2010 gemeinsam von der Stadt, dem Kanton, der Gebäudeversicherung Kanton Zürich (GVZ) und der SBB durchgeführte Risikoanalyse schätzt das Schadenpotenzial bei einem Ex-

Nach dem Hochwasser von 2005, bei dem der Kanton Zürich mit Schäden von lediglich 15 Millionen Franken glimpflich davongekommen war, ergriff der Kanton Sofortmassnahmen. Im Rahmen der Realisierung der Durchmesserlinie (DML) liess sich unter dem Hauptbahnhof die Sohle der Sihl etwas tiefer legen. Zudem entwickelte das AWEL gemeinsam mit Partnern ein



Anhand eines Modells testet die Versuchsanstalt für Wasserbau (VAW) der ETH Zürich, wie viel Wasser die Sihldurchlässe unter dem Zürcher Hauptbahnhof zu schlucken vermögen (Bilder ganz links und Mitte). Die gelben Stäbchen im rechten Bild (Aufsicht) sind Modellschwemmholz. Damit soll die Staufahrt untersucht werden.

Bilder: Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie (VAW), ETH Zürich

Prognosemodell für die Abflussmengen der Sihl. Zeichen sich eine kritische Situation ab, ist es möglich, den Sihlsee abzusenken, um Rückhaltevolumen für erwartete intensive Niederschläge zu schaffen. Im Mai 2013 und auch Ende Juli 2014 hat der Kanton dies aufgrund der Prognosen angeordnet.

Lösungsansätze für mehr Schutz

Mittelfristig sind weitere Massnahmen geplant: Ab 2017 soll in Langnau am Albis (ZH) ein Rechen bei einem Hochwasser das Schwemmholz zurückhalten. (Anm. d. Red.: Bei Redaktionsschluss stand die Bewilligung des erforderlichen Kredits im Umfang von knapp 26 Millionen Franken durch das Kantonsparlament noch aus.)

Mit einem 30 Meter langen Modell des Hauptbahnhofs im Massstab 1:30 wird an der Versuchsanstalt für Wasserbau (VAW) an der ETH Zürich getestet, wie viel Wasser die 5 Sihldurchlässe unter den Perrons tatsächlich zu schlucken vermögen. Ziel ist es, Optimierungen an den Bauwerken des Hauptbahnhofs und im Flussbett vorzunehmen. Und schliesslich gilt es, das Wehrreglement des Sihlsees unter Einhaltung der Anforderungen der Stauanlagensicherheit anzupassen und den Spielraum im Sinne eines optimalen Hochwasserschutzes auszunützen.

Doch all diese Anstrengungen vermögen das Risiko in Zürich nicht auf ein akzeptables Mass zu reduzieren. Deshalb prüft der Kanton zusammen mit dem Kanton Schwyz weitergehende Massnahmen. Beim Start des Prozesses 2011 hatten mehrere interdisziplinär zusammengesetzte Teams die Aufgabe, auch unkonventionelle Lösungen zu präsentieren.

Die Vorschläge orientierten sich an den 3 Leitideen «Wasser zurückhalten», «Wasser umleiten» und «Wasser

durchleiten». Das Ergebnis war eine Auslegeordnung mit 35 Lösungsansätzen, die in einem ersten Schritt auf 5 Varianten reduziert wurden. Schliesslich kristallisierten sich 2 mögliche Lösungswege heraus: die Umleitung von Sihlwasser bei Langnau am Albis/Gattikon (ZH) im Hochwasserfall durch einen Entlastungsstollen in den Zürichsee bei Thalwil (ZH) sowie der Ausbau der Pumpspeicherung am Etzelkraftwerk (siehe auch den Beitrag «Damit die Sihl das Zentrum nicht flutet» in *umwelt* 2/2012).

Beide Varianten vermögen Zürich gegen ein Extremhochwasser zu schützen. Mit Investitionskosten von 70 bis 130 Millionen Franken sind sie auch wirtschaftlich. Laut Matthias Oplatka ist Mitte 2015 mit einem Entscheid zum weiteren Vorgehen zu rechnen.

Risikoanalyse zeigt Schwachstellen auf

2009 setzte die Baudirektion des Kantons Zürich die Gefahrenkarte Hochwasser für die Stadt fest. Damit wurde die Stadt gesetzlich verpflichtet, geeignete Massnahmen in der Raumplanung, beim Gewässerunterhalt,

Die Vorschläge orientierten sich an den 3 Leitideen «Wasser zurückhalten», «Wasser umleiten» und «Wasser durchleiten».

im baulichen Hochwasserschutz und für die Notfallplanung zu treffen. Innerhalb von 2 Jahren war zudem ein Umsetzungskonzept zu erarbeiten.

«Bevor wir mit der Arbeit anfangen konnten, waren die Zuständigkeiten zu klären», sagt Bernhard Kuhn, der bis im Herbst 2014 die Arbeiten im Bereich Naturgefah-

ren koordinierte und nun für die Gemeinde Emmen (LU) tätig ist. Für die Umsetzung der Gefahrenkarte bildete die Stadt Zürich 2010 eine Projektgruppe, in der 12 städtische Dienstabteilungen aus 5 Departementen sowie das AWEL und die kantonale Gebäudeversicherung (GVZ) vertreten sind. Als wichtigen Meilenstein wertet Bernhard Kuhn die städtische Risikoanalyse. Eine Gemeinde müsse wissen, wo im Ereignisfall die grössten Schadenpotenziale bestehen. Die Ergebnisse hätten zudem zu einer starken Unterstützung durch die Stadtregierung geführt.

Das Stadtparlament entschied im Juni 2014, die städtische Bauordnung mit einem Naturgefahrenartikel zu ergänzen. Damit wird die Berücksichtigung der Gefahrenkarte bei Baubewilligungen präziser geregelt. Die Stadt informierte die rund 10 000 Hauseigentümerinnen und -eigentümer der potenziell hochwassergefährdeten Gebäude zweimal mit persönlich adressierten Briefen. «Obwohl die Eigenverantwortung von den Gebäudebesitzern im Prinzip anerkannt wird, ist es nicht einfach,

Das viergeschossige, komplett im Untergrund liegende Parkhaus wurde zwischen 2002 und 2004 gebaut. Laut Richard Heierli, Alt-Stadtingenieur von Zürich und Präsident der Baukommission der City Parkhaus AG, war Hochwasser selbst an dieser exponierten Stelle damals kein Thema. Hätte der Wasserspiegel von Sihl und Schanzengraben im August 2005 etwas höher gelegen, wäre Wasser über die Lüftungsclappen ins Parkhaus eingedrungen. Wie Geschäftsführer Andreas Zürcher erklärt, war aufgrund der Gefahrenkarte und weiterer Abklärungen offensichtlich, dass das Risiko reduziert werden musste – ein Betriebsausfall von einigen Monaten hätte Verluste in Millionenhöhe zur Folge gehabt.

Die Verantwortlichen entschieden sich nach Gesprächen mit der GVZ für mobile Schutzmassnahmen, die durch eigenes Personal innerhalb von 2 Stunden montiert werden können. So lassen sich die Lüftungsclappen abdichten und die hochwassergefährdeten Bereiche bei der Ausfahrt, dem Lift und dem Treppenzugang beim Ausgang Löwenplatz schützen. Doch alles nützt nichts, wenn die Abläufe im Notfall nicht funktionieren. Deshalb wird die Montage dieser Elemente alle 2 Jahre geübt. Die Kosten für diese Massnahmen betragen lediglich 130 000 Franken.

Risikobasierten Ansatz stärken

Manuel Epprecht vom BAFU erachtet die verschiedenen Vorkehrungen in Zürich als beispielhaft, und er ist von deren Breite und Professionalität beeindruckt. Unter der Federführung des AWEL wurden Ende 2013 die wichtigsten Elemente des Integralen Risikomanagements in einem Bericht aufgezeigt. Darin wird auf Wunsch des BAFU auch die Variante «Optimierte Durchleitung» als Option offengehalten, für den Fall, dass die beiden anderen Varianten – der Entlastungsstollen in den Zürichsee oder die Kombilösung mit dem Ausbau der Pumpspeicherung im Etzelkraftwerk – sich als politisch nicht realisierbar erweisen.

Der risikobasierte Ansatz im Hochwasserschutz – so zeigen die Erfahrungen in Zürich – muss weiter gestärkt werden. Denn wo hohe Schäden zu erwarten sind, lohnt es sich, in den Hochwasserschutz zu investieren.

Weiterführende Links zum Artikel:

www.bafu.admin.ch/magazin2015-2-02

Aufgrund ihres seltenen Auftretens sind Hochwasserereignisse im Gedächtnis der Stadtzürcher Bevölkerung nach wie vor kaum präsent.

diese für Vorsorgemassnahmen zu gewinnen», resümiert Bernhard Kuhn. Aufgrund ihres seltenen Auftretens seien Hochwasserereignisse im Gedächtnis der Stadtzürcher Bevölkerung nach wie vor kaum präsent.

Beratung der Liegenschaftsbesitzer

Im Kontakt zu den Liegenschaftsbesitzerinnen und -besitzern steht auch die GVZ. Sie versichert alle Liegenschaften im Kanton gegen Feuer- und Elementarschäden. «Wir haben unsere Beratungstätigkeit in den letzten Jahren intensiviert», sagt Claudio Hauser von der GVZ. Gerade bei umsatzstarken Geschäften erreiche man mit einer Sensibilisierung oft sehr viel, vor allem wenn einem Besitzer die finanziellen Konsequenzen bewusst würden, die ein durch Hochwasserschäden bedingter Unterbruch der Geschäftstätigkeit nach sich ziehen kann.

Bei Neu- und Umbauten ist es laut Claudio Hauser wichtig, Hochwasserschutzmassnahmen frühzeitig in der Planung zu berücksichtigen. Bei bestehenden Gebäuden sind permanente Massnahmen mit verhältnismässigem Aufwand hingegen nicht immer möglich. Hier sind dann auch mobile Schutzvorkehrungen denkbar.

Hochwassersicheres City Parking

Ein gutes Beispiel für mobilen Hochwasserschutz ist das Zürcher City Parking. Es liegt nahe beim Hauptbahnhof zwischen der Sihl und dem Schanzengraben.



KONTAKT
Manuel Epprecht
Sektion Hochwasserschutz
BAFU
058 464 17 50
manuel.epprecht@bafu.admin.ch

Die Industriezone von Preonzo wird verlegt

hjb. Dass das Gelände am Fuss des Valegióń bei Preonzo (TI) ein unsicherer Ort ist, war schon lange bekannt. Die Felsformationen in diesem Steilhang sind labil. 1702 verschüttete ein Bergsturz das Dorf.

Preonzo wurde danach an anderer Stelle neu aufgebaut. Der Dorfkern ist deshalb nicht mehr gefährdet – wohl aber derjenige Teil der Gemeinde, in dem sich in den 1960er-Jahren Industriebetriebe niederliessen. Heute würden diese nicht mehr bewilligt: Das Areal ist auf der Gefahrenkarte rot markiert.

1990 bildete sich auf der Alpe di Róscera direkt über dem Valegióń ein Riss. Seither steht der Hang unter Dauerbeobachtung. Sonden messen die Erdbewegungen und lösen Alarm aus, wenn sich diese beschleunigen. In der Folge wurde die Industriezone wiederholt evakuiert, und es ereigneten sich auch mehrere Bergstürze und Murgänge, die aber keine oder nur geringe Schäden anrichteten.

Im Mai 2012 kam erneut Bewegung in den Valegióń. Zur besseren Überwachung des Hangs wurde zusätzlich eine Radaranlage installiert, die es erlaubt, Bewegungen aus der Ferne millimetergenau zu beobachten – ohne dass Messgeräte in der Felswand montiert werden mussten, was viel zu gefährlich gewesen wäre. Am 13. Mai wurde die Industriezone geräumt. Zwei Tage später donnerten 300 000 Kubikmeter Fels zu Tal. Wiederum gab es keine Schäden.

Eine Woche danach nahmen die ansässigen Betriebe die Arbeit wieder auf – diesmal aber nur noch vorübergehend: Im April 2013 bewilligte die Tessiner Kantonsregierung den Plan für einen freiwilligen Umzug in die Industriezonen von Castione und Carasso südlich von Preonzo. Bund und Kanton bezahlen 70 Prozent der auf knapp 13 Millionen Franken veranschlagten Kosten der Verlagerung. Der alte Standort wird ausgezont. «Es handelt sich um die erste Auszonung von Industrieland aufgrund von Naturgefahren», weiss Arthur Sandri, Chef der Sektion Rutschungen, Lawinen und Schutzwald im BAFU.

5 Firmen mit insgesamt 80 Arbeitsplätzen nahmen das Angebot an. 2 Betriebe, die zusammen 23 Personen beschäftigen, wollen vorläufig bleiben. Sie müssen mit Arbeitsunterbrüchen rechnen, wenn die Situation wieder kritisch wird. Grossen Felsstürzen folgt in den Jahren danach meist eine Serie von Murgängen. Arthur Sandri vermutet deshalb, dass auch die beiden letzten Firmen Alternativstandorte prüfen werden.



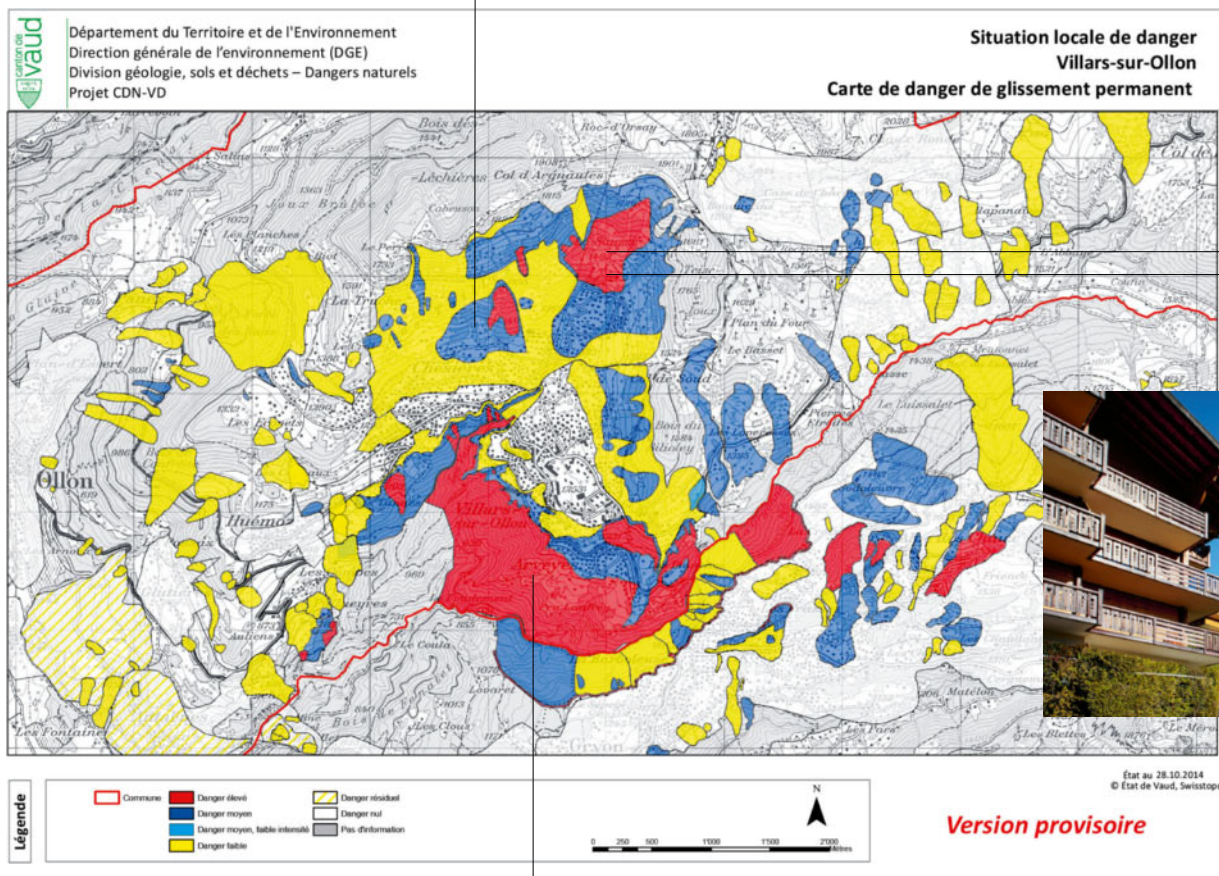
Valegióń bei Preonzo (TI). Bilder oben: Ausschnitte aus einem Video des Felssturzes vom 15. Mai 2012. Das zweite und das dritte Bild von oben zeigen die Anrissstelle unterhalb der Alpe di Róscera kurz vor dem Ereignis. Unten: Blick auf die Industriezone Preonzo unterhalb des Schuttkegels.

Bilder: Giorgio Valenti, Kantonsgeologe, Tessin

RAUMPLANUNG

Gute Karten für den Umgang mit Risiken

Mittlerweile verfügen nahezu alle Schweizer Gemeinden über Gefahrenkarten. Jetzt gilt es, aufgrund dieser wissenschaftlichen Grundlagen die notwendigen Massnahmen zum Schutz der Bevölkerung und erheblicher Sachwerte zu planen und die räumliche Entwicklung anzupassen. Was dies bedeuten kann, zeigt ein Spaziergang durch das Gemeindegebiet von Ollon (VD). *Text: Cornélia Mühlberger de Preux, Bilder: Flurin Bertschinger/Ex-press*



Wer durch die Gegend von Ollon oberhalb von Aigle im Waadtländer Chablais spaziert, käme nicht im Traum auf den Gedanken, dass sich der Boden hier bewegt. Die Gefahr ist von blossen Auge nicht zu erkennen. Etwas misstrauisch machen bloss ein paar Schutzbauten.

Ollon erstreckt sich von der Rhoneebene über den Col de la Croix bis zum Gipfel des 2112 Meter hohen Chamossaire. Die flächenmässig sechstgrösste Waadtlän-

der Gemeinde besteht aus 23 Dörfern und Weilern. Alte Chalets stehen friedlich neben neueren Ferienhäusern.

Umfassende Palette der Naturgefahren

Die Gegend ist schön, die Aussicht grandios. Doch Vorsicht ist geboten, denn in dieser Region oder zumindest in Teilen davon droht die ganze Palette von Naturgefahren – Rutschungen, Felsstürze, Sackungen, Murgänge,



Im Gebiet Les Tailles wurde ein Rückhaltebecken für das Geschiebe des gleichnamigen Bachs gebaut und ein Auffangzaun errichtet. Dank dieser Massnahmen ist die Gefährdung so weit gesunken, dass die fraglichen Flächen von der roten («erhebliche Gefährdung») in die blaue Zone («mittlere Gefährdung») zurückgestuft werden konnten.



Gefahrenkarte (Seite 16) für das Gebiet Villars-sur-Ollon (VD). Die Chalets (Bild Seite 16) stehen im rutschgefährdeten Gelände von La Saussaz. Ein sogenanntes Inclinometer im Metallzylinder (kleines Bild links) misst hier dauernd die Terrainbewegungen. Grosses Bild: Pierre-Alain Martenet von der Bau- und Planungsbehörde der Gemeinde Ollon im Gebiet Arveyes, wo der Untergrund ebenfalls instabil ist.

Überschwemmungen und Lawinen. «Bei uns gibt es sogar Gebiete, in denen sich drei Gefahrenarten überlagern», berichtet Pierre-Alain Martenet von der kommunalen Bau- und Planungsbehörde.

Bereits in den 1970er-Jahren sei bei Les Tailles in der Nähe von La Saussaz eine grosse Rutschung niedergegangen, erzählt unser fachkundiger Begleiter. Zwischen 2004 und 2007 liess die Gemeinde Gefahrenkarten für

das Gebiet von Villars-sur-Ollon erarbeiten — noch bevor der Kanton Waadt 2008/09 die systematische Kartierung an die Hand nahm. In der Folge wurden mehrere Schutzmassnahmen umgesetzt: Rutschhänge wurden stabilisiert, gefährdete Flächen ausgezont. Heute sind im Bereich von La Saussaz keine Neubauten mehr möglich. Dies, obschon das Gelände gesichert wurde und unter ständiger Beobachtung steht.

Gelb, blau, rot

Bevor wir auf die Anhöhen steigen, breitet Pierre-Alain Martenet die Gefahrenkarten von zwei besonders gefährdeten Teilen der Gemeinde aus: La Saussaz und Arveyes. Zu sehen sind darin gelb, blau und rot markierte Flächen. In den roten Zonen gilt die Gefahr als «erheblich», weshalb Neubauten verboten sind. Bereits existierende Gebäude dürfen hingegen weiter bewohnt werden, sofern ein Evakuierungsplan besteht.

In den blauen Zonen («mittlere Gefährdung») sind beim Bau besondere Massnahmen erforderlich. So müssen etwa Untergeschosse in Monoblockbauweise und Stahlbeton erstellt und angrenzende Grundstücke systematisch entwässert werden. In den gelben Zonen («geringe Gefährdung») genügen meist einfache Massnahmen, welche die Grundeigentümerinnen und -eigentümer selbst ergreifen können, um allfällige Schäden zu begrenzen.

Zusätzlich zur Gefahrenstufe geben die Karten auch Auskunft über das Ausmass, die Intensität und die Eintretenswahrscheinlichkeit der einzelnen Gefahrenarten. «Die Gefahrenkarten sind ein unverzichtbares Hilfsmittel sowohl zum Schutz der Bevölkerung und der Infrastrukturen als auch zur Schadensbegrenzung», erklärt Bernard Loup von der BAFU-Sektion Rutschungen, Lawinen und Schutzwald. Dabei müsse zwischen Risiko und Gefahr unterschieden werden. Das Risiko hängt nicht allein von der Gefahr ab, sondern wird massgeblich von der Nutzung der fraglichen Flächen bestimmt. Je dichter bzw. intensiver diese bebaut, bewohnt und genutzt werden, desto höher ist das Schadenpotenzial und somit das Risiko. Deshalb ist es wichtig, die Entwicklungen raumplanerisch zu steuern.

«Die Erstellung der Gefahrenkarten erfordert viel Zeit und die Mitarbeit zahlreicher Partner», weiss Pierre-Alain Martenet. Um den gesamten Kanton Waadt abzudecken, wurden rund 12 000 Karten erarbeitet, davon etwa 20 für die Gemeinde Ollon. An diesem umfangreichen Projekt waren neben den Gemeinden 32 auf Geologie, Wasser und Schnee spezialisierte Büros beteiligt.

Arveyes im Fokus

Wir erreichen Arveyes. Im unteren Teil des Weilers stehen etwa ein Dutzend Gebäude, darunter auch ein Bauernhof. Auch hier ist der Untergrund instabil. Es gibt zahlreiche tiefgründige, permanente Rutschungen, und Quellen am Böschungsfuss weisen auf Grundwasser hin. Im Weiler selbst und entlang der Kantonsstrasse wird mit mehreren Pumpen, die 30 bis 60 Meter tief in den Boden reichen, das ganze Jahr über Wasser aus dem Untergrund gepumpt. Mithilfe dieses Systems, das in den 1980er-Jahren realisiert wurde, war es möglich, das Ausmass der Erdbewegungen einzuschränken.

Momentan gilt das Gebiet Arveyes als «Planungszone». Jede Siedlungsentwicklung ist vorläufig gestoppt, damit

zusätzliche Abklärungen durchgeführt werden können. Sie sollen es erlauben, die Gefährdung möglichst präzise zu bestimmen und die Entwicklungen abzuschätzen. Je nach Ergebnis wird man entscheiden, ob die Grundstücke hier noch überbaut werden dürfen oder nicht. Zusätzlich muss der zukünftige Umgang mit dieser Zone in einem Musterreglement festgelegt werden.

Die Ergebnisse liegen frühestens 2016 bis 2018 vor. «Die Beurteilung der Rutschungen braucht viel Zeit», erklärt Pierre-Alain Martenet, «denn diese bewegen sich im Zentimeterbereich.» Es steht viel auf dem Spiel: Die betroffenen Grundstücke sind überaus begehrt – einerseits, weil sie sehr leicht zugänglich sind, andererseits, weil sich von hier eine aussergewöhnliche Aussicht bietet. «Das kann zu Konflikten führen. Aber das Gesetz muss angewendet werden: Alle bekannten Gefahren sind zu vermeiden», sagt der Fachmann.

Eingeschränkte Bebaubarkeit in La Saussaz

In La Saussaz hingegen, wo wir mittlerweile angelangt sind, gehören die Nutzungsänderungen der Vergangenheit an. Gewisse Parzellen wurden ausgezont und sind heute nicht mehr bebaubar. Gebäude, die in der roten Zone stehen, dürfen nicht erweitert und zerstörte Häuser nicht wieder aufgebaut werden.

In Les Tailles hingegen konnte die Gefahr dank eines grossen Rückhaltebeckens stark eingedämmt werden. Das Becken fängt seit 2011 Material auf, das der gleichnamige Bach heranzführt. Das darunterliegende Gebiet wurde von der roten in die blaue Zone zurückgestuft. Die bestehenden Bauten konnten gesichert werden, und die noch freien Grundstücke sind jetzt wieder bebaubar.

«In Ollon liessen sich die Risiken durch technische Massnahmen deutlich verringern. Doch ein Restrisiko bleibt», betont Bernard Loup vom BAFU. Die effizienteste Massnahme zur Verminderung von Risiken besteht darin, das Bauen auf gefährdeten Flächen zu vermeiden. Wird dennoch gebaut, lassen sich mögliche Gebäudeschäden durch eine widerstandsfähige Konstruktion begrenzen. «Die Sicherheit der Bevölkerung kann zusätzlich durch die Erarbeitung eines Notfallplans verbessert werden», fügt er hinzu.

Nichts dem Zufall überlassen

Inzwischen sind die definitiven Gefahrenkarten für das gesamte Gemeindegebiet von Ollon fertiggestellt oder werden es demnächst sein. Nun gilt es, die Bevölkerung über die Situation zu informieren und die Naturgefahren in die kommunalen Richt- und Nutzungspläne zu integrieren.

Gemäss den Bundesgesetzen über den Wasserbau und den Wald sind die Kantone verpflichtet, Gefahrenkarten zu erstellen und diese in der Richt- und Nutzungsplanung zu berücksichtigen. «Gefahrenkarten sind unentbehrliche

Instrumente, um die Entwicklung der Risiken in gefährdeten Gebieten zu steuern», bestätigt Roberto Loat von der Sektion Risikomanagement des BAFU. Sie erlauben es den Behörden, Neubauten auf solchen Flächen zu beschränken oder zumindest dafür zu sorgen, dass gefahrgerecht gebaut und genutzt wird. Und sie weisen Hauseigentümerinnen und -eigentümer in Gefahrenzonen darauf hin, dass sie gut daran täten, die Sicherheit ihrer Gebäude mit Schutzmassnahmen zu erhöhen.

Dem BAFU-Experten zufolge sind zukünftig für alle Gefahrenstufen, einschliesslich der tiefsten, Bauauflagen zu prüfen. Denn eine Analyse der Unwetter der letzten Jahre ergab, dass in den gelben und gelb-weissen Zonen («Restgefährdung»), für die momentan keine Vorschriften gelten, grosse Schäden entstanden sind. Es ist deshalb sinnvoll, auch für diese Zonen Anforderungen festzulegen. Eine Raumplanung, die sich auf Risiken und nicht nur auf Gefahren abstützt, muss für alle Gefahrenstufen eine risikogerechte Nutzung sicherstellen.

Die ganze Schweiz kartografiert

Unterdessen ist mit ganz wenigen Ausnahmen praktisch das ganze besiedelte Gebiet der Schweiz kartiert. Zwei Drittel der Gemeinden haben ihre Gefahrenkarten bereits in die kommunalen Nutzungspläne integriert. Unser Land ist in diesem Bereich im internationalen Vergleich sehr weit fortgeschritten, und das hiesige Know-how stösst im Ausland auf grosses Interesse (siehe auch Seiten 32 – 35).

«Die Arbeit ist aber noch nicht abgeschlossen, und sie wird es auch nie sein», räumt Roberto Loat ein. Die Gefahren- und Risikogrundlagen müssen periodisch aktualisiert und neue Phänomene, wie etwa der Oberflächenabfluss, der für rund die Hälfte aller Schäden ursächlich ist, kartografiert werden. «Nur wenn wir über vollständige und aktuelle Grundlagen verfügen, können wir die richtigen Massnahmen ergreifen, um die Sicherheit von Menschen und erheblichen Sachwerten zu verbessern.»

Weiterführende Links zum Artikel:

www.bafu.admin.ch/magazin2015-2-03



KONTAKTE
Roberto Loat
Stv. Sektionschef Risikomanagement
BAFU
058 464 16 57
roberto.loat@bafu.admin.ch



Bernard Loup
Sektion Rutschungen, Lawinen und Schutzwald
BAFU
058 465 50 98
bernard.loup@bafu.admin.ch

Mehr Raum für Fließgewässer

hjb. Bis vor wenigen Jahren floss die Aire bei Genf durch einen geradlinigen Betonkanal. Nach heftigen Regenfällen trat sie wiederholt über die Ufer und bedrohte unter anderem vor ihrer Mündung in die Arve auch Quartiere der Stadt.

2002 begannen die Arbeiten an einem Hochwasserschutzprojekt, das mit einer ökologischen Aufwertung des Gewässers verbunden ist. Das Bachbett wurde dabei auf längerer Strecke massiv verbreitert. Damit verzögert sich der Abfluss, und die Hochwasserspitzen im Unterlauf werden gebrochen.

Seit 2011 schreibt das Gewässerschutzgesetz einen minimalen Gewässerraum für Bäche und Flüsse vor. Einerseits müssen die heute bereits bestehenden Pufferstreifen entlang der Ufer – besonders bei grösseren Fließgewässern – erweitert werden. Hierzu braucht es schweizweit rund 20 000 Hektaren, hauptsächlich im Landwirtschaftsgebiet. Diese Böden gehen der Landwirtschaft aber nicht verloren. Extensive Grünlandnutzung bleibt möglich.

Als Kulturland nicht mehr nutzbar werden hingegen die Flächen sein, die in den kommenden 80 Jahren für die Revitalisierung eingengter Bäche und Flüsse benötigt werden. Es sind schätzungsweise 2000 Hektaren (siehe auch *umwelt* 3/2011, Dossier Raum den Gewässern).



Der revitalisierte Bach Aire bei Perly-Certoux (GE) südwestlich von Genf.

Bilder: Christof Angst



KONTAKT
Hugo Aschwanden
Sektionschef Revitalisierung und Gewässerbewirtschaftung, BAFU
058 464 76 70
hugo.aschwanden@bafu.admin.ch



WARNEN UND ALARMIEREN

Wenn der grosse Regen kommt

Zeit ist Geld. Dies gilt auch bei der Bewältigung von Unwetterereignissen: Die Schäden lassen sich deutlich vermindern, wenn alle Betroffenen rechtzeitig gewarnt werden. Bei den Unwettern von 2005 lag diesbezüglich noch manches im Argen. Dank der Massnahmen, die seither im Rahmen des Projekts OWARNA getroffen wurden, funktioniert das System der Warnung und Alarmierung heute erheblich besser. *Text: Elsbeth Flüeler*



Mobile Hochwassersperren – sogenannte Beaver-Schläuche – entlang der Reuss in Luzern.

Bild: Beaver Schutzsysteme AG, Grosswangen

2014 wird als Jahr ohne Sommer in die Geschichte eingehen. Anfänglich sah es zwar überhaupt nicht danach aus, denn die ersten Juniwochen waren warm und trocken. Doch dann sanken die Temperaturen, und der Regen setzte ein. Die meisten Regionen der Schweiz erhielten über den gesamten Sommer Regenmengen zwischen 110 und 140 Prozent der Norm, lokal waren es gar 200 Prozent. Die anhaltenden Niederschläge führten zu Hochwassern, da und dort auch zu Überschwemmungen und Erdbeben.

Mehrfach betroffen waren das Emmental (BE) und das Entlebuch (LU). Gesamtschweizerisch hielten sich die Schäden aber in Grenzen. Gemäss Schätzungen der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) lag die Schadenssumme der Ereignisse im Juli 2015 bei etwas mehr als 80 Millionen Franken.

Es war auch eine Portion Glück dabei: Vielerorts gingen die Niederschläge im Einzugsgebiet von bedrohlich angeschwollenen Fliessgewässern just dann zurück, als die Lage kritisch wurde.

Ereignisanalyse 2005

2014 kamen aber auch die Massnahmen zum Tragen, die nach den Ereignissen vom August 2005 getroffen worden waren. Nach jenem Jahrhunderthochwasser hatte der damalige Bundesrat Samuel Schmid das Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) mit einer Ereignisanalyse beauftragt. Dessen Bericht lag 2007 vor. «Die Behörden wussten mehr als die Bevölkerung, war seine zentrale Aussage», sagt Martin Buser von der Sektion Risikomanagement im BAFU. Wäre die Bevölkerung besser und rechtzeitig informiert worden, hätten sich viel Schaden und Leid verhindern lassen. Die Schadenssumme von total 3 Milliarden Franken wäre um eine halbe Milliarde tiefer ausgefallen. So hätten zum Beispiel mehrere Tausend Autos in Sicherheit gebracht werden können – allein dies eine Ersparnis von 90 Millionen Franken.

Früher warnen und alarmieren

Stürme, Lawinen und Überschwemmungen kündigen sich an, und zwar meist Tage oder zumindest Stunden im Voraus. Es bleibt also Zeit, um Sicherheitsvorkehrungen zu treffen: Keller und Erdgeschoss räumen, Autos umparkieren, Sandsäcke abfüllen und verteilen oder sich in Sicherheit begeben. Vorausgesetzt, man wird rechtzeitig gewarnt. Gestützt auf den erwähnten Bericht lancierte der Bundesrat daher das Projekt zur Optimierung von Warnung und Alarmierung

bei Naturgefahren (OWARNA). Das Ziel ist, die Schäden mit rechtzeitiger Information um 20 Prozent zu verringern – vor allem bei Hochwasser, dem weitaus häufigsten Naturereignis.

Martin Buser leitet das Teilprojekt «Durchhaltbarkeit und Krisenmanagement». Am 9. August 2007 trat er seine Stelle beim BAFU an. Drei Tage danach setzte ein zweitägiger Starkregen ein. Der Pegel des Bielersees übertraf alle seit der zweiten Juragewässerkorrektur in den 1960er-Jahren beobachteten Werte – «wie um die Dringlichkeit von OWARNA zu bestätigen», bemerkt Martin Buser. In den darauffolgenden Jahren wurden Schritt für Schritt die Organisation und die Strukturen der Krisenbewältigung definiert und umgesetzt.

Besser und stärker vernetzt

Die Naturgefahrenfachstellen auf Ebene Bund und Kantone wurden vernetzt. Zudem wurde eine Infrastruktur geschaffen, die es erlaubt, im Notfall zu agieren. Im BAFU gibt es heute einen speziellen Führungsraum, ausgerüstet mit modernster Technik. Hier trifft sich bei grösseren Ereignissen der Kernstab und schliesst sich mit den zuständigen Stellen von Bund und Kantonen kurz. Der Stabschef informiert den Entscheidungsträger auf Bundesebene über die Lage und bereitet für ihn die Entscheidungsgrundlagen für eine Warnung der kantonalen Behörden oder der Bevölkerung zeitgerecht vor.

Unterstützt wird der Kernstab durch die Naturgefahrenfachstellen des Bundes. Nebst dem BAFU sind dies: das Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie (MeteoSchweiz), die Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft mit dem Institut für Schnee- und Lawinenforschung (WSL/SLF) sowie der Schweizerische Erdbebendienst (SED). Sie beobachten und beurteilen laufend die Gefahrensituation in ihrem Fachbereich. Droht ein Ereignis, sprechen sie sich gemäss einem eingespielten Ablauf untereinander ab und schliessen sich, sobald vordefinierte Kriterien erfüllt sind, zum Fachstab Naturgefahren zusammen. Dieser erarbeitet Prognosen, verfasst Bulletins und Warnungen, gibt Verhaltensempfehlungen und verschickt Medienmitteilungen.

Gemeinsame Informationsplattform

«Die Kommunikation mit allen Ebenen ist heute sichergestellt», versichert Martin Buser. Eine zentrale Rolle für die Fachstellen der Kantone und Gemeinden spielt dabei die Gemeinsame Informationsplattform Naturgefahren (GIN). Hier sind zum

Beispiel die Mess- und Beobachtungsdaten zu Wind, Wasser und Schnee abrufbar, ebenso die Prognosen des Fachstabs Naturgefahren, die Modellrechnungen sowie Warnungen und Naturgefahrenbulletins.

Ausserdem steht den Fachleuten und Führungsstäben bei Bund und Kantonen rund um die Uhr der Pikettdienst des Fachstabs Naturgefahren zur Verfügung. Auf Gemeindeebene sind ausgebildete Führungs- und Interventionskräfte, unterstützt von Naturgefahrenberaterinnen und -beratern, tätig. «Im Ereignisfall sind es diese Leute und ihre Sicherheitskonzepte, die das Ausmass der Schäden entscheidend verringern können», erklärt Martin Buser.

Es versteht sich, dass eine derart breit abgestützte Organisation auch zusätzliche Arbeitskräfte und Mittel braucht. Zwanzig Stellen wurden seit 2007 für OWARNA geschaffen und Sachmittel von 7 Millionen Franken beschlossen. Der Mehraufwand sei kostenneutral, sagt Martin Buser: «Statt in Schutzbauten investieren wir heute stärker in die Vorhersage, die Information und die Warnung.»

Mehr und präzisere Daten

Der Personalbestand der BAFU-Sektion Hydrologische Vorhersagen wurde im Rahmen von OWARNA um vier Mitarbeitende aufgestockt. Therese Bürgi leitet die Sektion. «2005 gab es pro Vorhersageschicht nur eine Person», erinnert sie sich. Heute sind immer zwei gleichzeitig im Dienst, im Notfall sogar drei. Und am Wochenende ist für einen Pikettdienst gesorgt.

Zusätzlich investierte das BAFU in die Kurzfristvorhersage. Der Sektion stehen nun Daten aus viel mehr Niederschlags-, Wasserstands- und Abflussmessstationen zur Verfügung. Auch die Vorhersagemodelle wurden verfeinert. «Das hydrologische Modell», sagt Therese Bürgi, «kennt schweizweit den Zustand der Wasserspeicher, des Bodens, des Grundwassers und der Schneedecke. Dies ist eine wichtige Grundlage für die Berechnung von Wasserstands- und Abflussvorhersagen.» MeteoSchweiz ergänzte das Wetterradarnetz mit einer Station auf der Plaine Morte (BE/VS). Eine weitere ist auf dem Weissfluhjoch oberhalb von Davos (GR) im Aufbau.

Und schliesslich führten das BAFU und die betroffenen Kantone für die Jurarandseen – Murten-, Neuenburger- und Bielersee – eine Prognoseregulierung ein. Aufgrund einer 5-Tages-Niederschlagsprognose für das Einzugsgebiet der Aare wird täglich der mögliche Anstieg des Wasserstands im Bielersee errechnet. Zeichnet sich aufgrund der Berechnung ein starker Anstieg ab, erhöht man vorsorglich den Ausfluss aus dem See. So entsteht zusätzliches Volumen, um die prognostizierten Wassermassen aufzunehmen. Droht andererseits ein Hochwasser der Grossen Emme, die unterhalb des Bielersees in die Aare mündet, wird der Ausfluss gedrosselt. Dadurch soll

erreicht werden, dass die Aare den erhöhten Zufluss aus der Emme schlucken kann, ohne über die Ufer zu treten.

Die Bewährungsprobe

Die Bewährungsprobe kam im Juni 2013. Gebietsweise fiel innerhalb von 48 Stunden so viel Regen wie nur alle 10 bis 20 Jahre einmal. In der Ostschweiz wurden Abflussmengen registriert, wie sie nur alle 50 Jahre zu erwarten sind. Die Situation erinnerte an 2005.

OWARNA bestand den Test. «Der Informationsfluss verlief lehrbuchmässig, die Organisationen des Bundes arbeiteten reibungslos und effizient zusammen», stellte der Lenkungsausschuss Intervention Naturgefahren (LAINAT) in einem Bericht über die Bewältigung der Hochwasserereignisse von 2013 fest. Die Massnahmen griffen: Alle 6 Stunden wurde die Bevölkerung via Medien

OWARNA trägt Früchte: Sobald sich die Situation als kritisch erweist, wird die Bevölkerung rechtzeitig und umfassend informiert.

über die Wetterentwicklung informiert. Die Einsatzkräfte vor Ort waren gewarnt und leiteten die Massnahmen rechtzeitig ein. Auch die Regulierung der Jurarandseen klappte bestens. «Dadurch, dass die zuständigen Fachstellen (...) viel Aufmerksamkeit auf die Seeregulierung und die Vorabsenkungen der Seestände legten, konnten noch höhere Seestände und Abflüsse an Aare, Limmat und Rhein vermieden werden», heisst es im erwähnten Bericht.

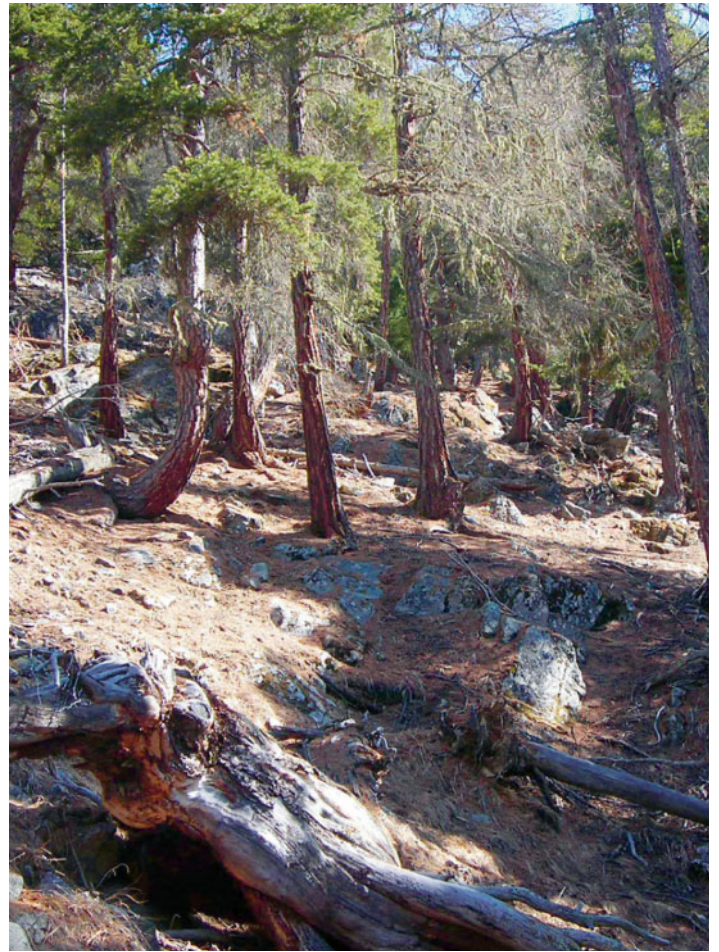
Im Regensommer 2014 stand OWARNA erneut für den Einsatz bereit. «Es fanden ein bis zwei Briefings pro Tag statt», berichtet Martin Buser. Die Internetseite www.naturgefahren.ch (siehe auch Seite 30) publizierte fast täglich ein aktualisiertes Naturgefahrenbulletin des Bundes. Sie wurde rege genutzt, auch als im November das Tessin unter Wasser stand.

Weiterführende Links zum Artikel:

www.bafu.admin.ch/magazin2015-2-04



KONTAKT
Martin Buser
Sektion Risikomanagement
BAFU
058 464 10 26
martin.buser@bafu.admin.ch



Dieser Bergföhrenwald schützt die Ofenpasstrasse unweit des Dorfausgangs von Zernez (GR) ausreichend vor Steinschlag. Als kostengünstige Zusatzmassnahme können gefällte Bäume quer zum Hang abgelegt werden. An einem solchen Hindernis blieb der Steinblock auf dem linken Bild hängen.

Bilder: Amt für Wald und Naturgefahren Graubünden; Urs Fitze

BIOLOGISCHE SCHUTZMASSNAHMEN

Ein Schutzwald leistet mehr, als man denkt

Der Wald schützt wirksamer vor Naturgefahren, als ihm selbst die Fachleute dies bislang zutrauten. Die neu entwickelte Methode Protect Bio macht es möglich, diese Leistung zu bewerten. Im Unterengadin wurde das Vorgehen in einem Schutzwald an der Ofenpasstrasse erstmals in der Praxis angewandt. *Text: Urs Fitze*

Ein zylinderförmiger Felsbrocken von der Grösse eines Autorades blieb an einem Stapel gefällter Bäume hängen. Förster haben diese quer zur Fallrichtung abgelegt.

Noch einen kurzen, steilen Abhang hinunter, und der Stein wäre auf die Ofenpasstrasse gerumpelt, unweit des Ortsausgangs von Zernez (GR). Er hätte jedoch auch

von einem der Bäume im dichten Wald gestoppt werden können. «Das ist sogar sehr wahrscheinlich», sagt Forstingenieur Gian Cla Feuerstein vom Graubündner Amt für Wald und Naturgefahren. «Die Stämme, die wir an einigen Stellen als Steinschlagschutz gelegt haben, sind lediglich eine zusätzliche Sicherungsmassnahme.»

Noch vor Kurzem hätte Gian Cla Feuerstein allerdings nur darüber mutmassen können, ob der Wald allein hier auch wirksam gegen Steinschlag schützt. «Ich wäre aufgrund der Topografie, der dichten Bewaldung und meiner Erfahrung als Forstingenieur davon ausgegangen. Doch die Hand dafür ins Feuer gelegt hätte ich nicht.» Daher hätte man hier an der Ofenpassstrasse vor wenigen Jahren noch Steinschlagnetze gespannt. Eine sichere, aber auch teure Schutzmassnahme, denn solche Netze kosten bis zu 2500 Franken pro Meter.

Etwa alle 30 Jahre ist zu erwarten, dass sich über dem Schutzwald entlang eines 400 Meter langen Teilabschnitts der Strasse ein Stein von der Grösse eines Medizinballs löst, der ein Auto ohne Weiteres zertrümmern könnte.

Wald zu pflegen, ist deutlich billiger. Doch kann dieser ein ähnliches Sicherheitsniveau gewährleisten wie die baulichen Massnahmen? Um diese und andere Fragen zu beantworten, hat das BAFU das Projekt «Wirkung von biologischen Schutzmassnahmen», kurz Protect Bio, durchgeführt. Dabei wurde eine Methode entwickelt, die es ermöglicht, die Wirkung des Waldes und anderer biologischer Schutzmassnahmen zu bestimmen und bei Schutzprojekten angemessen zu berücksichtigen.

Schutz vor 30-jährlichem Ereignis

An der Ofenpassstrasse kam diese Methode erstmals in der Praxis zur Anwendung. Auf dem rund 800 Meter langen Strassenstück zwischen La Serra und Val da Barcli stand eine Gesamtansanierung an. So packte man die Gelegenheit beim Schopf und gab eine Abklärung des Steinschlagrisikos mithilfe von Protect Bio in Auftrag.

Das Ergebnis: Etwa alle 30 Jahre ist zu erwarten, dass sich über dem Schutzwald entlang eines 400 Meter langen Teilabschnitts der Strasse ein

Stein von der Grösse eines Medizinballs löst, der ein Auto ohne Weiteres zertrümmern könnte. Doch dass er bis zur Fahrbahn vordringt, ist statistisch betrachtet praktisch ausgeschlossen.

Alle 100 Jahre ist mit dem Abgang eines tonnenschweren, mehrere Kubikmeter grossen Steinbrockens zu rechnen. Auch in diesem Fall wären Wald oder Steinschlagnetze nicht wirkungslos – ein Vordringen bis zur Strasse liesse sich aber nicht ausschliessen.

Das Auge des Geologen

Die Beurteilung des Steinschlagrisikos beginnt mit einem Blick in die Vergangenheit. Was ist in den letzten Jahren und Jahrzehnten passiert? Erfasst werden in der Regel nur spektakuläre Ereignisse oder solche, bei denen es zu Schäden gekommen ist. Über den alltäglichen Steinschlag – vom Kieselsteinchen bis zu Steinen in Faustgrösse, die durchaus ein Autodach durchschlagen können – wissen die Strassenmeister Bescheid: Sie räumen die Fahrbahn regelmässig. Auch Einschläge auf dem Asphalt und Flickstellen sind Zeugen solcher Ereignisse.

Das potenzielle Ausbruchgebiet in den wuchtigen, zerklüfteten Felswänden über der Passstrasse zieht sich über rund 600 Höhenmeter bis auf 2100 m ü. M. hinauf. Das Gelände ist teilweise weit über 45 Grad steil. Die Arbeit des Geologen bestehe primär darin, einen Augenschein zu nehmen und das Gestein genau zu beobachten, erklärt Andreas Huwiler, selbst Geologe beim Bündner Amt für Wald und Naturgefahren. Das Gestein bildet an der Oberfläche keinen homogenen Körper. Man muss es sich vielmehr als eine von gewaltigen Kräften zerrissene Masse vorstellen, vergleichbar mit einer leicht zu brechenden Tafel Schokolade. Wird die Spannung zu gross, bilden sich Risse.

Auch das Innere ist von Klüften durchzogen. Um sich davon ein Bild zu machen, suchen die Fachleute die Gesteinsoberfläche nach Indizien ab, die Rückschlüsse auf das Geschehen im Unsichtbaren erlauben – Felswände verschiedener Ausrichtungen zum Beispiel. Aus diesen strukturgeologischen Untersuchungen lassen sich die für die Beurteilung der Steinschlaggefährdung relevanten Szenarien ableiten.

Vergangene Ereignisse liefern weitere Informationen: Wo sind Steine, die aus der Wand herausbrachen, liegengelieben? Wie gross sind sie? Wie hat das Gelände den Verlauf ihres Sturzes

beeinflusst? Aus der Kartierung dieser stummen Zeugen entsteht eine «Karte der Phänomene»: Sie zeigt, in welchen Gebieten in welcher Häufigkeit mit Steinschlag zu rechnen ist.

Vom Augenschein zur Simulation ...

Der Ereigniskataster, die Karte der Phänomene und die aus den strukturgeologischen Beobachtungen abgeleiteten Szenarien beschreiben das Geschehen mit «hinreichender Genauigkeit, aber keinesfalls mit der Exaktheit etwa eines mathematischen Modells», sagt Andreas Huwiler.

Mit dem Rest Unsicherheit müssen auch die Ingenieure leben, die nun das Zepter übernehmen. Sie sind es, die am Computer die Folgen des Steinschlags simulieren. Anhand eines dreidimensionalen Geländemodells berechnet die Maschine die Sturzbahn und die bei verschiedenen Stein- und Blockgrössen frei werdenden Energien. Die Simulationssoftware spielt diese Szenarien solange durch, bis sich die modellierten Sturzereignisse statistisch auswerten lassen – das kann durchaus einige Tausend virtuelle Steinschläge bedeuten.

... und zu den erforderlichen Massnahmen

Mit welchen baulichen Massnahmen auf die Ergebnisse reagiert wird, ist eine von der Bauherrschaft zu beantwortende Frage. Ob und in welcher Höhe öffentliche Beiträge gesprochen werden, ist eine politische Entscheidung.

Im Falle des Strassenabschnitts bei Zernez heisst dies: Schutz vor einem Ereignis, das langfristig gesehen alle 30 Jahre zu erwarten ist; kein baulicher Schutz vor Ereignissen, mit denen seltener zu rechnen ist.

Gestützt auf bisherige Auswertungen – bei denen die nicht ausreichend quantifizierbare Wirkung des Schutzwaldes als natürliches Hemmnis oft unberücksichtigt blieb – hätten über dem grössten Teil des Strassenstücks Steinschlagnetze gespannt oder Schutzdämme gebaut werden müssen.

Unnötige Steinschlagnetze

Dank der Methode Protect Bio ist es heute jedoch möglich, die Wirkung von biologischen Schutzmassnahmen gegen Naturgefahren so darzustellen, dass sich diese bei der Risikobeurteilung angemessen berücksichtigen lassen. Geländeneigung, Stammdichte und weitere Faktoren fliessen dabei in das Simulationsgeschehen zur Ermittlung des

Rückhaltevermögens des Waldes ein. Die Ergebnisse sind im Falle der Ofenpassestrasse bei Zernez erstaunlich: Auf rund der Hälfte der betroffenen Strecke braucht es keine Steinschlagnetze. Diese sind nur da nötig, wo der Wald verlichtet ist. Und die quer zum Hang gelegten Stämme sind wesentlich günstiger: Auf der Kostenseite verbleibt nur die Fällarbeit.

Wert des Schutzwaldes

uf. 585 000 Hektaren, rund die Hälfte der Schweizer Waldfläche, gelten als Schutzwald. Während Jahrzehnten war dieser vernachlässigt worden, bis in den 1990er-Jahren, aufgrund einer Neubewertung, eine Trendwende eingeleitet wurde. Seither fördern Bund, Kantone und Gemeinden die Schutzwaldpflege mit jährlich rund 150 Millionen Franken.

Dieses Geld ist sinnvoll investiert. Der volkswirtschaftliche Wert des Schutzwaldes wird mit 4 Milliarden jährlich beziffert. Es gilt, vor allem überalterte und gleichförmige Bestände zu verjüngen. Die Schutzwirkung des Waldes muss zuweilen mit gezielten Verbauungsmassnahmen unterstützt werden. Indessen zeigt Protect Bio, dass solche Massnahmen nicht immer nötig sind.

Die Methode ist eine Schweizer Pionierleistung. International gibt es nichts Vergleichbares. Arthur Sandri von der Sektion Rutschungen, Lawinen und Schutzwald beim BAFU schätzt, dass sich mit dem konsequenten Einsatz von Protect Bio schweizweit mehrere Dutzend Millionen Franken durch den Verzicht auf technische Schutzbauten einsparen lassen – was den Schutzwald weiter aufwertet.

Noch ist es allerdings nicht ganz so weit. Es fehlen die notwendigen Grundlagen für die schwieriger zu quantifizierenden Schutzwaldleistungen bei Naturgefahrenprozessen wie Lawinen, Rutschungen oder Murgängen. Protect Bio soll nun in den kommenden Jahren an weiteren Standorten und vor allem im Rahmen dieser Naturgefahrenprozesse eingesetzt und noch besser validiert werden. Erst danach soll das Verfahren zum Standard werden.

Weiterführende Links zum Artikel:

www.bafu.admin.ch/magazin2015-2-05

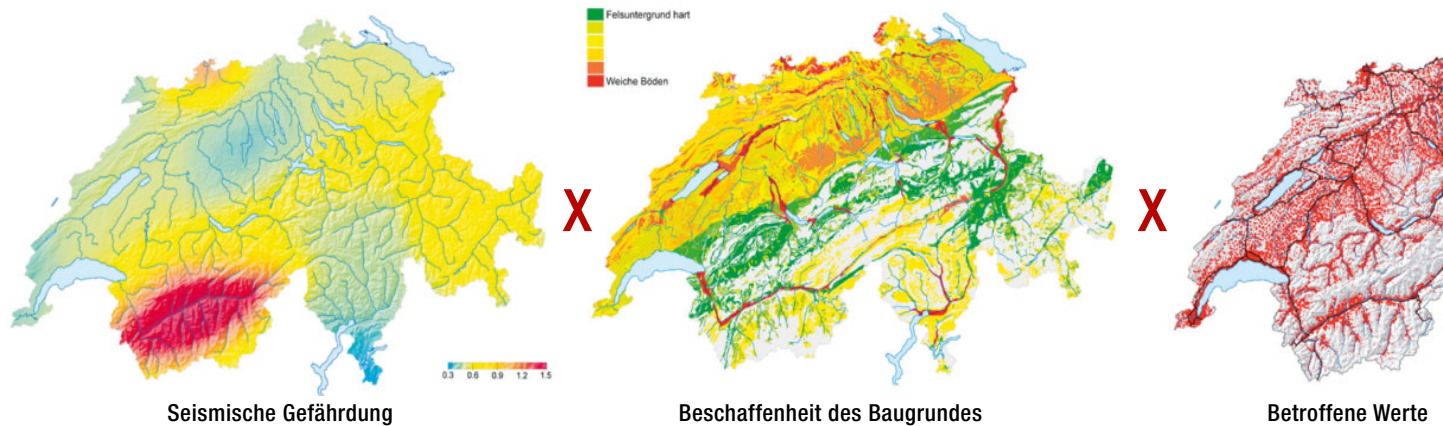


KONTAKT
Arthur Sandri
Sektionschef Rutschungen, Lawinen und Schutzwald
BAFU
058 465 51 70
arthur.sandri@bafu.admin.ch

INFRASTRUKTUREN SICHERN

Aufrütteln für den Erdbebenschutz

Eingestürzte Gebäude und Brücken gehören zu den Schreckensbildern von Erdbeben. Indes können auch weniger spektakuläre Folgen von Erdstössen ein Land lähmen. Dann etwa, wenn wichtige Anlagen zu Schaden kommen. Das BAFU engagiert sich für einen besseren Schutz vor Erdbeben. *Text: Lucienne Rey*



Das Grauen im Wallis muss gross gewesen sein, als am 9. Dezember 1755 die Erde bebte: «Scheulich und entsezlich» seien die Erschütterungen gewesen, und niemand habe daran gezweifelt, dass «die Burgschaft Brig und alle umliegende stein gebäu im zehnden müssen ohnfeltharlich über ein hauffen fallen, und unter dem Schutt vergraben werden», hielt ein Chronist fest.

Die Erdstösse waren in einem weiten Umkreis spürbar. Schäden gab es beispielsweise auch in Bern und Luzern. Der Schreck fuhr den Betroffenen nicht zuletzt deshalb in die Glieder, weil gut einen Monat zuvor, am 1. November, das Erdbeben von Lissabon Zehntausende in den Tod gerissen hatte. In der aufgeklärten Öffentlichkeit des ausgehenden 18. Jahrhunderts war die Sensibilität für die Gefahr von Erdstössen jedenfalls gross. Sogar der Philosoph Immanuel Kant (1724 – 1804) schrieb eine Abhandlung über das Erdbeben, «welches 1755 einen Teil der Erde erschütterte hat». Er ging dabei sowohl auf die Katastrophe von Lissabon als auch auf das spätere Beben «durch die Schweizergebirge» ein.

Die ganze Schweiz ist gefährdet

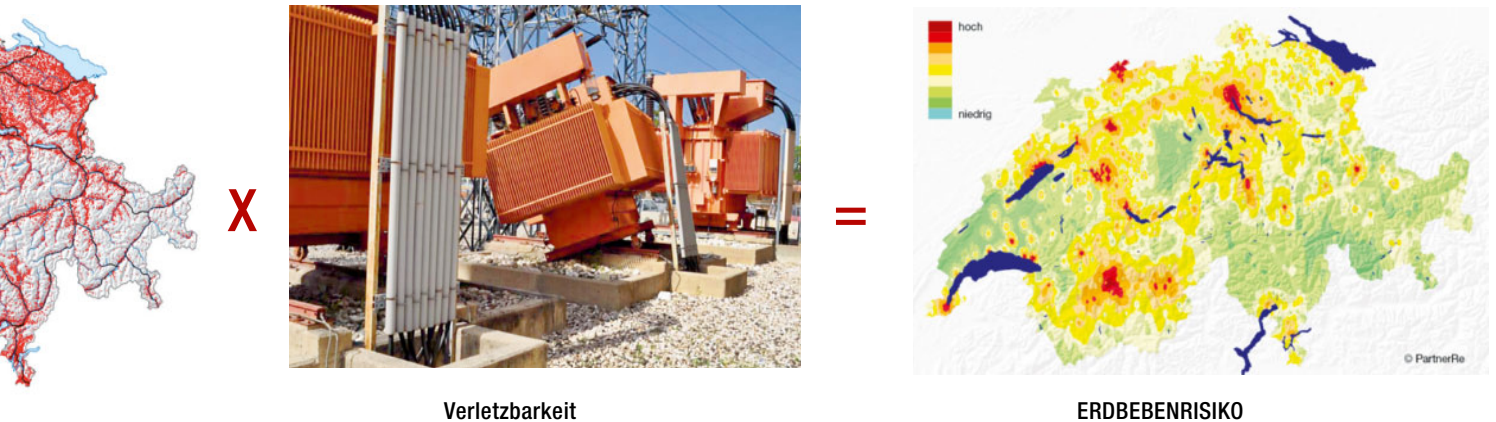
Heute ist hierzulande die von Erdbeben ausgehende Gefahr gemeinhin aus dem kollektiven Gedächtnis verschwunden, denn das letzte grössere Ereignis liegt fast 70 Jahre zurück. «Die Erinnerung ist jeweils von den jüngsten Naturereignissen geprägt», stellt Sven Heunert von der Koordinationsstelle des Bundes für Erdbebenvorsorge beim BAFU fest. Nach einem schneereichen Winter gelten Lawinen als besonders gefährlich, und nach einer niederschlagsreichen Saison fürchtet man sich vor Hochwasser. «Dabei sind es ausgerechnet die Erdbeben, vor denen keine Region gefeit ist», sagt der Erdbebenfachmann.

Und die Zerstörungen der Erdstösse sind oft gewaltig: Das Beben vom 25. Januar 1946 in Siders (VS), das gemäss Schweizerischem Erdbebendienst (SED) eine Stärke von 5,8 auf der Richterskala erreichte, kostete vier Menschen das Leben, beschädigte allein im Wallis rund 3500 Gebäude und verursachte Kosten in Millionenhöhe. Zum Vergleich: Im Dezember 1755 bebte die Erde in Brig mit

einer Stärke von 5,7. Und für Lissabon wurde im Nachhinein eine Magnitude von 9 ermittelt.

Zwar weist der Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein (SIA) in seiner Karte mit den Erdbebengefährdungszonen einem grossen Teil der Schweiz eine geringe Gefährdung zu. Jedoch wird die Heftigkeit der Erdbewegungen nicht allein durch die Magnitude des Bebens bestimmt. Vielmehr kommt es auch auf den lokalen Baugrund an. Eine grosse Rolle für das Ausmass der Schäden spielt zudem die Nutzungsintensität im betroffenen Gebiet. Oder mit den Worten von Sven Heunert ausgedrückt: «Ballungsräume wie Lausanne oder Bern haben unter Umständen das grössere Risiko als ein kleiner Ort in der Region Basel – selbst wenn dort die seismische Gefährdung stärker ist.»

Wie verletzlich solche Netzinfrastrukturen sind, zeigt sich daran, dass es nicht einmal spektakulärer Naturereignisse bedarf, um die Lebensader von Wirtschaft und Gesellschaft zu kappen: Am 28. September 2003 reichte es aus, dass bei Ingenbohl (SZ) der Ast einer Tanne der Stromleitung über den Lukmanier zu nahe kam. Dies führte zu einem Lichtbogen, der Strom sprang auf den Baum über und floss in den Boden. Oder in der Fachsprache: Es kam zu einem Erdschluss, der diese Nord-Süd-Transitachse des europäischen Stromnetzes unterbrach. Wegen Fehlschaltungen in Italien löste dies eine folgenschwere Kettenreaktion aus. «Ab 03:27 totaler Stromausfall in Italien», hält das Bundesamt für Energie in seinem Bericht über das Ereignis lapidar fest.



Das Erdbebenrisiko ist das Produkt aus der seismischen Gefährdung (Eintretenswahrscheinlichkeit), der Beschaffenheit des Baugrundes, den betroffenen Werten (Siedlungsdichte) sowie der Verletzbarkeit der Gebäude und Infrastrukturen.

Karten und Bild: Schweizerischer Erdbebendienst (SED), 2009 CatFocus Partner Re, FEMA

Verletzbare Netze, die das ganze Land überspannen

Wer auch immer ein Gebäude plant, müsste eigentlich an mögliche Erdstösse denken. Das wäre ebenfalls im Interesse der Hauseigentümerinnen und -eigentümer: Wird ihr Anwesen durch Beben beschädigt, tragen sie die Kosten in der Regel allein. Derzeit gibt es in der Schweiz nur in einzelnen Kantonen eine Gebäudeversicherung, bei der das Erdbebenrisiko eingeschlossen ist.

Um das Risiko schweizweit in den Griff zu bekommen, startete der Bund im Jahr 2000 ein Massnahmenprogramm zur Erdbebenvorsorge. Einer seiner Kernpunkte besteht darin, die Bundesbauten erdbebensicher zu machen. Ein anderer zielt darauf ab, Infrastrukturen im Einflussbereich des Bundes zu sichern. Das betrifft insbesondere die Stromversorgung sowie die Nationalstrassen und den Schienenverkehr.

Auch im Fall eines Erdbebens kann ein örtlich begrenzter Schaden im Versorgungsnetz selbst weit entfernte Gebiete in Mitleidenschaft ziehen oder gar das ganze System zum Erliegen bringen. Zudem sind Erdbeben weiträumige Phänomene, sodass mit einer grossen Anzahl von Schadensorten zu rechnen ist. Umso verletzbarer sind Infrastrukturnetze, die ein ganzes Land überziehen. Um diese vor den Folgen von Erdstössen zu schützen, setzt der Bund in einer ersten Phase auf sogenannte Verletzbarkeitsstudien. Diese ermitteln die Schwachstellen, die es vorrangig abzusichern gilt.

Neuralgische Stellen aufdecken

Eine solche Analyse hat das BAFU zusammen mit der Stromwirtschaft durchgeführt. Gestützt auf die Studienergebnisse erliess das Eidgenössische Starkstrom-

inspektorat (ESTI) 2012 eine neue Richtlinie zur Erdbebensicherheit der elektrischen Stromversorgung, um einem nationalen Blackout vorzubeugen. Die Richtlinie definiert Anforderungen an die relevanten Elemente der Stromversorgung, wie zum Beispiel die Verankerung der Transformatoren. Ausserdem legt sie den minimalen Losebedarf der Leiterseile fest. Damit ist gemeint, dass Leiterverbindungen genügend locker hängen müssen, um sich bei abrupten Bewegungen des Untergrunds nicht plötzlich zu straffen und so die Apparate zu beschädigen. Die Bestimmungen sind nach Erdbebenzone und Stromspannung abgestuft und berücksichtigen auch die lokale Bodenbeschaffenheit.

Verletzbarkeitsanalysen decken im Weiteren auf, wo Vorkehrungen den grössten Nutzen bringen. Bei den Unterwerken – also den Komponenten im Stromnetz, die unterschiedliche Spannungsebenen miteinander verbinden – sind Transformatoren und Schaltanlagen die Schlüsselemente. «Eine einfache Massnahme besteht darin zu verhindern, dass die Steuerschranke kippen», erklärt Sven Heunert. Dazu genügt es in vielen Fällen, sie mit Stahlwinkeln an der Wand zu fixieren. Viel bringt es zudem, für ausreichende Standfestigkeit der Transformatoren zu sorgen. «Wenn ein grosser Trafo umstürzt und Schaden nimmt, dauert es Monate, bis Ersatz geliefert werden kann», erläutert der BAFU-Fachmann.

«Niemand fühlt sich so richtig zuständig für Elemente wie eine nicht tragende Wand oder einen Trafo.»

Sven Heunert, BAFU

Dass ergänzend auch unkonventionelle Massnahmen zum Ziel führen können, zeigt die Walliser Kantons-polizei: Sie hat ihre wichtigsten Computer speziell gesichert – mit starken Klettbändern. Damit folgt sie dem Gedankengang, der aus Sicht von Sven Heunert stets wegleitend sein sollte: «Jeder muss sich Gedanken um die Sicherheit der Tragstruktur machen und sich zudem fragen: Was könnte kippen, was ist gefährdet und was könnte gefährlich sein?»

Wer baut, ist gefordert

Generell bedauert Sven Heunert, dass nicht alle Ausbildungsgänge für Planungs- und Baufachleute der Erdbebensicherheit die gebührende Bedeutung beimessen. Insbesondere die sekundären Bauteile wie Installationen fänden vielfach kaum Beachtung. «Niemand fühlt sich so richtig zuständig für Elemente wie eine nicht tragende Wand oder einen Trafo.» Dabei

müssten häufig genau diese Elemente auf die Belastungen ausgerichtet werden, die mit einem Erdbeben einhergehen.

Grosse Herausforderungen stellt die Erdbebensicherheit an die Bahn. Wegen der Verschiedenartigkeit ihrer Komponenten ist ihr Netz an Vielschichtigkeit kaum zu überbieten. «Neben komplexen Tragwerken wie Bahnhöfen mit hohen Personenbelegungen oder Brücken besitzen die Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) auch ein eigenes Stromnetz sowie ein komplettes Kommunikationsnetz für dessen Steuerung», führt der BAFU-Experte aus. Damit eignet sich die Bahninfrastruktur auch gut, um viele Planer für den Erdbebenschutz zu sensibilisieren: «Die Bahn beauftragt zahlreiche Ingenieurbüros, die sich somit ebenfalls mit der Erdbebensicherheit befassen müssen.»

Komplexe Bauwerke haben grosses Schadenpotenzial

Bei den Strassen sind es die Brücken, die durch Erdbeben besonders gefährdet werden. So untersucht das Bundesamt für Strassen (ASTRA) seit 2005 die Erdbebensicherheit der insgesamt etwa 4000 Nationalstrassenbrücken in einem zweistufigen Verfahren. Bisher traten nur an wenigen Bauwerken Schwächen zutage, die sofort behoben werden mussten.

Eine dieser Brücken ist das Viadukt von Chillon (VD), ein Teilstück der A9 am Genfersee. Zu Spitzenzeiten wird es von stündlich bis zu 7300 Fahrzeugen befahren. Angesichts dieser intensiven Nutzung war es klar, dass im Rahmen der generellen Erhaltungsplanung auch Erdbebensicherheitsmassnahmen umgesetzt wurden. Zahlreiche Betongelenke der Talbrücke wurden durch spezielle Erdbebenisolatoren ersetzt. Diese wirken als Verformungslager, absorbieren die Bewegungsenergie der Erdstösse und trennen damit das Bauwerk von den Bewegungen des Untergrunds.

Die eindruckliche Konstruktion am Genferseeufer steht für einen generellen Trend der Entwicklung von Infrastrukturanlagen und Siedlungen: Komplexe und teure Bauwerke haben das Schadenpotenzial stark in die Höhe getrieben. Würde heute in der Nähe einer Grossstadt die Erde so stark beben wie 1946 im Wallis, wären Schäden in der Höhe von 2 bis 5 Milliarden Franken die Folge.

Weiterführende Links zum Artikel:

www.bafu.admin.ch/magazin2015-2-06



KONTAKT
Sven Heunert
Sektion Störfall- und Erdbebenvorsorge
BAFU
058 462 11 49
sven.heunert@bafu.admin.ch

EIGENVERANTWORTUNG WAHRNEHMEN

Allzeit bereit!

Nur wer Bescheid weiss, kann naturgefahrengerecht handeln. Das gilt für das Leitungsteam eines Pfadilagers ebenso wie für Einzelpersonen, die draussen unterwegs sind. In den vergangenen Jahren wurde viel getan, um die Kompetenzen und das Gefahrenbewusstsein der Bevölkerung zu erhöhen. *Text: Peter Bader*



Kantonslager der Berner Pfadis im August 2014 in Täuffelen (BE). Das Wetter war mehrheitlich regnerisch, doch der grosse Sturm blieb aus. Das Leitungsteam wäre darauf vorbereitet gewesen.

Bild: David Bühler

Die Pfadis am Kantonslager waren gewarnt: Im Juni 2013 waren zwei Gewitterstürme über das Gelände des Eidgenössischen Turnfests in Biel (BE) gefegt. Sie hatten die Zelte aus den Angeln gehoben und mobile Toiletten wie Streichholzschachteln durch die Luft gewirbelt. 84 Menschen wurden verletzt, davon einige schwer: Einer von ihnen ist Anfang 2015 seinen Verletzungen erlegen.

Ein Jahr nach dem Unglück war Stephan Schwaar, Pfadiname «Schumba», hauptverantwortlich für die Organisation des zweiwöchigen kantonalbernischen Pfadilagers. Rund 2000 Pfadfinderinnen und Pfadfinder trafen sich bei Täuffelen (BE) am Bielersee, ganz in der Nähe des einstigen Turnfestgeländes.

Die Sicherheitsvorkehrungen waren umfassend: Der Lagerplatz auf einer Wiese wurde auch mit Blick auf

eine niedrige Überschwemmungsgefahr so gewählt, dass er 50 Meter oberhalb des Sees lag. Über den Wetter-Pool der Gebäudeversicherung Bern (GVB) erhielt das Leitungsteam mehrmals täglich Informationen über mögliche Gewitter und Stürme mit Gefahrenstufen von 1 bis 5. Bei den Schlafplätzen am Waldrand berücksichtigten die Organisatoren eine Baumfallzone.

Im Vorfeld der Veranstaltung wurden zudem Notfallszenarien durchgespielt – von einer Räumung oder Demontage der Zelte im Sturmfall bis hin zur Evakuierung des Geländes. Und weil es in den beiden Wochen häufig regnete, sagten die Pfadfinder einzelne Aktivitäten am nahe gelegenen Hagneck-Kanal vorsorglich ab. «Dass wir auf ein gutes Risikomanagement so grossen Wert gelegt haben, hat sich in jedem Fall gelohnt», sagt rückblickend der 28-jährige Pflegefachmann Stephan Schwaar, der für die Organisation des Anlasses eigens den Job gekündigt hatte.

Erkannte Gefahr ist halbe Gefahr

«Verantwortungsbewusst handeln kann nur, wer für Naturgefahren sensibilisiert ist, sie kennt und auch weiss, wie man sich richtig verhält und schützt», sagt Martin Buser von der Sektion Risikomanagement beim BAFU. Das gelte für Organisatorinnen und Organisatoren von Anlässen genauso wie für Einzelpersonen. Dazu wurden seit dem verheerenden Unwetter im Sommer 2005, das auch diesbezüglich Schwächen offengelegt hatte, verschiedene Massnahmen umgesetzt. Die Grundlage dafür bildete der Bericht «Optimierung von Warnung und Alarmierung bei Naturgefahren» (OWARNA) (siehe auch Seiten 20–22).

Als «jüngsten Mosaikstein» in der Umsetzung von OWARNA bezeichnete BAFU-Direktor Bruno Oberle das neue Naturgefahrenportal www.naturgefahren.ch an dessen Präsentation im Juli 2014. Wollte man früher an einem stürmischen, niederschlagsreichen Wintertag wissen, ob man problemlos von zu Hause ins Feriendomizil reisen kann, mussten die Informationen dazu bei MeteoSchweiz, beim BAFU und beim Schweizerischen Institut für Schnee- und Lawinenforschung (SLF) zusammengesucht werden. Das neue, in Zusammenarbeit aller entsprechenden Fachstellen des Bundes entstandene Portal stellt die Gefahrenlage auf einer einzigen übersichtlichen Karte dar. Ob nun eine Bergwanderung, eine Skitour oder eine Flussfahrt geplant ist – mit ein paar Mausclicks ist man umfassend über drohende Gewitter, Stürme, Starkregen, Lawinen, Hochwasser oder die Waldbrandgefahr im Bild. Empfehlungen zum Verhalten vor, während und nach Naturereignissen vervollständigen die Inhalte.

«Das Naturgefahrenportal hatte von Anfang an Erfolg», sagt Barbora Neveršil, BAFU-Informationsbeauftragte



Ankunft auf dem Lagerplatz (oben). Auch Brandbekämpfung wird geübt (unten). Bilder: Henrik Schoop (oben), Stephan Schwaar

für Naturgefahren. «Den bisherigen Spitzenwert mit gegen 50 000 Seitenaufrufen an einem Tag erreichten wir im Juli 2014, als es stark regnete und es verschiedentlich Hochwasser gab.» (Siehe auch *umwelt* 3/2014, Seiten 50/51.)

Lokales Fachwissen ist wichtig

Zur Bewältigung von schwerwiegenden Naturereignissen sei zudem lokales Fachwissen vor Ort unabdingbar, sagt Martin Buser, der vor seiner Funktion beim BAFU in seiner Wohngemeinde als Feuerwehrkommandant tätig war. Das BAFU veranstaltet Kurse für kantonale Naturgefahrenausbilderinnen und -ausbilder, die ihrerseits Naturgefahrenberaterinnen und -berater in den Gemeinden und Regionen auf ihre Aufgabe vorbereiten. Als solche kommen unter anderem Leute aus dem Polizeikorps, den Feuerwehren, dem Gesundheitswesen, den technischen Betrieben oder dem Zivilschutz infrage, aber auch Förster, welche das Gelände ihrer Gemeinden gut kennen.

Im Kurs lernen sie, in der Vorsorge, während eines Schadenereignisses und bei der Schadenanalyse eine

beratende Position zu übernehmen – «als Ergänzung zu den vorhandenen Fachkräften, als Aussenstehende, die den Kopf frei haben», wie Martin Buser anmerkt. Beratend können sie etwa bei Notfall- und Evakuationsplanungen mitwirken, mit konkreten Hinweisen zum rechtzeitigen Wegfahren von Autos aus der Gefahrenzone oder zum Räumen von Kellern.

Das Konzept der lokalen Beraterinnen und Berater findet Anklang: Rund 300 von ihnen sind schon im Einsatz. Die allermeisten Kantone haben die Ausbildungsunterlagen des BAFU bereits angefordert.

Noch immer viele gleichgültige Hausbesitzer

Auch die kantonalen Gebäudeversicherungen spielen eine wichtige Rolle bei der Sensibilisierung für Naturgefahren. Denn es liegt in ihrem ureigenen Interesse, dass Hausbesitzerinnen und Hausbesitzer die Naturgefahren kennen und sich entsprechend verhalten. Dass diesbezüglich nach wie vor Handlungsbedarf besteht, zeigte 2014 eine Studie der Präventionsstiftung der Kantonalen Gebäudeversicherungen (KGV). Eine Umfrage unter Hausbesitzenden und Bauherren hatte darin zutage gefördert, dass deren Interesse am Thema Naturgefahrenprävention «eher gering zu sein scheint» und «die Risikowahrnehmung beziehungsweise die Einschätzung des Risikos generell wenig stark ausgeprägt ist». Das sei umso ärgerlicher, bemerkt Martin Buser, als man «mit dem nötigen Wissen und – salopp formuliert – drei Sandsäcken vor dem Kellerfenster einen Schaden von einigen Tausend Franken verhindern kann».

Verschiedene Akteure versuchen dieses Manko zu beheben. Zum einen bietet der Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein (SIA) Weiterbildungskurse und die Broschüre «Baugesuch. Achtung! Naturgefahren.» auf seiner Webseite zum Download an (www.sia.ch). Zum andern betreibt der SIA zusammen mit den kantonalen Gebäudeversicherungen und anderen Partnern das Portal www.schutz-vor-naturgefahren.ch. Auch die nationale Plattform Naturgefahren (PLANAT) stellt auf ihrer Internetseite Informationen für Bauherren und Gebäudeeigentümer zur Verfügung.

Die Gebäudeversicherungen selber schalten regelmässig Kampagnen, bieten Wetteralarmlinien und Informationsmaterialien an oder stehen beratend zur Seite. Und schliesslich sind auch die Naturgefahrenkarten (siehe Seiten 16–19) mehrheitlich im Internet einsehbar.

Naturgefahren in der Schule

Der Umgang mit Naturgefahren ist neuerdings auch Lehrstoff in der Schule. Im neuen Lehrplan 21, welchen die Kantone in den kommenden Jahren einführen können, ist die Naturgefahren-Prävention Teil des Fachs Natur Mensch Mitwelt (NMM). Ein entsprechendes



Ein Klick auf www.naturgefahren.ch – und man weiss über alle drohenden Gefahren Bescheid.

Unterstufenprojekt gebe es bereits im Kanton Genf, weiss Martin Buser: «Naturgefahren umgeben uns ein Leben lang. Deshalb ist es nötig, Kinder und Jugendliche schon früh damit zu konfrontieren und sie so auch als Multiplikatoren des Wissens einzusetzen.»

Im hochwassergefährdeten Stadtberner Mattequartier haben die Anstrengungen offenbar bereits einiges bewirkt. Das Verhalten der Bewohnerinnen und Bewohner habe sich geändert, freut sich Martin Buser: «Sie sind aufmerksam, halten sich an den definierten Schwellenwert und setzen gezielt Dammbalken und Sandsäcke ein. Damit konnten in den letzten Jahren schlimmere Schäden verhindert werden.»

Weiterführende Links zum Artikel:

www.bafu.admin.ch/magazin2015-2-07



KONTAKT
Martin Buser
Sektion Risikomanagement
BAFU
058 464 10 26
martin.buser@bafu.admin.ch

INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT

Schweizer Erfahrung weltweit nutzen

Das Schweizer Know-how im Umgang mit Naturgefahren wird international geschätzt. Es dient bei der Nothilfe ebenso wie bei der Katastrophenvorsorge und kommt deshalb in vielen Ländern sowie in Organisationen der UNO und der OSZE zum Tragen. *Text: Viera Malach*



Seinen jüngsten Auslandseinsatz als Mitglied des Schweizerischen Korps für humanitäre Hilfe (SKH) leistete Hugo Raetzo im Staat Bosnien und Herzegowina. Das war Mitte Mai 2014. Die schlimmsten Hochwasser seit 120 Jahren hatten ein Drittel des Landes überschwemmt. Auch weite Teile des angrenzenden Serbien standen unter Wasser. Nahezu eine Million Personen mussten zumindest zeitweise ihre Häuser verlassen, 60 Menschen kamen ums Leben. Zahlreiche Länder entsandten Hilfskräfte. Die Schweiz war mit zwei SKH-Einsatzteams samt Helikoptern der Armee vor Ort.

Hugo Raetzo arbeitet in der Sektion Rutschungen, Lawinen und Schutzwald des BAFU. «Zwar waren in Bosnien und Herzegowina primär Wasserspezialisten für Trinkwasser gefragt. Doch an mehreren Hundert Stellen drohten Rutschungen, Felsstürze und Murgänge, die ich als Experte für geologische Gefahren zu beurteilen hatte», berichtet er. «Etwa bei einem Bergdorf, das völlig abgeschnitten war. Wir konnten Entwarnung geben, der Ort liegt stabil. Dass unabhängige Spezialisten die Gefahren beurteilten, war enorm wichtig.»



Bosnien und Herzegowina nach dem verheerenden Unwetter von 2014: Rutschungen (links) und Hochwasser wie an der Bosna (Mitte) hatten zahlreiche Gebäude zerstört. Im Nordosten bei Bjeljina standen ganze Landstriche unter Wasser (rechts).

Alle Bilder des Berichtes: Hugo Raetzo, SKH



Einstige Kriegsgegner betreiben gemeinsame Katastrophenvorsorge

Die nachträgliche Analyse der Katastrophe habe gezeigt, dass die beiden Balkanländer zur Vorbereitung auf künftige Hochwasserereignisse bessere Messnetze, Frühwarnsysteme und Notfallorganisationen brauchen, erläutert Hugo Raetzo. «Bei Hochwassergefahr in den Haupttälern könnte die Bevölkerung frühzeitig gewarnt werden, nach dem Vorbild unserer hydrologischen Vorhersagen. Die lokalen Interventionskräfte könnten dann den Schutz gewährleisten und notfalls Evakuierungen

anordnen.» Eine grenzüberschreitende Katastrophenvorsorge biete den einstigen Kriegsgegnern Serbien und Bosnien und Herzegowina nun die Chance, das Management der gemeinsamen Flüsse Sava und Drina zu verbessern.

Unterstützung für die Katastrophenvorsorge und den Wiederaufbau erhalten beide Staaten von der Organisation für Sicherheit und Zusammenarbeit in Europa (OSZE), den Nachbarländern wie auch von der Schweiz. Die Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit (DEZA) und das Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO) haben

ihre langjährigen Programme der Ostzusammenarbeit kurzfristig auf Wiederaufbau umgelagert. Geplante Projekte werden im Hinblick auf eine Risikominderung bei Katastrophen ergänzt.

Risikominderung auf der Agenda der OSZE

Während ihres OSZE-Vorsitzjahres 2014 hat die Schweiz ohnehin einen Schwerpunkt auf die Katastrophenvorsorge und die Bewältigung von Naturgefahren gelegt. Eigens mit diesen Themen befasste sich zum Beispiel ein Treffen in Montreux (VD) zur Vorbereitung des OSZE-Wirtschafts- und

fung gefährden, hat die DEZA die Verringerung von Katastrophenrisiken zu einem Schwerpunktthema aufgewertet. BAFU und DEZA arbeiten eng zusammen mit dem Ziel, die Widerstandskraft der lokalen Bevölkerung zu festigen und ein lokal angepasstes Risikomanagement nach hiesigem Modell zu etablieren.

«Dank des fachlichen Austauschs zwischen BAFU und DEZA können die Erfahrungen der Schweiz in Projekte von Entwicklungsländern integriert werden», sagt Carolin Schärpf, die im Stab der BAFU-Abteilung Gefahrenprävention die Zusam-



Bosnien und Herzegowina, Mai 2014: von Rutschung zerstörtes Haus (links), Hochwasserschäden südlich von Maglaj (Mitte) und Zerstörung durch den Wildbach Mala Rijeka (rechts).

Umweltforums. Mittels zweier Feldbesuche im Kanton Wallis führten BAFU, DEZA und lokale Behörden den Konferenzgästen aus 57 Staaten vor Augen, welche gemeinsamen Vorkehrungen gegen Hochwasser, Lawinen und Murgänge möglich sind und welche Risiken bleiben.

International hat sich die Schweiz als Bergland profiliert, das über eine lange Tradition bei der Bewältigung von Naturgefahren verfügt und effiziente Hilfe leistet. «Weil Risikominderung einen Platz auf der Agenda einer Sicherheitsorganisation wie der OSZE hat, bietet die Schweiz ihre Expertise weiter an», erläutert Adrienne Schnyder, OSZE-Programmbeauftragte der DEZA/Humanitäre Hilfe. Unter serbischem Vorsitz behandelt die OSZE dieses Jahr das Thema Wasser schwerpunktmässig. Ein besserer Umgang mit Hochwassern gehört dazu.

Risikomanagement in der Entwicklungszusammenarbeit

Weil die extremen Wetterereignisse mancherorts die erreichten Fortschritte in der Armutsbekämp-

fenarbeit der beiden Ämter koordiniert. Dabei schlage sich der Paradigmenwechsel – weg von der reinen Gefahrenabwehr, hin zum integralen Risikomanagement –, der hierzulande in den letzten Jahren stattgefunden habe, auch in der internationalen Zusammenarbeit nieder.

Als neutrale Experten in Thailand

Die Schweizer Hilfe wird weltweit vor allem deshalb geschätzt, weil sie die Zivilbevölkerung in den Mittelpunkt stellt und weil ihre Experten unabhängig und unparteiisch handeln. Die Hilfe des SKH und damit auch das Fachwissen aus dem BAFU werden immer wieder nachgefragt.

So hat Thailand bei den verheerenden Überschwemmungen im November 2011 die Fachleute des SKH beigezogen. Nach einem ausserordentlich langen Monsun war der Fluss Chao Phraya über die Ufer getreten, 400 Menschen starben. Rund 160 000 Quadratkilometer Land standen unter Wasser, eine Fläche viermal so gross wie die Schweiz. Der Produktionsausfall der wochenlang überschwemmten Industriegrossanlagen in der Provinz Ayutthaya hatte Auswirkungen auf die Weltwirtschaft.

Im SKH-Team dabei war auch Urs Nigg von der Sektion Hochwasserschutz im BAFU. «Für die innerstaatliche Politikdebatte hatte das SHK neutral zu prüfen, ob bei den Notfalleinsätzen der Hilfskräfte Fehler gemacht worden waren», berichtet er. Das war eine diffizile Aufgabe im schon damals politisch tief gespaltenen Land. Andererseits galt es abzuklären, welche Vorsorgemassnahmen möglich sind. Industrieanlagen wie diejenigen in der Provinz Ayutthaya lassen sich nicht in die Berge versetzen. «Mit sorgfältigen Objektschutzmassnahmen und der Hochlagerung von sensiblen Objekten kann man jedoch Schäden entscheidend mindern», sagt Urs Nigg. Was aus seiner Analyse, den vorgeschlagenen Schutzmassnahmen und raumplanerischen Reglementen umgesetzt werde, werde sich zeigen.

PLANAT in ganz Europa

Das Know-how im Bereich des integralen Risikomanagements wird in der Schweiz seit 1997 in der Nationalen Plattform Naturgefahren (PLANAT) gebündelt und stetig verbessert. «Die PLANAT als ausserparlamentarische beratende Kommission des Bundesrats ist in Europa die älteste Plattform dieser Art», berichtet Wanda Wicki, die bis Ende 2014 die PLANAT-Geschäftsstelle leitete. Ein Austausch unter den mittlerweile 18 europäischen Plattformen finde seit 2011 jährlich statt. «Nicht alle Länder haben ausreichende Kapazität für ein Risikomanagement. Durch aktive Netzwerke können sie jedoch gestärkt werden.»

So stellte Kosovo vor zwei Jahren den Antrag an die PLANAT, die Regierung in Pristina beim Aufbau einer eigenen Landesstrategie im Umgang mit Naturgefahren fachlich zu unterstützen. Daraus sei eine «spannende strategische Zusammenarbeit» entstanden, sagt Wanda Wicki. Sie plädiert für möglichst viele Plattformen analog der PLANAT. «Für uns steht der partizipative Ansatz im Vordergrund.» Eine übergeordnete und vernetzte Strategie könne nur mit der Einbindung aller zuständigen Akteure erreicht werden.

«Weil die wirtschaftlichen Verluste infolge Naturkatastrophen sehr hoch sind, benötigen gefährdete Länder entsprechende Unterstützung», ergänzt Markus Zimmermann, der die DEZA in der PLANAT vertritt und seit Anfang der 1990er-Jahre als Mitglied des SKH auf Gefahrenprävention spezialisiert ist. Die Risiken umfassend zu kennen, sei von grösster Bedeutung, betont er. Die öffentlichen und privaten Investoren sollen durch eine sachgerechte Planung neue Risiken

vermeiden und bestehende nach einer klaren Priorisierung verringern. Zusätzlich müssen Regierungen ein günstiges Umfeld für die Katastrophenvorsorge schaffen. Diese Punkte hatte die Schweizer Arbeitsgruppe zur 3. Weltkonferenz zur Verringerung der Katastrophenrisiken hervorgehoben, die im Frühling 2015 in Japan stattfand (siehe Kasten). In dieser Arbeitsgruppe vertreten sind die DEZA, das BAFU, die PLANAT, das Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) sowie ein Netzwerk von Nichtregierungsorganisationen, die sich mit der Verringerung von Katastrophenrisiken befassen.

Weiterführende Links zum Artikel:

www.bafu.admin.ch/magazin2015-2-08

Weltkonferenz zur Verringerung der Katastrophenrisiken

vm. Naturkatastrophen treffen reiche und arme Staaten gleichermassen und verursachen grosse menschliche und ökonomische Verluste. Die Verringerung von Katastrophenrisiken (Disaster Risk Reduction, DRR) steht deshalb weit oben auf der internationalen Agenda. Dies zeigte auch die 3. Weltkonferenz zur DRR vom 14. bis 18. März 2015 in Sendai (Japan), an der Delegierte aus 187 Staaten, regierungsunabhängige Organisationen, die Wissenschaft und der Privatsektor das Sendai-Rahmenwerk zur Minderung von Katastrophenrisiken 2015–2030 verabschiedeten.

Die Schweiz hatte sich massgeblich an der Vorbereitung der Konferenz beteiligt. Dies war schon bei der 2. Weltkonferenz 2005 im japanischen Kobe der Fall gewesen, wo das Dokument «Hyogo Framework for Action: 2005–2015» verabschiedet wurde. Wie damals setzte sich die Schweiz auch diesmal bei der Gestaltung des neuen Rahmendokuments für die Stärkung eines integralen DRR-Ansatzes ein – mit dem Ziel, die Verbindung zwischen humanitärer Hilfe, einer risikobewussten nachhaltigen Entwicklung und dem Klimawandel zu fördern.



KONTAKTE
Carolin Schärpf
Abteilungsstab Gefahrenprävention, BAFU
058 465 60 99
carolin.schaerpf@bafu.admin.ch



Hugo Raetzo
Sektion Rutschungen, Lawinen und Schutzwald
BAFU
058 464 16 83
hugo.raetzo@bafu.admin.ch

LU

Entlebucher Energie

Beim Namen Entlebuch denken viele an die Unesco-Biosphäre. Oder ans Skifahren in Sörenberg. Dass in der dortigen Region jährlich knapp 7 Gigawattstunden (GWh) erneuerbarer Strom produziert werden, dürfte wenigen bekannt sein. Über 60 Prozent davon erzeugen drei Windanlagen (4,1 Megawatt, MW), ein Viertel die knapp 80 Fotovoltaikanlagen. Die Hälfte des Wärmebedarfs wird zudem mit Holz (8 Wärmeverbunde) gedeckt. Energierama, eine 2012 von der Biosphäre, der Gemeinde Entlebuch und dem Businesspark «AEntlebuch.ch» ins Leben gerufene Plattform, soll für eine noch effizientere Nutzung der erneuerbaren Energien sorgen: Sie kommuniziert, vernetzt und entwickelt neue Projekte. So soll bis 2018 ein Zentrum für nachhaltige Biomassenutzung entstehen.

Saskia von Gunten, 041 482 82 82,
saskia.vongunten@energierama.ch,
www.energierama.ch

SO

Gutes Wasser

Die Wasserqualität in den Flüssen, Bächen und Seen sowie im Grundwasser des Kantons ist gut. Das zeigt der aktuelle Bericht «Zustand Solothurner Gewässer 2015». Und: Der Mensch trägt mehr Sorge zum Wasser als auch schon. Die Anstrengungen, so der Bericht, müssten jedoch fortgesetzt werden. Die Bautätigkeiten, die Versiegelung der Landschaft, die Nutzung der Gewässer zu Heiz- und Kühlzwecken sowie die Einleitung von Fremdstoffen gefährden die Wasserqualität nach wie vor. Der grösste Handlungsbedarf besteht bei der übermässigen Belastung der Fliessgewässer und Kleinseen mit unerwünschten Nährstoffen, Schwermetallen und Mikroverunreinigungen wie beispielsweise Pestiziden.

Thilo Art, Amt für Umwelt, 032 627 26 88,
thilo.art@bd.so.ch

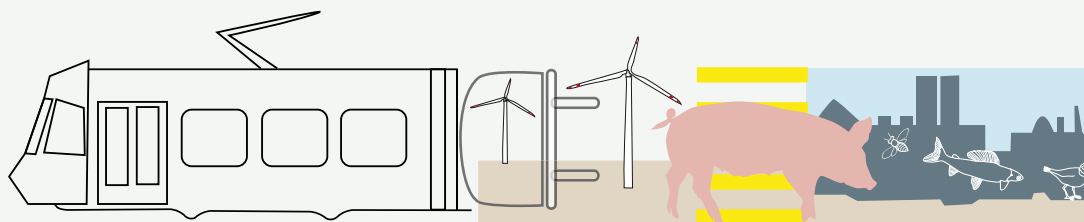
Innerschweiz

Der Ring der Energie

Das Alters- und Pflegeheim Sunnehof in Immensee (SZ) soll ab 1. September 2015 mit Energie aus dem Zugersee beheizt und gekühlt werden. Dank der mehr oder weniger konstanten Temperaturen ist Seewasser eine optimale Wärme- und Kältequelle. Es wird in einer Tiefe von 10 bis 15 Metern gefasst und über Leitungen in eine Energiezentrale geführt. Dort kühlt ein Wärmetauscher das Wasser um maximal 3 Grad ab. Anschliessend fliesst es zurück in den See. Die Energiezentrale für das Altersheim ist das erste Projekt des «Energie-Rings Küssnacht». Zwischen Zuger- und Vierwaldstättersee sollen inskünftig Privathaushalte, Bürogebäude, Gewerbe- und Industriebetriebe umweltfreundlich mit Sonnen-, Abwasser- und Seewasserenergie beheizt und gekühlt werden. Herzstück ist ein Verbund von Wärmepumpen.

Energie-Ring Küssnacht, 041 329 59 59,
info@energie-ring.ch, www.energie-ring-kuessnacht.ch

Vor Ort



GR/SG

Schutzwald-Preise

Die Arbeitsgemeinschaft Alpenländischer Forstvereine (CH, LI, DE, AT) vergab 2014 zum neunten Mal den Alpenen Schutzwaldpreis Helvetia. Ausgezeichnet werden Initiativen, welche die Erhaltung und Verbesserung des Bergwaldes und seiner Schutzwirkung fördern. Drei Preise gingen in die Schweiz. Die Waldregionen Werdenberg-Rheintal und Sargans gewannen in der Kategorie «Öffentlichkeitsarbeit», weil sie mit 500 Schulkindern den Nutzen der Schutzwälder thematisiert und sie zu Botschaftern gemacht hatten. Zwei weitere Preise gingen an ein Gemeinschaftsprojekt der Versicherung Swiss Re, der Stiftung Bergwaldprojekt und des Forstbetriebs Tamina im Schutzwald Dürregg sowie an das Erfolgsprojekt «Dorfschutzwald Vals – 105 Jahre Schutzwaldpflege».

Bruno Cozzio, St.Galler Forstverein, 071 951 66 63,
www.forstverein.sg.ch > Schutzwaldpreis 2014

AG

Dohlenkolonie erholt sich

Das idyllische Wasserschloss Hallwyl im Seetal ist auch ein guter Ort für Dohlen. Die vielen Mauerritzen und Nischen bieten hervorragende Nistplätze. 2006 starben jedoch zwei Drittel der 92 Brutpaare, nachdem sie vergiftete Körner gegessen hatten. Der oder die Täter wurden nie gefasst. Bis 2014 hat sich die Kolonie nun erholt und zählt derzeit 80 Paare. Bald werden wieder alle Nistplätze belegt sein. Schon jetzt ist die Hallwyler Dohlenkolonie wieder die grösste in der Schweiz, wie auf der Rangliste «Bestandesüberwachung Dohle, Resultate 2012–2014» der Schweizerischen Vogelwarte Sempach (LU) nachzulesen ist.

René Berner, Verein Natur und Umwelt Boniswil,
076 305 76 25, reneberner@yahoo.de

ZH

Woche der Nachhaltigkeit

Studierende von fünf Zürcher Hochschulen organisierten Anfang März 2015 eine Nachhaltigkeitswoche. In 50 praktischen, theoretischen und kreativen Aktionen setzten sich 2500 Besucherinnen und Besucher mit den Themen Innovation, Faulheit, Müll, Einfachheit und Spass sowie deren Bezug zur Nachhaltigkeit auseinander. Während des «Mülltages» gab es etwa die Ausstellung «Der Müll einer Hochschule» zu besichtigen, die zu selbstkritischem Denken beim eigenen Abfallverbrauch anregen sollte. Zum Thema Innovation fand eine Führung durch den Zürcher Wohn- und Gewerbebau Kalkbreite statt, in dem Wohnraum entsteht, der den Anforderungen einer 2000-Watt-Gesellschaft genügt. Darüber hinaus diskutierte eine prominent besetzte Runde die Frage «Energiewende – welche Verantwortung tragen die Hochschulen?». 2016 soll wieder eine solche Veranstaltung stattfinden.

www.nachhaltigkeitswoche.ch

SG

Fische düngen Gemüse

Die Schülerinnen und Schüler des Oberstufenzentrums Buechenwald in Gossau haben ein ausgeklügeltes Produktionssystem für Fische und Gemüse entwickelt: Sie verbanden einen Fischtank und schwimmende Gemüsegärten mit Schläuchen und Pumpen. So kommen den Pflanzen die Ausscheidungen der Fische als Dünger zugute. Gemüse und Fische landen schliesslich im Hauswirtschaftsunterricht auf dem Teller. Mit dem Projekt «Aquaponic» erhielten die Schülerinnen und Schüler den Jugend-Umweltpreis «Der grüne Zweig» der WWF-Sektionen Appenzell, St. Gallen und Thurgau. Damit werden ökologische Leistungen ausgezeichnet, die in der Öffentlichkeit sonst kaum Beachtung finden.

Elisabeth Tobler, Oberstufenzentrum Buechenwald,
078 602 86 65, elisabeth.tobler@schulegossau.ch

BE

Mehr Raum für die Önz

Der Önz wird es zu eng. Im Önztäli in Heimenhausen hat sich der Nebenfluss der Aare in den letzten Jahren vor allem bei Hochwasser immer mehr in die Böschung eingefressen. Nun soll das Gewässer mehr Raum erhalten. Zu diesem Zweck erfolgt die Ausscheidung eines 44 Meter breiten und 740 Meter langen Gürtels als sicherer Gewässerraum. Darauf werden Hecken gepflanzt, Sumpfgelände angelegt, und ein bestehender Blockverbau verschwindet. Die grösste Arbeit erledigt die Önz mit ihrer Eigendynamik selbst. Dieser Prozess der Renaturierung dauert normalerweise mehrere Jahrzehnte. Mit den Landwirten, deren Kulturland an die Önz stösst, wurde ein Vertrag abgeschlossen. Sie gewähren dem Bach das Fließrecht durch ihr Land und erhalten dafür eine einmalige Entschädigung.

Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion, Christoph Matti,
031 635 53 05, christoph.matti@bve.be.ch

JU/Frankreich

Fische ohne Grenzen

Die Allaine fließt wieder in ihrem natürlichen Bachbett über die Grenze nach Frankreich. Die zwei höchsten von drei Betonschwellen vor der französischen Stadt Delle wurden bereits im Herbst 2014 entfernt, die dritte verschwindet im Frühling 2015. Die Rückbauten sind ein wichtiger Teil des grenzüberschreitenden Vertrages «Contrat de rivière transfrontalier Allaine» zwischen dem Kanton Jura und Frankreich zur Renaturierung der Allaine, der in diesem Jahr ausläuft. Das länderübergreifende Projekt wurde vor allem von den Fischern vorangetrieben, welche die Forellen und Barben jetzt wieder auf beiden Seiten der Grenze fangen können. Die Verantwortlichen hoffen zudem, dass dank der Entfernung der Schwellen und weiterer Massnahmen das Flussneunaue und der Schneider nun einwandern oder zurückkehren.

Laure Chaignat, Amt für Umwelt, 032 420 48 36,
laure.chaignat@jura.ch



CH

Klimaschonendes Essen

Bio, Fairtrade, Allergene und Fettgehalt: diese Angaben auf einer Menükarte sind bekannt. Neu ist ein Hinweis, wie viel Treibhausgas umgerechnet in Kohlendioxid die Menüs eines Restaurants verursachen. Zusammen mit dem ETH-Spin-off Eaternity berechnete die Compass Group Schweiz AG den Kohlenstoffausstoss, welchen die Essensangebote der Mensa auf dem Campus Technikumstrasse der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) von der Ernte bis auf den Teller verursachen. Die Werte liegen zwischen maximal 5000 Gramm (grosstes Menü mit Fleisch) und etwa 300 Gramm CO₂ pro Gericht. Hier haben die Gäste die Möglichkeit, sich für eine klimaschonende Verpflegung zu entscheiden. Die Wahl haben sie im Lauf dieses Jahres auch in 43 anderen Lokalen, darunter dem BAFU-Restaurant in Ittigen (BE).

Judith Ellens, Eaternity, 077 446 56 77,
judith.ellens@eaternity.ch

Innerschweiz

«Grümpelturniere»

Für einmal zählen nicht die Anzahl Tore, sondern die Anzahl Kilogramm: Die Mannschaft, welche am meisten «Grümpel» (Abfall) sammelt, wird Turniersiegerin. Die Albert Koehlin Stiftung (AKS) gibt Innerschweizer Organisationen wie Jungwacht, Blauring, Pfadi, Quartier- oder Naturvereinen die Möglichkeit, sich spielerisch mit den Themen Littering, Recycling und Entsorgung auseinanderzusetzen. So können diese ein «Grümpelturnier» der besonderen Art in ihrer Gemeinde oder ihrem Quartier durchführen. Die Stiftung stellt neben einem Beitrag an die Vereinskassen das benötigte Material, eine Zwischenverpflegung und attraktive Preise zur Verfügung.

Patrick Ambord, AKS, 041 226 41 29,
patrick.ambord@aks-stiftung.ch,
www.gruempel-turnier.ch

AG

Die Heizung checken

Wie kann die eigene Heizung ökologisch, aber auch mit Blick auf Komfort und Portemonnaie am besten eingestellt und betrieben werden? Dazu haben die Abteilung Energie des Kantons Aargau und der Gebäudetechnikverband suissetec aargau gemeinsam das Projekt «Heizungs-Check» lanciert. Speziell geschulte Heizungsfachleute zeigen in einem rund einstündigen Check auf, wo das grösste Energiesparpotenzial liegt und wie Hausbesitzerinnen und -besitzer den Energieverbrauch am besten reduzieren können. Die Vergütung für den Installateur beträgt pauschal CHF 300.– pro Check inklusive Anfahrt, Vor- und Nachbearbeitung. Der Kanton beteiligt sich mit CHF 200.– an den Kosten.

Felix Arnold, Departement Bau, Verkehr und Umwelt,
062 835 28 84, felix.arnold@ag.ch



International

Ammoniak: internationale Hilfe

Das Übereinkommen über weiträumige, grenzüberschreitende Luftverunreinigung der UNO-Wirtschaftskommission für Europa (UNECE) wurde 1979 in Genf beschlossen und trat 1983 in Kraft. Es umfasst acht Protokolle zur Reduktion von Luftschadstoffen, welche die Schweiz alle ratifiziert hat. Das Göteborg-Protokoll von 1999 ist unter anderem auf die Verminderung der Emissionen von Ammoniak (NH₃) ausgerichtet. So enthält es die Verpflichtung für die Vertragsparteien, die besten verfügbaren Techniken zur Reduktion der Ammoniakemissionen in der Landwirtschaft anzuwenden.

Um die Länder dabei zu unterstützen, hat die UNECE einen Leitfaden mit den entsprechenden Techniken und deren wissenschaftlichen Grundlagen erarbeitet. Die Nutztierhaltung gilt als Hauptverursacherin der umweltschädigenden Ammoniakemissionen. Stall und Lager sollen folglich so geplant, gebaut und betrieben werden, dass möglichst wenig Ammoniak in die Luft gelangt. Auch bei der Ausbringung von Gülle sind emissionsarme Techniken anzuwenden. Der Leitfaden wurde jüngst auf den aktuellsten wissenschaftlichen und technologischen Stand gebracht. Er ergänzt die Vollzugshilfe «Umweltschutz in der Landwirtschaft» des BAFU und des Bundesamts für Landwirtschaft (BLW) und soll den Kantonen bei der Anordnung von entsprechenden Massnahmen helfen. «Es ist wichtig, dass die Vollzugsbehörden emissionsmindernde Massnahmen bei der Landwirtschaft einfordern», sagt Richard Ballaman vom BAFU. «Mit den kosteneffizienten Techniken können die Ammoniakemissionen um bis zu 30 Prozent reduziert werden.»

Richard Ballaman, Sektionschef Luftqualität, BAFU,
058 462 64 96, richard.ballaman@bafu.admin.ch

Klimaziele: Schweiz geht vorneweg

Für die Klimakonferenz in Paris im Dezember 2015 ist der Beschluss eines neuen, für alle Staaten verbindlichen Klimaabkommens vorgesehen. Sämtliche Mitgliedstaaten der UNO-Klimakonvention haben zugesagt, im Vorfeld der Konferenz ihre Reduktionsverpflichtungen für die Zeit nach 2020 bekannt zu geben. Die Schweiz hat diesbezüglich eine Vorreiterrolle übernommen und ihre Ziele als Erste formell bei der UNO eingereicht: Sie will bis 2030 die Treibhausgasemissionen gegenüber 1990 um 50 Prozent senken und dabei teilweise Zertifikate aus Projekten im Ausland verwenden. Bis 2050 visiert sie eine Reduktion gegenüber 1990 von 70 bis 85 Prozent an. Diese Ziele entsprechen der langfristigen Vision des Bundesrates, die Pro-Kopf-Emissionen in der Schweiz auf 1 bis 1,5 Tonnen zu senken. Und Letztere müssen schliesslich durch Vermindern der Emissionen in anderen Ländern oder durch Technologien, welche CO₂ sequestrieren, kompensiert werden. Dafür attestierte Konventions-Exekutivsekretärin Christiana Figueres der Schweiz «Führungsqualitäten und Verantwortungsbewusstsein». Auch deshalb, weil sie ihr Reduktionsziel transparent kommuniziert hat. «Einzig eine Zahl als nacktes Reduktionsziel ohne weitere Informationen klärt die Verpflichtung eines Staates nicht vollständig. Etwa die Anrechnungsmethode der Emissionen beeinflusst stark die Gesamtrechnung», sagt Veronika Elgart vom BAFU. Einer der Fortschritte unter dem internationalen Klimaregime sei es, dass alle Länder zu solcher Transparenz verpflichtet sind. Damit soll die klimapolitische Verbindlichkeit gestärkt werden.

Veronika Elgart, stv. Sektionschefin Rio-Konventionen, BAFU,
058 464 74 83, veronika.elgart@bafu.admin.ch

Wichtige Termine der internationalen Umweltpolitik

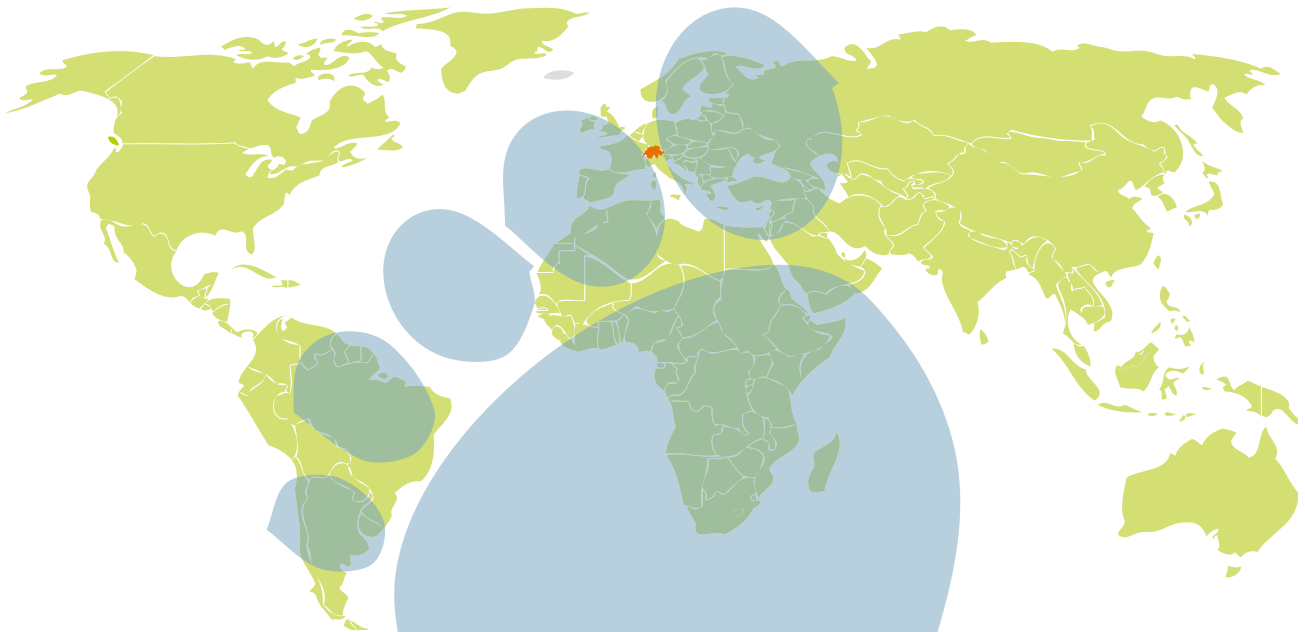
1.–9. Juni 2015

12. Treffen der Vertragsparteien der Ramsar-Konvention über Feuchtgebiete in Punta del Este (Uruguay)

1.–11. Juni 2015

Verhandlungen unter dem Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen in Bonn (Deutschland)

 DIE PERSPEKTIVE DES ÖKOLOGISCHEN FUSSABDRUCKS



Der ökologische Fussabdruck der Schweiz enthält die Umweltbelastungen aller Güter, welche die hiesige Bevölkerung verbraucht – auch derjenigen, die importiert werden. Der Anteil dieser «grauen Emissionen» ist im internationalen Vergleich hoch.

RESSOURCENKONSUM

Wo liegt das naturverträgliche Mass?

Wollten alle Menschen so leben wie wir in der Schweiz, wären fast drei Erden nötig. Doch in welchen Umweltbereichen schlagen wir beim Ressourcenverbrauch über die Stränge? Eine methodisch neuartige Studie analysiert mögliche Orientierungsgrössen für das naturverträgliche Mass. Sie berücksichtigt auch die Güter, die für die Schweizer Bevölkerung im Ausland erzeugt wurden. *Text: Pieter Poldervaart*

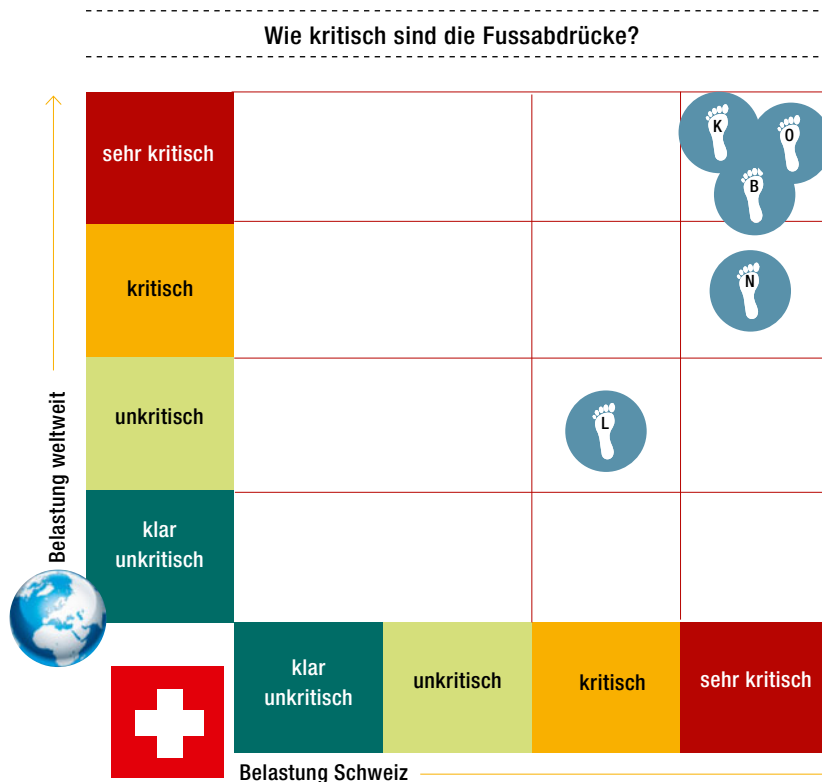
Der Konsum der Schweizer Bevölkerung ist in der Vergangenheit stetig gewachsen. Doch was bedeutet das für die Umwelt? Innerhalb der Schweizer Landesgrenzen wurden in den letzten Jahren Seen und Fließgewässer sauberer, und seit 1980 ist die Luftbelastung durch Schwefeldioxid auf ein Sechstel zurückgegangen – Filter und moder-

nere Verbrennungsmotoren zeigen Wirkung.

Globale Handelsströme enthalten «graue Emissionen»

Der steigende Konsum hat aber zu einer Zunahme bei den Importen von Produkten geführt, und für diese werden Ressourcen im Ausland verbraucht.

Dennoch orientiert sich die klassische Umweltpolitik an nationalen Territorien. Dadurch liegen die Vorleistungen, die im Ausland in die Wertschöpfungskette eingebracht werden, ausserhalb der Systemgrenzen: Die «grauen Emissionen» der Importgüter fallen aus der Betrachtung heraus. Dass diese auf das Inland begrenzte Sicht nicht aus-



Weltweit wird die Belastbarkeit des Planeten in Bezug auf das Klima (K), die Versauerung der Ozeane (O), den Biodiversitätsrückgang (B) und die Stickstoffverluste (N) überschritten. Auch der Schweizer Fussabdruck ist in diesen Umweltbereichen über dem naturverträglichen Mass. Bezüglich Landverschleiss (L) nähert er sich der Belastbarkeitsgrenze rasch an.

Quelle: BAFU, Environmental limits and Swiss footprints based on Planetary Boundaries

reicht, zeigt allein schon die Tatsache, dass laut Zahlen des Bundesamtes für Statistik der schweizerische Selbstversorgunggrad mit Lebensmitteln 2011 bei brutto 63 Prozent lag. Er fällt 8 Prozentpunkte tiefer aus, wenn man die Futtermittelimporte berücksichtigte, die im Inland zu Milch und Fleisch umgewandelt werden. Denn jährlich werden für Schweizer Nutztiere über 1 Million Tonnen Soja, Mais und Gerste eingeführt. Der Futtermittelanbau ist eine wichtige Ursache für die Abholzung von Regenwäldern und die Erosion von landwirtschaftlichen Böden, was mit negativen Folgen für die Artenvielfalt und das Weltklima verbunden ist – jedenfalls dann, wenn die Futtermittel nicht nach ökologischen Standards angebaut wurden. Dies gilt natürlich auch für andere Rohstoffe wie zum Beispiel Kaffee oder Kakao.

Fussabdruck-Perspektive ausgeweitet

Würde die ganze Menschheit gleich viel verbrauchen wie derzeit die Schweizer Bevölkerung, bräuchte es 2,8 Erden. Dies zeigt der sogenannte ökologische Fussabdruck. Er veranschaulicht, in welchem Ausmass unser Konsumverhalten die Erde beansprucht. «Allerdings ist er auf die CO₂-Emissionen und die Beanspruchung von Land beschränkt», gibt Andreas Hauser von der BAFU-Sektion Ökonomie zu bedenken.

Das BAFU entschied sich deshalb für ein breiteres Set von Indikatoren, das neben Treibhausgasen und Landnutzung zum Beispiel auch die Auswirkungen von Stickstoff einbezieht. Zur Analyse des naturverträglichen Masses setzte das Bundesamt für seine kürzlich veröffentlichte Studie *Environmental limits and Swiss footprints based on Planetary Boundaries* (Naturverträgliches Mass und Schweizer Fussabdrücke gestützt auf

planetare Belastungsgrenzen)¹. Dieses international bekannte Konzept wurde 2009 vom Stockholm Resilience Centre entwickelt. Die hierfür angewandte Methode zeigt die bio-physikalischen Grenzen auf, innerhalb deren nicht mit abrupten oder irreversiblen Veränderungen in den globalen Umweltsystemen zu rechnen ist.

Das bekannteste Beispiel ist das Klimasystem: Gemäss UN-Klimarahmenkonvention soll eine «gefährliche anthropogene Störung des Klimasys-

¹ Dao Hy, Friot Damien, Peduzzi Pascal, Bruno Chatenoux, Andrea De Bono, Stefan Schwarzer (2015), *Environmental limits and Swiss footprints based on Planetary Boundaries*, UNEP/GRID-Geneva & University of Geneva, Geneva, Switzerland. (Naturverträgliches Mass und Schweizer Fussabdrücke gestützt auf planetare Belastbarkeitsgrenzen)

² Frischknecht R., Nathani C., Büsler Knöpfel S., Itten R., Wyss F., Hellmüller P.: *Entwicklung der weltweiten Umweltauswirkungen der Schweiz. Umweltbelastung von Konsum und Produktion von 1996 bis 2011*, BAFU, 2014

tems» verhindert werden. Dies wird heute in der Regel so verstanden, dass die Durchschnittstemperatur nicht um mehr als 2 Grad steigen darf. Eine stärkere Erwärmung hätte mit grosser Wahrscheinlichkeit gravierende Folgen (siehe *umwelt* 4/2014, Dossier Klima).

Schweiz mit hohem Auslandsanteil

«Die Schweiz ist eines der ersten Länder, die diesen Ansatz anwenden, um das naturverträgliche Mass des Ressourcenkonsums abzuschätzen – unter anderem, weil unser Land dafür einen besonders interessanten Fall darstellt», sagt Andreas Hauser. Zum einen verfüge die Schweiz über eine gute Datenlage

Die Zahlenwerte sind allerdings mit erheblichen Unsicherheiten behaftet und können daher nur als ungefähre Grössenordnungen verstanden werden. Neben diesen vier Kategorien listet die Studie weitere Bereiche auf, bei denen die Auswirkungen des Schweizer Konsums im In- und Ausland im Auge behalten werden sollten: Landverbrauch, Phosphorbelastung, Wasserverbrauch sowie Ausstoss von Feinstaub und Chemikalien.

«Zwar spüren wir von den Folgen des weltweiten, ungezügelteren Verbrauchs an Naturgütern derzeit noch wenig», räumt Andreas Hauser ein. Denn negative Wirkungen zeigten sich meist mit Verzögerung. Zudem lägen andere

«Private, Firmen und Verwaltung müssen sich bewusst sein, dass importierte Güter eine ökologische Vergangenheit haben.»

Andreas Hauser, BAFU

mit vergleichsweise langen Zeitreihen. So publizierte das BAFU beispielsweise Mitte 2014 einen Bericht, welcher die Entwicklung der Umweltauswirkungen des Schweizer Konsums im In- und Ausland von 1996 bis 2011 detailliert nachzeichnet². Und zum anderen weist unser Land als Dienstleistungsgesellschaft einen starken grenzüberschreitenden Güterverkehr mit grossen Mengen von importierten Waren auf.

Die neue BAFU-Studie bestätigt nun, dass der Verbrauch der Schweiz – unter Einbezug der grenzüberschreitenden Faktoren – deutlich zu hoch ist. Dies vor allem in vier Bereichen: Erstens überschreitet unsere Emission von Treibhausgasen das aus theoretischer Sicht verträgliche Mass um rund das 20-Fache. Fast ebenso dramatisch ist zweitens der Beitrag unseres Landes zur Versauerung der Ozeane; dieser beträgt fast das 15-Fache jenes Wertes, der im Modell als naturverträglich bezeichnet wird. Drittens erreicht der Stickstoff-Output mehr als das Doppelte des gemäss Modellannahmen als tragbar errechneten Niveaus. Dasselbe gilt viertens auch für den Beitrag der Schweiz zum globalen Verlust an Biodiversität.

Länder mit ihrer Umweltbelastung unter dem verträglichen Mass und kompensierten quasi unser Verhalten. Mit zunehmendem Wohlstand werde aber auch der Verbrauch in Entwicklungs- und Schwellenländern steigen. Handeln werde damit dringender. «Die Studie stellt nun die Grössenordnungen dar und unterstreicht, wo aus nationaler und globaler ökologischer Sicht der Handlungsdruck besonders gross ist.»

Private, Wirtschaft und Staat stehen in der Pflicht

Doch was können wir tun? Privatpersonen etwa können ihren Verbrauch reduzieren, indem sie ihre Flugreisen einschränken, dem öffentlichen Verkehr gegenüber dem motorisierten Individualverkehr den Vorzug geben und möglichst keine noch geniessbaren Lebensmittel wegwerfen. Die Wirtschaft ihrerseits investiert schon aus eigenem Interesse seit Jahren in effiziente Produktionsanlagen. Für sie steht mit dem Netzwerk Ressourceneffizienz Schweiz (Reffnet) ein Angebot zur Verfügung, das vom BAFU im Rahmen des Aktionsplans Grüne Wirtschaft unterstützt und begleitet wird.

Auch die öffentliche Hand kann wichtige Beiträge leisten. So arbeiten etwa die Betreiber von Kehrrichtverbrennungsanlagen daran, selbst kleinste Metallteilchen aus der Schlacke zurückzugewinnen. Ein potenziell wichtiger Hebel ist auch die öffentliche Beschaffung. «Private, Firmen und Verwaltung müssen sich bewusst sein, dass importierte Güter eine ökologische Vergangenheit haben und im Herkunftsland Rohstoffe, Wasser, saubere Luft oder Energie verbrauchen, die in die Umweltbilanz einberechnet werden müssen», betont Andreas Hauser.

Dass gemeinsames Handeln auf internationaler Ebene erfolgreich sein kann, zeigt der Kampf gegen die Ausdünnung der Ozonschicht. Mit dem 1989 in Kraft getretenen Montreal-Protokoll wurde die Emission von ozonschichtschädigenden Chemikalien verboten. Seit 2012 wird das Ozonloch nun allmählich wieder kleiner.

Orientierungsgrössen, aber keine Zielwerte

Das Konzept der Planetary Boundaries berücksichtigt zwar zahlreiche Umweltbelastungen und ist deshalb umfassender als der ökologische Fussabdruck. Noch fehlen jedoch Erfahrungen mit dieser Methodik. Die Studie habe somit Pioniercharakter, auch wenn sie auf einer schwedischen Untersuchung aufbaute und im Einklang mit ähnlichen Arbeiten vor allem aus dem europäischen Raum agierte, stellt Andreas Hauser fest. «Die Werte, die in der Studie als naturverträgliches Mass angegeben werden, sind nicht als politische Zielwerte zu verstehen.» Um solche zu erhalten, sei es nötig, die Verantwortung der Schweiz, die umsetzbaren Potenziale sowie Kosten und Nutzen möglicher Massnahmen breit zu diskutieren.

Weiterführende Links zum Artikel:

www.bafu.admin.ch/magazin2015-2-09



KONTAKT
Andreas Hauser
Sektion Ökonomie
BAFU
andreas.hauser@bafu.admin.ch
058 462 79 15



NACHHALTIGE WASSERNUTZUNG

«Gesunde Gewässer reagieren weniger

Das Nationale Forschungsprogramm NFP 61 erbrachte neue Erkenntnisse für eine nachhaltige Wassernutzung in der Schweiz. Stephan Müller, Leiter der Abteilung Wasser im BAFU, hat das Programm als Vertreter des Bundes begleitet. *umwelt* sprach mit ihm über steigende Wassertemperaturen, den Umgang mit absehbaren Nutzungskonflikten und den Stellenwert der Wasserforschung für die Politik. *Interview: Kaspar Meuli*

umwelt: Stephan Müller, welches sind die wichtigsten Ergebnisse des Forschungsprogramms NFP 61 «Nachhaltige Wassernutzung»?

Stephan Müller: Mit den grössten Veränderungen rechnen die Forscher im Hochgebirge. Wegen der steigenden Tempera-

turen schmelzen die Gletscher bis Ende dieses Jahrhunderts um bis zu 90 Prozent ab. Die Schneefallgrenze steigt weiter an, wodurch sich der Wasserhaushalt in den Bergen erheblich verändert. Als Folge des Klimawandels dürften vermehrt regenarme Sommer auftreten.

Das wird regional zu trockeneren Böden führen und zu tieferen Wasserständen in Flüssen und im Grundwasser. Doch neben dem Klimawandel gibt es noch weitere kommende Gefahren für unsere Gewässer.



Nachhaltige Wassernutzung hat viele Aspekte (von oben links nach unten rechts): Gewässerrenaturierung beim Linthkanal (SG) und in der Versoix (GE), Stromproduktion am Beispiel des Wasserkraftwerks Mühleberg (BE) und der Grande Dixence (VS), Bewässerung in der Linthebene (SG), Naturschutz beim Hallwilersee (AG), Abwasserreinigung in Pruntrut (JU) und Messung der Wasserqualität. *Bilder: BAFU Archiv und Archiv Ex-press*

empfindlich auf Veränderungen»

Welche denn?

Die noch stärkere Belastung für die Gewässer, so hat das NFP 61 ergeben, stellt die wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung in weiten Teilen des Landes dar. Die nachhaltige Nutzung der Ressource Wasser steht auch infolge der Siedlungsentwicklung und der finanziellen Anreize der Landwirtschaftspolitik unter Druck. Wegen des steigenden Flächenbedarfs beeinträchtigen Siedlungen und Infrastrukturen das Grundwasser immer stärker – und damit auch das Trinkwasser.

Zudem belasten Nährstoffüberschüsse und die hohen Pestizideinsätze in der Landwirtschaft die Gewässer. Auch wird die künftige Agrarpolitik einen grösseren Einfluss als die Klimaveränderung darauf haben, wie viel Land in der Schweiz 2050 bewässert werden muss.

Aus meiner Sicht sind auch die Aussagen der Forschenden wichtig, wonach die Wassertemperaturen in den Fließgewässern in den nächsten Jahrzehnten um durchschnittlich 2 bis 4 Grad Celsius steigen könnten. Dadurch erwärmt sich sukzessive auch das Grundwasser.

Was bedeuten diese Ergebnisse für das BAFU?

Wir sind in mancher Hinsicht betroffen. Sei es durch neue Erkenntnisse zur Hydrologie – das NFP 61 hat gezeigt, dass die Karstwasservorkommen grösser sind als bisher angenommen – oder durch Vorschläge der Wissenschaft zum Wassermanagement. Die Forschungsergebnisse dienen dazu, unsere Arbeit zu überprüfen und getroffene oder geplante Massnahmen zu ergänzen. So etwa beim künftigen Umgang mit Wasserknappheit.

Das NFP 61 hat die Wasserforschung in der Schweiz ergänzt, aber an der Eawag zum Beispiel wird permanent zu Themen geforscht, die für uns wichtig sind. Ganz allgemein fliessen Forschungsergebnisse ständig in unsere Arbeit ein.

Sie haben die steigenden Wassertemperaturen erwähnt. Welche Auswirkungen haben diese auf Mensch und Umwelt?

Sie sind ein zusätzlicher Stressfaktor für Gewässer, die durch Stoffeinträge bereits stark belastet sind, vor allem in Gebieten mit hohem Siedlungs- und Nutzungsdruck. Mit steigenden Temperaturen sinkt der Sauerstoffgehalt des Wassers, was beispielsweise Folgen für die Fische hat.

Wenn sich der Sauerstoffgehalt verändert, beeinflusst dies auch die Chemie des Grundwassers, aus dem wir 80 Prozent unseres Trinkwassers beziehen – wovon zurzeit die Hälfte ohne Aufbereitung an die Konsumentinnen und Konsumenten abgegeben werden kann. Die Kombination verschiedener klimabedingter Veränderungen kann das Trinkwasser belasten. Indirekt war dies bereits im Hitzesommer 2003 der Fall, als in einem Pumpwerk im Kanton Zürich Eisen und Mangan ausgefällt wurden. Grund dafür war der tiefe Sauerstoffgehalt des gepumpten Grundwassers.

Welche Rolle spielt der Klimawandel für die künftige Verfügbarkeit von Wasser? Wird das «Wasserschloss Schweiz» irgendwann trockengelegt?

Nein, das sicher nicht. Wir werden auch in Zukunft genug Wasser haben. Zwar zeigen Klimaszenarien, dass Hitzeperioden künftig häufiger werden. Und im Sommer werden wohl auch die durchschnittlichen Regenmengen abnehmen, besonders in der Süd- und der Nordwestschweiz. Doch Trockenheit ist relativ. Im Vergleich zu Südeuropa wird die Schweiz immer privilegiert sein.

Einzelne Gebiete allerdings werden bei uns hin und wieder unter Wasserknappheit leiden. Die Folgen davon werden neben der Schifffahrt und der Landwirtschaft auch die Trinkwasserversorgung, die Kraftwerke und der Gewässerschutz zu spüren bekommen. Deshalb sind die Anpassung an den Klimawandel und ein nachhaltiges Wassermanagement Daueraufgaben, die in Zukunft in den verschiedenen Sektoren der Wasserwirtschaft selbstverständlich werden müssen.

Wie reagiert das BAFU auf diese sich abzeichnenden Probleme?

Unsere Politik zielt darauf ab, die Gewässer resilienter zu machen. Gesunde Gewässer, die sich in einem möglichst natürlichen Zustand befinden, reagieren weniger empfindlich auf Veränderungen. Mit anderen Worten: Wir wollen den Druck verringern, unter dem die Bäche, Flüsse und Seen in der Schweiz heute stehen. Deshalb legt das neue Gewässerschutzgesetz den Schwerpunkt auf Renaturierungen und auf die Abschwächung der negativen Folgen der Wasserkraftnutzung.

In den nächsten Jahren werden aber auch Abwasserreinigungsanlagen ausgebaut, um problematische Mikroverunreinigungen unschädlich zu machen. Und auch die Landwirtschaft, die mit ihrem Pestizideinsatz viel zur Belastung der Gewässer beiträgt, muss in die Pflicht genommen werden.

Und was geschieht als Reaktion auf den Klimawandel?

Da führen wir die bisherigen Anstrengungen weiter und haben zudem das Projekt «Gewässertemperatur und Klimawandel» gestartet, in dem wir eine Auslegeordnung erstellen und Handlungsoptionen aufzeigen. Das weitere Vorgehen diskutieren wir dann mit den Kantonen. Es braucht bei diesem Thema eine Abstim-

mung über die Kantonsgrenzen hinweg. Denn wer am Oberlauf von Rhein oder Rhone lebt, gibt den Wärmeeintrag an die Unterlieger weiter. Das Nachsehen haben am Schluss Basel und Genf. Aber noch einmal: Die Gewässer werden mit den sich verändernden klimatischen Bedingungen am besten fertig, wenn sie sich in einem möglichst natürlichen Zustand befinden. Dazu brauchen sie mehr Raum, damit sie sich vielfältig entwickeln können. Und die Wasserqualität muss gut sein.

Wenn zu gewissen Zeiten weniger Wasser zur Verfügung steht, zeichnen sich Nutzungskonflikte ab.

Ja, damit müssen wir rechnen. Doch interessanterweise kommt das NFP 61 zum Schluss, dass nicht etwa der Klimawandel den grössten Einfluss auf die Verfügbarkeit von qualitativ einwandfreiem Wasser hat, sondern der sozioökonomische und technische Wandel.

Davon war in der Öffentlichkeit bis jetzt kaum die Rede.

Diese Erkenntnis ist neu, aber die Forschung zeigt klar, dass der Nutzungsdruck auf die Wasserressourcen vor allem durch das Wachstum von Wirtschaft und Bevölkerung steigt. Wenn der Verbrauch weiter wächst, geraten Nutzungsansprüche in Konkurrenz zueinander. Dies besonders in Zeiten von Trockenheit und Knappheit. Das könnte zu Nutzungskonflikten – etwa zwischen der Landwirtschaft und der Trinkwasserversorgung – führen, die durch den Klimawandel noch verschärft werden.

Und wer entscheidet, ob das Wasser zum Bewässern genutzt werden darf oder ob genug Wasser in Bächen und Flüssen verbleiben muss, um das Überleben der Fische zu garantieren?

Zuerst müssen durch regionale Studien die Gebiete identifiziert werden, in de-

nen zu gewissen Zeiten Trockenheit und Niedrigwasser drohen. Das betrifft den Jura, das Mittelland, die Voralpen und die Südschweiz, aber auch inneralpine Trockentäler. Nötig ist zudem ein Monitoring zur Früherkennung von Situationen, in denen eine Übernutzung der Wasserreserven droht. Vor allem aber muss es in den Kantonen beziehungsweise den betroffenen Regionen selbst zu einer Interessenabwägung kommen. Um



«Der langfristige Schutz von Wasser und Gewässern kann nur gelingen, wenn sich auch die Energie-, die Landwirtschafts- und die Raumplanungspolitik frühzeitig und konsequent mit einer nachhaltigen Wassernutzung befassen.»

Stephan Müller, BAFU

zu entscheiden, wie knappe Ressourcen genutzt werden, braucht es Prozesse, in die alle Interessengruppen einbezogen werden. Indessen hält das NFP 61 fest, dass es danach auch den Mut zu griffigen raumplanerischen und ökonomischen Massnahmen brauche.

Was heisst das konkret?

Die Forschenden schlagen zum Beispiel vor, in landwirtschaftlich intensiv genutzten Regionen, in denen das Wasser im Sommer knapp wird, die Landwirtschaft schrittweise auf die Folgen des Klimawandels vorzubereiten. Massnahmen wie Änderungen in der Bodenbearbeitung oder bei der Fruchtfolge könnten rasch umgesetzt werden. Erforderlich sind aber auch eine effizientere Bewässerung und eine Verschiebung im Mix der angebauten Kulturen. Und schliesslich muss sich das Wassermanagement dort, wo das Wasser knapp zu werden droht, vermehrt an hydrologischen Einzugsgebieten orientieren und auch das Grundwasser mitberücksichtigen.

In seinen Schlussfolgerungen fordert das NFP 61 eine bessere Zusammenarbeit unter den Wasserakteuren. Was muss man sich darunter vorstellen?

Die Forschenden betonen die Bedeutung eines integrierten Wassermanagements. Der langfristige Schutz von Wasser und Gewässern könne nur gelingen, wenn sich auch die Energie-, die Landwirtschafts- und die Raumplanungspolitik frühzeitig und konsequent mit einer

nachhaltigen Wassernutzung befassen. Das NFP 61 kommt zum Schluss, dass die Schweizer Wasserwirtschaft mit Blick auf die kommenden gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und klimatischen Veränderungen nicht optimal gerüstet sei. Es fehlten sowohl übergeordnete Visionen und Strategien als auch konkrete Abstimmungen zwischen Gemeinden und Kantonen.

Das NFP 61 empfiehlt dem Bund auch, eine nationale Wasserstrategie zu erstellen. Eine gute Idee?

Es stimmt, dass es beim Umgang mit den Wasserressourcen in der Schweiz beträchtliche Unterschiede gibt, da Lizenzen und Konzessionen für die Wassernutzung meist von den Kantonen erteilt werden und die Gemeinden für die Wasserversorgung und die Abwasserentsorgung zuständig sind. Aber ich glaube nicht, dass es gleich eine nationale Wasserstrategie braucht, um die Zusammenarbeit zu verbessern. Wir denken da im BAFU eher pragmatisch

und setzen dort auf neue Strukturen, wo sie wirklich nötig sind.

Was bedeutet dies genau?

Unsere Erfahrung zeigt, dass durchaus übergreifend gearbeitet wird, wenn der Druck gross genug ist. Nutzungskonflikte zum Beispiel lassen sich jedoch nicht über gemeinsame Strategien lösen, sondern nur über konkrete Zusammenarbeit vor Ort. Ein gutes Beispiel dafür ist das Val-de-Ruz im Neuenburger Jura. Dort haben sich die Gemeinden entschlossen, die Wasserversorgung, die Wasserentsorgung, Aufgaben im Zusammenhang mit Meliorationen und den Gewässerunterhalt zusammenzulegen und einem Verband zu übertragen. Dass die Wasserakteure in der Schweiz Probleme gemeinsam angehen können, zeigt sich auch in der Wasser-Agenda 21, einer Art Thinktank, in welchem von der Wasserwirtschaft über die Umweltorganisationen bis zu den Behörden alle am selben Strick ziehen.

Weiterführende Links zum Artikel:

www.bafu.admin.ch/magazin2015-2-10

KONTAKT

Stephan Müller
Abteilungschef Wasser
BAFU
058 462 93 20
stephan.mueller@bafu.admin.ch

UMWELTKRIMINALITÄT

Das Milliardengeschäft mit bedrohten Arten

Auch das gehört zu den Kehrseiten der Globalisierung: Der weltweite Handel mit bedrohten Tier- und Pflanzenarten und aus ihnen gewonnenen Produkten nimmt zu. Er ist eine wachsende Gefahr für die Biodiversität, behindert die Entwicklung der Herkunftsländer und hilft, Terrorgruppen und Bürgerkriegsmilizen zu finanzieren.

Text: Hansjakob Baumgartner



Im Wirtschaftssektor der krummen Geschäfte gehört er zu den führenden Branchen: Der Schmuggel von wilden Tieren und Pflanzen sowie der Güter, die aus ihnen gewonnen werden, macht laut Schätzungen des UNO-Umweltprogramms (UNEP) einen Jahresumsatz von mindestens 7, möglicherweise gar 23 Milliarden Dollar.

Die Liste der betroffenen Arten ist umfangreich. Sie umfasst Affen, Elefanten, Nashörner, Tiger, Antilopen, Vögel, Reptilien, Orchideen und Kakteen, aber auch vermehrt Fische und Schalentiere. Manche von ihnen sind vom Aussterben bedroht.

Schwunghafter Elfenbeinhandel

Das kriminelle Geschäft macht Erfolge im Artenschutz zunichte, die in den vergangenen Jahrzehnten erreicht wurden. Zum Beispiel beim Schutz der Elefanten. Wegen des Elfenbeins wurden die Dickhäuter im letzten Jahrhundert rigoros bejagt. Ihre Populationen brachen förmlich ein. Die Situation besserte sich, als die Elefanten dem Schutz des 1973 beschlossenen Übereinkommens über den internationalen Handel mit gefährdeten Arten freilebender Tiere und Pflanzen (CITES, siehe Kasten) unterstellt wurden. Der Handel mit Elfenbein wurde damit faktisch verboten. Einzelne Populatio-

nen begannen sich zu erholen. Doch jetzt hat der Trend gekehrt. Eine wachsende Schicht kaufkräftiger Asiatinnen und Asiaten lässt die Nachfrage nach Elfenbein ansteigen. 2013 wurde weltweit mehr illegal gehandeltes Elfenbein beschlagnahmt als je zuvor. Der gesamte Bestand Afrikanischer Elefanten war in den letzten Jahren wieder rückläufig.

Eine ähnliche Entwicklung zeigt sich bei den Nashörnern. Das Pulver ihrer Hörner gilt in Asien als Wundermittel gegen unzählige Gebrechen. Auch hier hat sich nach ersten zögerlichen Erfolgen der Schutzbemühungen die Situation in den letzten Jahren wieder



CITES

hjb. Das Übereinkommen über den internationalen Handel mit gefährdeten Arten freilebender Tiere und Pflanzen (CITES) – nach dem Ort seiner Erstunterzeichnung auch Washingtoner Artenschutzabkommen genannt – listet in 3 Anhängen rund 5000 Tier- und 29 000 Pflanzenarten auf. Diese sind in 3 Schutzstufen eingeteilt. Je nach Zuordnung sind Aus- und Einfuhr von Exemplaren dieser Arten – oder Teilen davon – verboten oder nur mit ausdrücklicher Bewilligung erlaubt. Eine solche gibt es bloss, wenn feststeht, dass das Überleben der Art in der Wildnis dadurch nicht beeinträchtigt wird und das Ursprungsland die Ausfuhr erlaubt hat.

Die Umsetzung des Übereinkommens in der Schweiz regelt das 2013 in Kraft getretene Bundesgesetz über den Verkehr mit Tieren und Pflanzen geschützter Arten (BGCITES). Es definiert die Massnahmen zum Vollzug der Bestimmungen, legt die Strafnormen bei Verstössen fest und regelt die Kontrolle des Verkehrs mit geschützten Tier- und Pflanzenarten sowie die Bewilligungspflicht für ihre Ein- und Ausfuhr.

Die Schweiz gehört zu den Erstunterzeichnern des CITES-Übereinkommens. Dessen Sekretariat befindet sich in Genf. Daneben hat die Schweiz aber auch aus einem anderen Grund ein grosses Interesse daran, dass die Konvention effizient umgesetzt wird und gut funktioniert: Kein anderes Land stellt so viele CITES-Bescheinigungen für die Uhren- und Luxusindustrie aus. Dabei geht es vorwiegend um Reptilienleder, aus dem Armbänder, Gürtel, Taschen oder Schuhe gefertigt werden.

deutlich verschlechtert. Zwischen 2007 und 2013 stieg die Zahl der in Simbabwe und Südafrika gewilderten Nashörner von jährlich weniger als 50 auf über 1000.

Geldquelle des Terrors

Der kriminelle Handel mit wild lebenden Arten sei nicht nur für die Biodiversität ein Problem, stellte die UNEP in einem 2014 erschienenen Bericht fest. Er behindere auch die Entwicklung in Ländern Asiens und Afrikas, schwäche die dortigen staatlichen Institutionen und untergrabe zuweilen auch die Sicherheit der Bevölkerung – zumal

Terrorgruppen und Bürgerkriegsmilitärs im Geschäft mitmischen, um ihre Waffenkäufe zu finanzieren.

Das Thema stand denn auch auf der Traktandenliste der ersten UNO-Umweltversammlung in Nairobi im Juni 2014. In der Schlussresolution wurden alle Staaten dazu aufgerufen, ihre Bemühungen im Kampf gegen den illegalen Handel mit frei lebenden Arten zu intensivieren. Gefordert werden eine Null-Toleranzpolitik sowie die Entwicklung alternativer Einkommensmöglichkeiten für die ländliche Bevölkerung betroffener Gebiete.

In der Schweiz haben die Eidgenössische

Zollverwaltung (EZV), die Bundesämter für Polizei (FEDPOL) sowie für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV) zusammen mit dem BAFU eine Arbeitsgruppe gebildet. Diese koordiniert die Aktivitäten zur Bekämpfung der Umweltkriminalität auf nationaler und internationaler Ebene.

Buschfleisch für europäische Küchen



Buschfleisch stammt auch von Affen wie der Blaumaulmeerkatze (Bild oben). Bilder rechts: an Flughäfen beschlagnahmte Fleischstücke: Affe geräuchert; Schuppentier frisch, Affenkopf frisch; Ducker frisch (von oben links nach unten rechts).

Bilder: z/Vg von Tengwood

Die Schweizer Primatenschutzorganisation Tengwood schätzt, dass jährlich mindestens 40 Tonnen Buschfleisch über die hiesige Grenze geschmuggelt werden.



Unser Land ist weder für Elfenbein noch für Nashornpulver ein relevanter Absatzmarkt. Betroffen ist die Schweiz hingegen vom Handel mit sogenanntem Buschfleisch – dem Fleisch von Tieren, die in den Wäldern oder Savannen Afrikas leben: Antilopen, Affen, Stachel Schweine, Büffel, aber auch Vögel und Reptilien.

In Afrika hat der Verzehr von Buschfleisch Tradition. Auf den lokalen Märkten findet man ein reiches Angebot. In einigen Ländern scheint der Konsum in

den letzten Jahren gewachsen zu sein. «Es gibt Indizien dafür, dass dies mit dem Rückgang der Fischbestände in den küstennahen Bereichen der Meere zusammenhängt», sagt Christoph Wenger von der Abteilung Recht im BAFU. Die Menschen müssen ihren Proteinbedarf auf andere Weise decken.

Immigranten aus Afrika bringen die kulinarische Gewohnheit aus ihrer Heimat nach Europa. Das Buschfleisch wird im Fluggepäck über die Grenze geschmuggelt. Die Schweizer Tierschutz-

organisation Tengwood, die sich für die Erhaltung der Primaten einsetzt, liess in Zusammenarbeit mit dem Zoll und dem BLV Gewebeprobe von Fleisch analysieren, das zwischen September 2011 und November 2013 an den Flughäfen Kloten und Genf beschlagnahmt worden war. Die Laboranalysen ergaben, dass rund ein Drittel davon von geschützten Arten stammte, am häufigsten von Schuppentieren. Oft gefunden wurde zudem Fleisch des Duckers, einer kleinen waldbewohnenden Antilope, von Affen

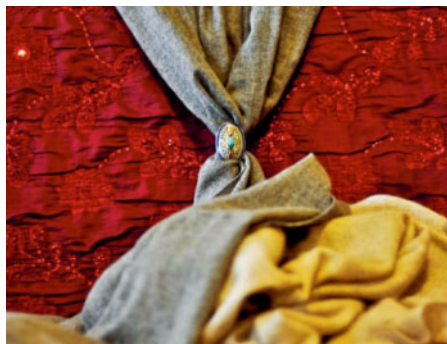
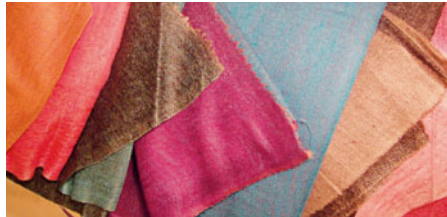
namentlich Meerkatzen, sowie von Landschildkröten. Tengwood schätzt, dass jährlich mindestens 40 Tonnen Buschfleisch über die hiesige Grenze geschmuggelt werden.

Darin steckt auch ein gesundheitliches Problem. Verschiedene Krankheiten werden durch das Fleisch wild lebender Arten übertragen. Um die Einfuhr und damit auch die Einschleppung von gefährlichen Keimen zu verhindern, sind am Zoll der internationalen Flughäfen der Schweiz neuerdings auch spezifisch trainierte Spürhunde im Einsatz.

Königswolle von Antilopen

Shahtoosh, die Königswolle, gehört zu den edelsten Textilfasern. Deren Lieferantin, die Tibetantilope, ist stark gefährdet. 2 bis 5 Tiere müssen für die Herstellung eines einzigen Schals ihr Leben lassen. Die Wilderei führte in den 1990er-Jahren zu einem Rückgang der chinesischen Population dieser Art um 80 bis 90 Prozent. Seit die Behörden Chinas strikte Schutzmassnahmen ergriffen haben, erholen sich die Bestände langsam wieder. Sie bleiben aber verletzlich.

Darum ist es wichtig, dass auch der weltweite Absatz der Königswolle unterbunden wird. Hier gehört die Schweiz durchaus zu den Absatzmärkten. Käuferinnen und Käufer, die mehrere Tausend Franken für einen Schal locker machen können, fänden sich vorab in den teuersten Tourismusorten, sagt Mathias Lörtscher vom Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV), das hierzulande für die Umsetzung des CITES-Übereinkommens zuständig ist. Die Schals würden in Indien und Pakistan produziert und – teils von bezahlten Kurierern – im Fluggepäck in die Schweiz geschmuggelt. 2005 flog ein Boutiquebesitzer eines bekannten Kurorts auf. Unter dem Ladentisch wur-



Die Schweiz ist ein Absatzmarkt für Schals aus Königswolle (Bild oben und Mitte). Lieferantin dafür ist die bedrohte Tibetantilope (unten). Für einen einzigen Schal müssen 2 bis 5 Tiere getötet werden.

Bilder: tesoraniram fashion; Tibet Online

CITES in der internationalen Umweltpolitik

Obschon die Umsetzung von CITES in die Zuständigkeit des BLV fällt, befasst sich auch die Abteilung Internationales im BAFU immer wieder mit diesem Übereinkommen. «Wir setzen uns dafür ein, dass dessen Ziele in alle relevanten Bereiche der internationalen Umweltpolitik einfließen und umgekehrt», sagt Andreas Obrecht von der Sektion Rio-Konventionen. Ein konkretes Ziel sei, dass der Globale Umweltfonds (GEF), der Projekte der nachhaltigen Entwicklung und der Umsetzung internationaler Umweltabkommen in Entwicklungsländern unterstützt, im Kontext seiner Tätigkeit zum Schutz der globalen Biodiversität mehr Geld für CITES-Anliegen zur Verfügung stelle.

Weiterführende Links zum Artikel:

www.bafu.admin.ch/magazin2015-2-11

den Shahtoosh-Schals gefunden. «Eine Kontrolle der Buchhaltung ergab, dass der Besitzer damit um die 3 Millionen Franken umgesetzt hatte», erinnert sich Mathias Lörtscher. Die Ware wurde konfisziert, der Täter musste 800 000 Franken Busse zahlen.

Dennoch fand er Nachahmer. Im Februar 2015 wurden im Kanton Graubünden im Bergell, im Unterengadin und am Flughafen von Samedan erneut 22 Shahtoosh-Schals beschlagnahmt.



KONTAKTE
Mathias Lörtscher
Leiter Artenschutz, Bundesamt für
Lebensmittelsicherheit und Veterinär-
wesen (BLV)
058 463 81 59
mathias.loertscher@blv.admin.ch



Andreas Obrecht
Sektion Rio-Konventionen
BAFU
058 462 11 63
andreas.obrecht@bafu.admin.ch



Kontrolle eines Jettriebwerks am Flughafen Zürich-Kloten. Dank des Engagements der Schweiz auf internationaler Ebene werden die Flugzeuge in Zukunft weniger gesundheitsschädliche Russpartikel ausstossen.

Bild: Keystone/Christian Beutler

FEINSTAUBZERTIFIZIERUNG VON FLUGZEUGTRIEBWERKEN

Die Schweiz in der Rolle des Lotsen

Wie andere Verbrennungsmotoren emittieren auch Flugzeugtriebwerke lungengängige Feinpartikel. Obwohl die modernen Jets längst keine schwarzen Rauchschwaden mehr hinter sich herziehen, kann der von Turbinen ausgestossene Russ die menschliche Gesundheit gefährden und das Klima beeinflussen. Dank des Engagements der Schweiz erhält das Anliegen einer Feinstaubzertifizierung von solchen Triebwerken nun weltweit Auftrieb. *Text: Beat Jordi*

Ein voll besetztes Passagierflugzeug gängiger Konstruktion mit 150 Plätzen und zwei Triebwerken verbrennt pro Flugstunde etwa 2700 Kilogramm Kerosin. Die Unmengen an heisser Luft, welche den Turbinen entströmt und einem Jet unter anderem den nö-

tigen Auftrieb gibt, enthalten – neben 8,5 Tonnen Kohlendioxid und 3,3 Tonnen Wasserdampf – auch etliche Luftschadstoffe. Dazu gehören typische Verbrennungsgase wie Stickoxide (NO_x), Schwefeldioxid (SO₂), Kohlenmonoxid (CO), Kohlenwasserstoffe (HC) und etwa

100 Gramm Feinpartikel in Form von kleinsten, lungengängigen Russteilchen.

Treibstoffverbrauch um 80 Prozent reduziert
Seit Einführung des Düsenantriebs in den 1950er-Jahren haben die Emissionen durch eine stark optimierte Verbren-

nung und den um 80 Prozent reduzierten Treibstoffverbrauch markant abgenommen. Anders als bei Kolbenmotoren von Strassenfahrzeugen verbrennt ein Triebwerk den Kraftstoff nicht in unterbrochenen Arbeitstakten, sondern mit einer konstanten und gleichmässigen Flamme. Wie bei modernen Öl- oder Gasbrennern entsteht dank der hohen Betriebstemperaturen praktisch kein Russ. Dass den Jettriebwerken schwarze Rauchschwaden entweichen, wie dies noch zu Beginn der 1970er-Jahre üblich war, ist heute jedenfalls eine seltene Ausnahme.

Im Lauf der 1980er-Jahre hat die Internationale Zivilluftfahrt-Organisation (ICAO) nämlich weltweit gültige Abgasgrenzwerte für grössere Flugzeugturbinen mit Strahlantrieb erlassen. Die Sonderorganisation der UNO führte 1983 zuerst eine Begrenzung für den Rauch und 1986 weitere Limiten für NO_x, CO und HC ein. Inzwischen hat das Umweltkomitee CAEP der ICAO den Stickoxidgrenzwert in mehreren Schritten um über die Hälfte weiter gesenkt.

Grosse Mengen an Nanopartikeln

Auch wenn die emittierten Partikel mengenmässig kaum ins Gewicht fallen, sind die Flughäfen als Emissionsquelle von Feinstaub für die Gesundheit der Bevölkerung dennoch relevant. «Die von Jetturbinen ausgestossenen lungengängigen Partikel sind so klein, dass die Messung ihrer Masse praktisch nichts anzeigt», erklärt Theo Rindlisbacher von der Sektion Umwelt beim Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL). «1 Kubikmeter Abgas aus einem Strahltriebwerk enthält typischerweise 0,1 Milligramm Russ. Diese Menge setzt sich im Durchschnitt aber aus 10 000 Milliarden ultrafeinen Teilchen zusammen, die in der Regel deutlich kleiner sind als die entsprechenden Emissionen von Motorfahrzeugen.»

Während sich die Luftreinhalteverordnung (LRV) des Bundes an Feinstaubpartikeln mit einem Durchmesser von 10 Mikrometern (PM 10) orientiert, müsste man bei Flugzeugturbinen heute PM 0,1 messen, um überhaupt Effekte der Partikelminderung durch technische Massnahmen feststellen zu

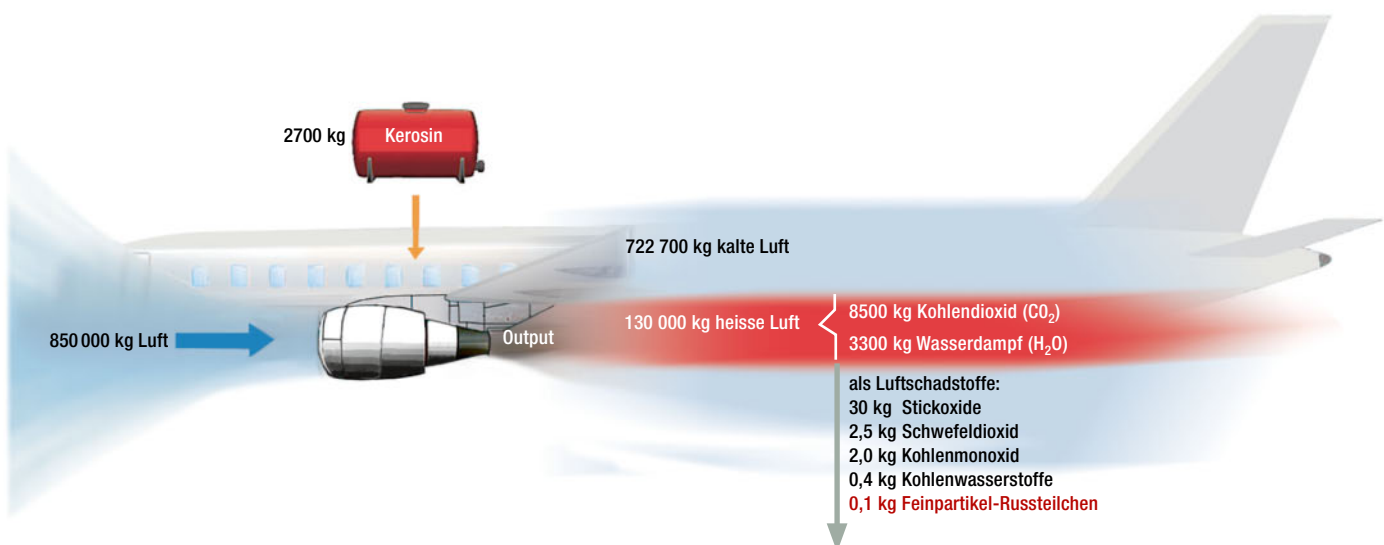
können. Deshalb werden neuerdings auch die Partikel aus Triebwerken gezählt, wie dies europaweit bei dieselbetriebenen Autos und Lastwagen – hierzulande auch bei Baumaschinen – der Fall ist.

Das BAZL entwickelt einen Prototypen

Gestützt auf den 2006 vom Bundesrat verabschiedeten Aktionsplan Feinstaub setzte sich das BAZL bei der ICAO mit Erfolg für eine Feinstaubzertifizierung von Flugzeugtriebwerken ein. «Aufgrund der Fortschritte bei anderen Emissionsquellen – wie Autos, Lastwagen oder Baumaschinen – war nämlich abzusehen, dass die Luftfahrt künftig zu einem dominierenden Verursacher von Kleinstpartikeln werden könnte, sofern die Triebwerkhersteller keine Gegenmassnahmen einleiten», erläutert Theo Rindlisbacher.

Trotz Unterstützung durch die ICAO gestaltete sich der Projektstart schwierig, weil die internationalen Partner anfänglich keinen geeigneten Testbetrieb fanden. Schliesslich konnte das BAZL

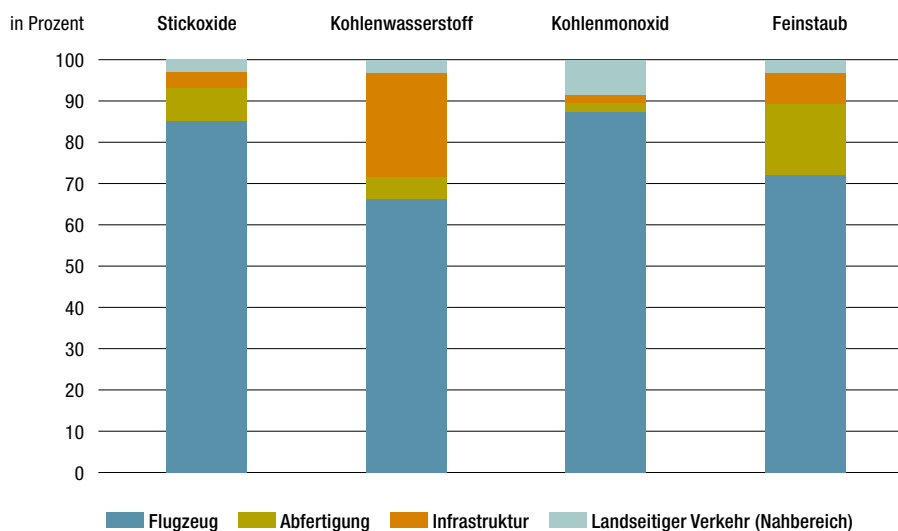
STOFFUMSATZ VON FLUGZEUGTURBINEN



Stoffumsatz und Emissionen eines gängigen Jets mit 2 Turbinen und 150 Passagieren während 1 Flugstunde.

Quelle: BAZL; Illustration: Ruth Schürmann

EMISSIONSANTEIL DER VERURSACHERGRUPPEN (Durchschnitt 2007 bis 2010)



Von allen relevanten Verursachergruppen steuert der eigentliche Flugbetrieb am landesweit grössten Flughafen in Zürich-Kloten mit Abstand die grössten Anteile an Luftschadstoffen bei.

Quelle: Flughafen Zürich

die im Flugzeugunterhalt tätige Wartungsfirma SR Technics für das Anliegen gewinnen. 2011 wurde an deren Betriebsstandort in Zürich-Kloten ein Prototyp für die Feinstaubmessung von Flugzeugturbinen gebaut. Hier ist es möglich, die ohnehin stattfindenden Testläufe der gewarteten Triebwerke auszunutzen. Allein die Abgastemperatur von bis zu 800 Grad Celsius lässt erahnen, dass die Entwicklung und Herstellung einer einfahrbaren Messsonde zur Ermittlung der Russpartikelemissionen einer besonderen technischen Herausforderung gleichkam.

Projekt gewinnt an Schubkraft

Die installierte Messanlage gilt inzwischen weltweit als Referenzsystem. Sie gab dem Projekt den nötigen Schub, sodass interessierte Partner und Zertifizierungsstellen aus Europa, den USA und Kanada ihre Fachleute nach Zürich schicken und dort mit den Tests beginnen konnten. An den Messkampagnen

im Triebwerkprüfstand von SR Technics sind auch die weltweit bedeutendsten Hersteller von Flugzeugtriebwerken – wie GE Aviation (USA), Rolls Royce (GB), Pratt & Whitney (USA), MTU Aero Engines (D), Honeywell (USA) und SNECMA (F) – stark interessiert. So ha-

«Die geplante Einführung der Feinstaubzertifizierung stellt die Weichen für die Entwicklung von praktisch ruffreien Flugzeugturbinen.»

Theo Rindlisbacher, BAZL

ben GE Aviation und SNECMA der Prüf-anstalt Empa, die das Messsystem heute gemeinsam mit SR Technics und dem BAZL betreibt, für Testzwecke ein rund 14 Millionen Franken teures Triebwerk zur Verfügung gestellt.

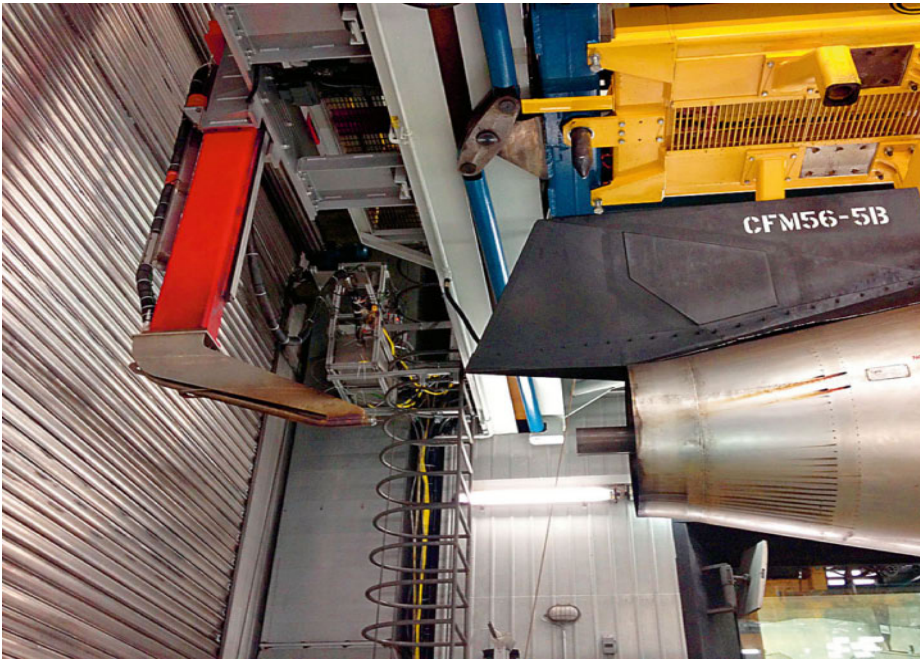
Partikelzahl und -masse messen

Die Anlage misst im Sekundentakt parallel die Masse der festen Partikel in einem Kubikmeter Abgas sowie ihre

Anzahl, wobei auch kleinste Teilchen von einigen Nanometern erfasst werden. «Die geplante Einführung der Feinstaubzertifizierung stellt die Weichen für die Entwicklung von praktisch ruffreien Flugzeugturbinen», hält Theo Rindlisbacher fest. «Denn die Hersteller nutzen die Messdaten schon bei der Entwicklung neuer Triebwerke für die Optimierung der Verbrennung.»

Dass es technisch möglich ist, gleichzeitig die gesundheitsschädlichen Stickoxide, das Treibhausgas Kohlendioxid sowie den Turbinenlärm zu reduzieren und die ultrafeinen Partikel praktisch zu eliminieren, beweist GE Aviation mit ihrem neuen GENx-Triebwerk. Es verfügt unter anderem über eine

Brennkammer mit verbesserten internen Luftströmungen, die den Schadstoffausstoss minimieren. Gemeinsam mit einem Vertreter der US-Luftfahrtbehörde Federal Aviation Administration (FAA) leitet Theo Rindlisbacher vom BAZL im Umweltausschuss der ICAO das internationale Projekt zur Erarbeitung des Feinstaubstandards für Flugzeugtriebwerke. Im September 2014 haben die CAEP-Mitglieder dem Vorschlag zugestimmt,



Anlage zur Messung der Russpartikelemissionen von Flugzeugturbinen. Der hierzulande entwickelte und beim Wartungsunternehmen SR Technics in Zürich-Kloten installierte Prototyp gilt inzwischen weltweit als Referenzsystem. Die Messsonde ist am roten Stahlträger montiert. Sie muss sehr robust sein und Abgas-temperaturen von 800 Grad Celsius aushalten.

Bild: BAZL/SR Technics

vorerst die Partikelemissionen grösserer Turbinen standardisiert zu ermitteln. Die Grundlagendaten von 25 repräsentativen Triebwerken dienen dann später als Entscheidungsbasis für die geplante Einführung von gesundheits- und klimabezogenen Emissionsgrenzwerten.

Übergangstandard

Die in einem ersten Schritt als Übergangstandard geplanten Vorgaben sehen zwar vorläufig keine strengeren Feinstaubbegrenzungen vor als die bisher nach optischen Kriterien geprüfte Russzahl. Die Zertifizierung der Turbinen erzwingt jedoch die Publikation gesundheits- und klimarelevanter Emissionsfaktoren. Dabei haben die Hersteller eingelenkt, neben den neuen nachträglich auch alle grösseren älteren Triebwerke zu zertifizieren, die bis Anfang 2020 noch produziert werden.

Für den Übergangstandard ist die maximale Massenkonzentration vom Leerlauf bis zur vollen Schubkraft

auszuweisen, wobei dafür ein Grenzwert festgelegt wird. Generell hängen Kerosinverbrauch und Schadstoffausstoss eines Flugzeugs stark von der Turbinenleistung, der Flughöhe und der Geschwindigkeit ab, die je nach Flugphase variieren. Für die Berechnung der Emissionen in Bodennähe spielt der Lande- und Startzyklus (Landing/Take-off, LTO) eine entscheidende Rolle. Er umfasst alle Flugbewegungen unterhalb von 3000 Fuss (rund 900 Meter) über Grund, das heisst die vier Leistungsstufen Anflug und Landung, Rollen am Boden, Start sowie Steigflug im Umkreis von etwa 20 Kilometern rund um einen Flughafen. Für diese vier Leistungsstufen muss im Übergangstandard ab 2020 die emittierte Partikelanzahl und -masse pro Kilogramm Treibstoff nachgewiesen werden. Etwa ab 2023 folgen dann entsprechende Grenzwerte. Auch die jeweiligen Höchstwerte sind auszuweisen, da es Triebwerke gibt, die ihren maximalen Feinstaubausstoss nicht bei

vollem Schub erreichen. So entweichen etwa die kleinsten Partikel im Leerlauf am Flughafen.

Internationale Umweltstandards

Voraussichtlich im Februar 2016 soll das neue Kapitel zur Feinstaubzertifizierung im Rahmen des Umweltkomitees CAEP verabschiedet werden. Ein von der Schweiz mitgestalteter Entwurf liegt vor und wird den ICAO-Annex 16 ergänzen, der alle internationalen Umweltstandards für Flugzeuge und Triebwerke festlegt.

Ein wichtiges Kriterium ist dabei immer auch die Betriebsicherheit. «Turbinen müssen sehr robust sein und zum Beispiel unbeschadet durch einen Monsun fliegen oder auch in 10 000 Metern Höhe noch anspringen können», betont Theo Rindlisbacher. «Wechselnde Betriebsbedingungen und Lastwechsel, wie sie vor allem bei Turbulenzen, Landeanflügen oder Durchstartmanövern auftreten, stellen extrem hohe Anforderungen an die technische Weiterentwicklung der Triebwerke.»

Weiterführende Links zum Artikel:

www.bafu.admin.ch/magazin2015-2-12



KONTAKT
 Theo Rindlisbacher
 Sektion Umwelt, Bundesamt
 für Zivilluftfahrt (BAZL)
 058 465 93 76
theo.rindlisbacher@bazl.admin.ch

AKTIONSPLAN BIODIVERSITÄT

71 Massnahmen für eine biologisch reiche Schweiz

Die biologische Vielfalt unseres Landes ist durch den stetigen Verlust an Lebensräumen und Arten stark gefährdet. Ein Aktionsplan soll diese Entwicklung aufhalten. Er formuliert 70 aufeinander abgestimmte Massnahmen mit dem Ziel, die Biodiversität und die vielfältigen Ökosystemleistungen zu bewahren und zu fördern. *Text: Claudio Looser und Beat Jordi*

«Seit Beginn des 19. Jahrhunderts hat die Biodiversität in der Schweiz drastisch abgenommen», konstatiert Sarah Pearson Perret, die Chefin der Sektion Arten und Lebensräume beim BAFU. «Ihr Zustand ist alarmierend, wie das Forum Biodiversität als wissenschaftliches Kompetenzzentrum bestätigt, denn bei vielen einst häufigen Organismen sinken die Bestände und von den rund 46 000 einheimischen Tier-, Pflanzen- und Pilzarten sind heute rund ein Drittel bedroht.»

Als Hauptgründe dieser Entwicklung gelten der Verlust an wertvollen Lebensräumen durch die intensive Landnutzung und eine zunehmende Zerschnei-

18 Prozent der früheren Flächen erhalten. Pflanzen, Tiere und Pilze sterben zwar nicht direkt sichtbar, aber kontinuierlich aus. Weil der Artenverlust mehrheitlich unbeachtet erfolgt, ist es um die Biodiversität deutlich schlechter bestellt, als viele Leute meinen.

Es braucht eine Trendumkehr

«Leider genügen die seit Mitte der 1990er-Jahre unternommenen Anstrengungen zur Verbesserung der Situation nicht, um den Verlust an Biodiversität zu stoppen», sagt Sarah Pearson Perret. «Nötig ist vielmehr ein Massnahmenpaket, das unter anderem den Ausbau einer funktionsfähigen ökologischen

(SBS). Gleichzeitig erteilte sie dem BAFU das Mandat, einen entsprechenden Aktionsplan mit konkreten Vorschlägen zu realisieren. Dessen Erarbeitung fand in einem breit angelegten partizipativen Prozess mit 650 beteiligten Fachleuten von 250 eingeladenen Verbänden und Organisationen statt.

Wichtige Schutz- und Vernetzungsgebiete

Im Laufe der Arbeiten am Aktionsplan hat das BAFU die 110 Massnahmen aus dem partizipativen Prozess zu einem Bündel mit 71 Massnahmen zur langfristigen Erhaltung und Sicherung der Biodiversität konsolidiert. Sie decken einerseits den dringenden Handlungsbedarf ab, berücksichtigen andererseits aber auch die Ansprüche von Betroffenen. Ein Teil der Massnahmen fokussiert auf den Ausbau und Unterhalt der ökologischen Infrastruktur mit Schutz- und Vernetzungsgebieten sowie auf die Sicherung des dazu notwendigen Flächenbedarfs mit raumplanerischen Mitteln.

Bestehende Schutzgebiete – wie etwa die Biotope von nationaler Bedeutung – sollen mit neuen Flächen ergänzt werden. Damit diese Lebensräume mit einer hohen Artenvielfalt nicht isoliert bleiben, müssen sie künftig besser miteinander vernetzt sein, um so den

In der Schweiz wird jeden Tag eine Fläche von 10 Fussballfeldern für den Bau von Häusern und Strassen versiegelt.

ung von Flächen – insbesondere durch den Bau von Verkehrsinfrastrukturen und Siedlungen. So wird bei uns jeden Tag eine Fläche von 10 Fussballfeldern für den Bau von Häusern und Strassen versiegelt. Dieser permanente Nutzungsdruck liess zum Beispiel die Trockenwiesen und -weiden auf 5 Prozent der ursprünglichen Ausdehnung schrumpfen, und von den Mooren blieben nur noch

Infrastruktur mit den dafür erforderlichen Schutz- und Vernetzungsgebieten umfasst.» Im Auftrag des Bundesrates ist ein Aktionsplan mit 71 aufeinander abgestimmten Massnahmen entstanden, der im Frühjahr 2015 den Kantonen in Vorkonsultation vorgelegt wird. Mit dem Ziel, eine Trendumkehr einzuleiten, verabschiedete die Regierung im April 2012 die Strategie Biodiversität Schweiz

Der Hauhechel-Bläuling (*Polyommatus icarus*) ist eine von vielen Arten, die das Kulturland als Lebensraum nutzen. Die Landwirtschaft gehört denn auch zu den wichtigen Sektoren, in denen der Aktionsplan die Nutzung und die Erhaltung der Biodiversität optimal aufeinander abstimmen will.

Bild: Beat Schaffner, Anwil



genetischen Austausch und die Erhaltung der Biodiversität gewährleisten zu können. Diesem Zweck dienen der weitere Ausbau sowie die Sanierung und der Unterhalt bestehender Schutzgebiete. Zudem sollen Hindernisse überbrückt oder eliminiert werden, welche die Landschaft heute noch zerschneiden und der Mobilität von Arten enge Grenzen setzen. Für die Realisierung dieser zentralen Infrastrukturmassnahmen ist ein Zeithorizont bis 2040 vorgesehen. Die konkrete Umsetzung soll nach Abschluss einer bis 2020 dauernden Vorbereitungsphase beginnen.

Nachhaltige Nutzung der Biodiversität

Nach dem Zeitplan des BAFU werden die anderen Massnahmen des Aktionsplans bis Ende 2025 umgesetzt. Zu den Kernanliegen gehören dabei die nachhaltige Nutzung und Förderung der Biodiversität, eine verstärkte Sensibilisierung der Bevölkerung sowie die Erhaltung der national prioritären Arten. So will man etwa die negativen Effekte von biodiversitätsschädigenden Nutzungen vermindern, zumal sie die Anstrengungen für eine ökologische Infrastruktur untergraben könnten. Das gilt insbesondere für Bereiche mit bedeutenden Wechselwirkungen wie die Schweizer Wirtschaft

im Allgemeinen sowie für die Sektoren Landwirtschaft, Jagd und Fischerei, Waldwirtschaft, Verkehr, Militär, Energie, Tourismus oder Sport und Freizeit im Speziellen. Das Ziel besteht darin, die Nutzung und Erhaltung der Biodiversität in diesen Bereichen optimal aufeinander abzustimmen. «Die in der Strategie ursprünglich festgelegte Frist bis 2020 für die Umsetzung der Massnahmen lässt sich aufgrund ihres Umfangs und der Komplexität nicht einhalten», erklärt Sarah Pearson Perret. «Deshalb muss die Realisierung des Aktionsplans SBS zeitlich gestaffelt erfolgen. Damit stellen wir auch die Machbarkeit sicher und können gewährleisten, dass der finanzielle Mehraufwand in einem angemessenen Rahmen bleibt.»

Das Geld ist gut investiert

Die anstehenden Investitionen kommen Tieren und Pflanzen und somit unserer eigenen Lebensgrundlage zugute. Zudem ist eine widerstandsfähige Biodiversität auch von einem unschätzbaren volkswirtschaftlichen Wert, was leider oft vergessen geht. Ihr verdanken wir unter anderem fruchtbare Böden, eine reiche Auswahl an Nahrungsmitteln,

sauberes Wasser, den Schutz vor Naturgefahren sowie eine Vielfalt weiterer Ökosystemleistungen. Somit gefährdet ein weiterer Rückgang der Biodiversität wichtige Wirtschafts- und Lebensgrundlagen und damit auch den Wohlstand der Gesellschaft. Gemessen an den Gesamtausgaben des Bundes bewegen sich die – im Vergleich zum heutigen Aufwand – zusätzlich benötigten Mittel für die langfristige Sicherung dieser Existenzbasis im tiefen Promillebereich.

Sobald die Resultate aus der Vorkonultation der Kantone vorliegen, wird das BAFU die Vernehmlassungsgrundlage fertigstellen und dem Bundesrat unterbreiten. Eine öffentliche Vernehmlassung ist im Frühling 2016 vorgesehen.

Weiterführende Links zum Artikel:

www.bafu.admin.ch/magazin2015-2-13



KONTAKT

Sarah Pearson Perret
Sektionschefin Arten und Lebensräume
BAFU
031 322 68 66
sarah.pearson@bafu.admin.ch



Hier gedeihen etwa 50 Moosarten: Hochmoor La Vraconnaz (VD). Bild: Pro Natura Vaud, Benoît Renevey

HOCHMOOR LA VRACONNAZ

Im ersten Pro-Natura-Schutzgebiet

Etwa 2 Kilometer Luftlinie von Sainte-Croix (VD) entfernt liegt auf 1200 m ü. M. das erste Naturschutzgebiet von Pro Natura. Es wurde 1911 vom Schweizerischen Bund für Naturschutz – dem Vorgänger von Pro Natura – gegründet. «La Mouille de La Vraconnaz» nennen die Einheimischen dieses Hochmoor. Eingebettet in eine feuchte Mulde, ist dieses Moor von bewaldeten Bergrücken umgeben, welche die Grenze zwischen Waadt, Neuenburg und dem französischen Département Doubs bilden.

Seit dem 17. Jahrhundert baute die Bevölkerung der Gegend hier Torf als Brennstoff ab. Nach einer intensiven Nutzung bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts wurde das Moor nur noch sporadisch und seit 1962 gar nicht mehr bewirtschaftet. Im September 1987 lösten sintflutartige Regenfälle einen Erdbeben aus, der die Gegend

völlig verändert hat. Heute liegen die Spuren dieser Naturkatastrophe unter der Vegetation verborgen, doch einige Wasserlöcher sind geblieben.

Erinnerung an Skandinavien

Vom Weiler La Vraconnaz folgt man entweder dem Fussweg in Richtung Crêt de la Chèvre oder dem Pfad am Rand des Naturschutzgebiets, der bei nasser Witterung allerdings kaum begehbar ist. Sich zu verirren, ist eigentlich unmöglich, solange das Moor rechts liegt und der Wald links. Auf der Wanderung durch Wälder, Lichtungen und Weiden begleiten uns das Plätschern des Baches und die Gesänge des Baumpiepers sowie des Wiesenpiepers, der im Jura nur in den Hochmooren nistet.

Beide Wege führen schliesslich zu einem Aussichtspunkt mit einem grandiosen Blick über das ganze Hochmoor:

Sanfte, mit Heidekraut und roten Gräsern bewachsene Hügel, verkrüppelte Bäume und die Kreten des Chasseron im Hintergrund prägen das Landschaftsbild.

Der Rückweg in Richtung Rochettes verläuft einen Bergföhrenwald entlang. Die Baumart ist typisch für vom Austrocknen bedrohte Hochmoore. Zuweilen erinnert die Gegend an skandinavische Landschaften. Hier gedeihen etwa 50 Moosarten, aber auch Moorbeeren, Scheidiges Wollgras und Teufelsabbiss.

Die Wanderung dauert rund zweieinhalb Stunden und führt teilweise über den Sentier des Bornes (Lehrpfad).

Cornélia Mühlberger de Preux

Weiterführende Links zum Artikel:

www.bafu.admin.ch/magazin2015-2-14

Von den Bauern lernen

Schule auf dem Bauernhof (Schub) ist ein Unterrichtsprogramm für alle Schulstufen. Kinder und Jugendliche lernen, erleben und erfahren dabei seit 30 Jahren in der ganzen Schweiz, wie Nahrungsmittel saisonal und regional produziert werden. Sie entdecken die Grundlage der menschlichen Ernährung hautnah auf einem Bauernhof. Hinzu kommt, dass Bauernhöfe als Familienbetriebe dem Spannungsfeld zwischen ökologischen Ressourcen und ökonomischem Druck ausgesetzt sind. «Schub ist deshalb in jeder Hinsicht angewandter Unterricht zum Thema Nachhaltigkeit», sagt Projektleiter Res Aeschbacher. Die teilnehmenden Bauernfamilien erhalten jeweils die Unterrichtsmaterialien. In den letzten 10 Jahren haben schweizweit rund 300 000 Kinder auf dem Bauernhof gelernt.

Schub, Res Aeschbacher, Projektleiter, 031 359 59 78, aeschbacher@lid.ch, www.schub.ch; die Kosten von rund CHF 350.– pro Tag werden in der Regel hälftig von Schule und kantonaler Trägerschaft übernommen.



Bildung

Naturgefahren in der Schule

Die Plattform Naturgefahren (PLANAT) verfügt über ein neues Schulangebot: Die Materialiensammlung «Naturgefahren in der Schweiz» für die Sekundarstufe 1 enthält sowohl Unterlagen für die Lehrperson (Unterrichtsvorbereitung, Präsentation und Lösungsblätter) als auch Arbeitsblätter für den Unterricht. Thematisch geht es um den Umgang mit Hochwasser, Murgängen, Rutschungen, Stürzen und Lawinen. Die Unterlagen sind in deutscher und französischer Sprache auf der PLANAT-Website gratis zu beziehen.

www.planat.ch > Wissen > Schule; 058 464 17 81

Am Wasser lernen

Die Gewässerschutzorganisation Aqua Viva verbindet Erlebnis mit Bildung. An geleiteten Wassererlebnistagen gehen Kinder und Jugendliche auf Entdeckungstour an ein Gewässer ihrer Gemeinde. Mit Kescher und Pinsel ausgerüstet, erforschen sie den Lebensraum Bach, suchen Spuren von Amphibien oder Bibern und führen verblüffende Wassereperimente durch. Auf dem Thunersee (BE) bietet Aqua Viva zudem Solarschifffahrten mit den Schwerpunkten Sonnenenergie und Gewässerökologie an. Die Ausflüge eignen sich für Schulklassen als ganz- oder halbtägige Exkursionen oder Schulreisen. Gleiches gilt für den Rheinfluss (SH), wo Geologie, Wassernutzung, Flora und Fauna rund um das Naturspektakel im Vordergrund stehen. Neu im Angebot sind darüber hinaus Themen-Lernkisten für einen Wassererlebnistag ohne Begleitung. Die Lernkisten «Lebensraum Bach» und «Amphibien» beinhalten Materialien und Unterlagen für den praxisorientierten Unterricht mit Primarschulklassen am Wasser.

Aqua Viva, Schaffhausen, 052 625 26 58, info@aquaviva.ch, www.aquaviva.ch,

Naturschutzgebiet erforschen

Leiterinnen und Leiter der Jugendgruppe Natrix aus Zürich, einer Sektion des Schweizer Vogelschutzes SVS/Birdlife Schweiz und von Pro Natura, bieten vom 20. bis 25. Juli 2015 ein Sommerlager im Fanelhaus am Neuenburgersee an. Während sechs Tagen können jugendliche Teilnehmerinnen und Teilnehmer im Alter von 10 bis 17 Jahren das Naturschutzgebiet und die umliegenden Flächen erkunden. Spass und Spiel kommen ebenfalls nicht zu kurz.

Kosten: CHF 250.– (ohne Reise), Anmeldeschluss: 21. Juni 2015, 077 403 58 44, natrix.jugend@gmail.com, www.natrix-jugendgruppe.ch, <http://birdlife.ch/de/content/anlaesse-fuer-jugendgruppen>; alle Teilnehmenden sind vom SVS gegen Unfall und Haftpflicht versichert.

Das Land der Fledermäuse

Der Weg durch die Areuse-Schlucht (NE) führt am Naturschutzhaus «La Morille» vorbei, wo noch bis Ende September 2015 die Ausstellung «Das Land der Fledermäuse» zu sehen ist. Sie zeigt auf spielerische Weise 22 in der Region heimische Fledermausarten. Für Schulklassen werden spezielle Animationen angeboten. Auf Anfrage ist es zudem möglich, die Tiere abends in Begleitung eines Führers beim Umherfliegen zu beobachten.

Reservierungen und Öffnungszeiten: www.maisonnature.ch/page2; Frédéric Cuche, Association de la Maison de la Nature Neuchâteloise (AMNN), frede.cuche@bluewin.ch

Heckenpflege

In einem Projekt der Albert-Koehlin-Stiftung (AKS) können Primarklassen während mindestens zwei Jahren eine Hecke betreuen – ein enorm wichtiger Lebensraum für Tiere und Pflanzen. Für die Pflege der Hecken werden den Schülerinnen und Schülern Pflanzgut und Werkzeuge zur Verfügung gestellt, zudem erhalten sie Hilfe von einem Förster. Seit 2011 haben 65 Klassen rund 2600 Sträucher gepflanzt. Das für die Klassen kostenlose Projekt läuft noch bis 2018.

Philipp Christen, 041 226 41 20, mail@aks-stiftung.ch, www.heckenprojekt.ch

Urbane Natur

Zwei Zertifikatslehrgänge (CAS) der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) in Wädenswil beschäftigen sich mit der Natur in der Stadt: Der CAS Natur im Siedlungsraum (modular, Dauer 12 Monate, in D und F) richtet sich an Fachpersonen aus Ökologie- und Planungsbüros sowie der öffentlichen Verwaltung und legt den Schwerpunkt auf die Förderung der Biodiversität in der Stadt. Im Lehrgang Naturnaher Garten- und Landschaftsbau erarbeiten unter anderem Gärtnerinnen und Gärtner ein fundiertes Verständnis für die Umwelt, die ökologischen Zusammenhänge und die Nachhaltigkeit (modular, 55 Tage, D).

ZHAW, Wädenswil, 058 934 59 69, weiterbildung.lsfm@zhaw.ch, www.iunr.zhaw.ch/weiterbildung

Recht

Weniger Abwasser, weniger bezahlen

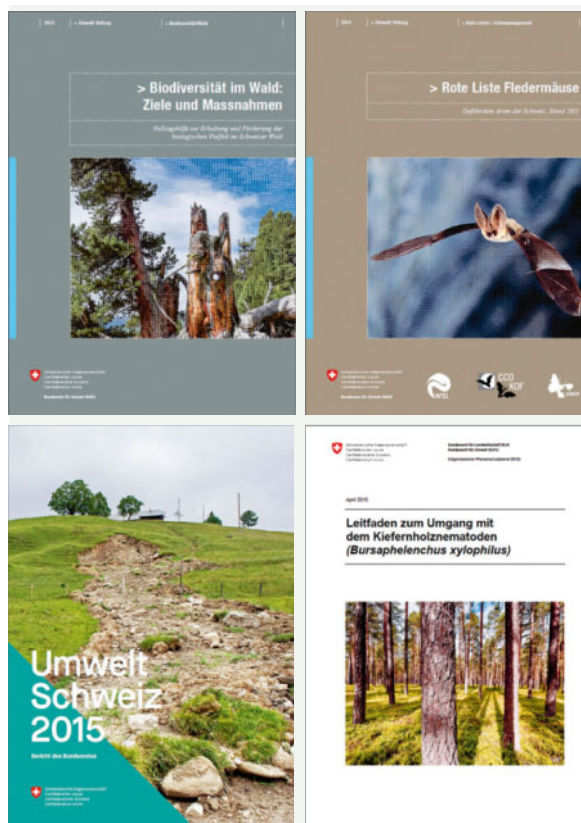
Die Gebühr für die Benutzung der Kanalisation muss nach dem Verursacherprinzip berechnet werden.

Der Besitzer eines Ferienhauses im Misox staunte nicht schlecht: Die Bündner Gemeinde Cama hatte ihm für das Jahr 2012 eine Gebühr für die Benutzung der Abwasserkanalisation in der Höhe von CHF 507.50 in Rechnung gestellt. Zu hoch, wie der Hausbesitzer fand; er produziere in seinem Feriendomizil längst nicht so viel Abwasser, die Rechnung verletze also das Verursacherprinzip – und damit auch Bundesrecht. Seine Beschwerde lehnten allerdings sowohl die Gemeinde Cama wie das Verwaltungsgericht des Kantons Graubünden ab. Das Bundesgericht seinerseits hiess sie nun gut und wies den Fall zur Neuberechnung an das Verwaltungsgericht des Kantons Graubünden zurück.

Das Abwasserreglement der Gemeinde sieht für Ferienhäuser eine Abgabe vor, die gleich hoch ist wie diejenige für einen Hauptwohnsitz mit zwei erwachsenen Personen. Damit hatten die Behörden bei der Berechnung des Tarifs die tatsächliche Menge an erzeugtem Abwasser pro Person nicht berücksichtigt. Gemäss Artikel 3a des Gewässerschutzgesetzes (GSchG) muss die Kosten dafür tragen, wer Massnahmen nach diesem Gesetz verursacht. Artikel 60a GSchG bestätigt das in Artikel 3a verankerte Verursacherprinzip hinsichtlich der Finanzierung der Kosten für Bau, Betrieb, Unterhalt, Sanierung und Ersatz von Abwasseranlagen. Im Rahmen der Grenzen, die durch Artikel 60a GSchG gesetzt werden, regeln die Kantone die Erhebung der Gebühren indes selbst.

Die Richter in Lausanne hielten in ihrem Urteil fest, man könne zwar nicht verlangen, dass die jährlichen Gebühren einzig proportional zur Menge des erzeugten Abwassers erhoben würden. Eine gewisse Vereinheitlichung sei durchaus erlaubt. Artikel 60a GSchG verlange jedoch, dass ein Bezug zwischen der Höhe der Abgabe und der Menge des erzeugten Abwassers bestehe. Er verbiete folglich, Gebühren zu erheben, die diesen Bezug vollständig ignorieren. Damit hat das Bundesgericht seine Rechtsprechung bezüglich Verursacherprinzip bestätigt.

Juliane Eismann Billet, Abteilung Recht, BAFU, 058 462 93 21, recht@bafu.admin.ch, Bundesgerichtsurteil: 2C_244/2014 vom 14.10.2014



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)31 325 50 50, Fax: +41 (0)31 325 50 58

E-Mail: verkauf.zivil@bbl.admin.ch

www.bundespublikationen.admin.ch

(bitte Bestellnummer angeben)

Eine Bestellkarte ist in diesem Magazin eingeklebt.

Ein Newsletter oder RSS-Feed für alle Neuerscheinungen kann auf der BAFU-Website unter www.bafu.admin.ch/newsletter 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

Rote Liste Fledermäuse. Gefährdete Arten der Schweiz, Stand 2011. Hrsg. BAFU, Centre de Coordination Ouest pour l'étude et la protection des chauves-souris (CCO), Koordinationsstelle Ost für Fledermausschutz (KOF), Schweizer Zentrum für die Kartografie der Fauna (SZKF/CSCF) und Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL). 95 S.; D, F, I; kostenlos; Bezug der gedruckten Ausgabe: www.bundespublikationen.admin.ch, Bestellnummer: 810.100.098d;

Download: www.bafu.admin.ch/uv-1412-d

In der Schweiz sind 30 Fledermausarten nachgewiesen. Von den 26 bewerteten Arten stehen 58 % (15 Arten) gemäss den von der International Union for Conservation of Nature (IUCN) vorgeschlagenen Kriterien auf der Roten Liste, und 27 % (7 Arten) sind potenziell gefährdet (Near Threatened, NT).

Biodiversität im Wald: Ziele und Massnahmen. Vollzugshilfe zur Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt im Schweizer Wald. 186 S.; D, F; keine gedruckte Ausgabe;

Download: www.bafu.admin.ch/uv-1503-d

Der Wald hat eine grosse Bedeutung für die Erhaltung der Biodiversität in der Schweiz. Es gibt jedoch Defizite wie die Untervertretung vielfältiger Strukturen, der Mangel an Alt- und Totholz, eine Vielzahl von gefährdeten Arten oder eine heute noch ungenügende Ausschheidung von Waldreservaten. Zur Behebung der Defizite hat der Bundesrat in der Waldpolitik 2020 und in der Strategie Biodiversität Schweiz die strategische Stossrichtung festgelegt. Die Vollzugshilfe konkretisiert die Vorgaben des Bundesrates.

Biotechnologie

Mikrobiologische Sicherheitswerkbank (MSW). Richtlinie zum Einsatz einer MSW beim Umgang mit humanpathogenen Mikroorganismen. 2., aktualisierte Ausgabe. 23 S.; D, F, I, E; keine gedruckte Ausgabe;

Download: www.bafu.admin.ch/uv-0816-d

Fischerei

Vollzugshilfe Angelfischerei. Interpretation der rechtlichen Vorschriften betreffend die Betäubung und Tötung von kleinen Fischen sowie das Freilassen von gefangenen Fischen. Hrsg. BAFU und Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV). 5 S.; D, F, I; keine gedruckte Ausgabe;

Download: www.bafu.admin.ch/uv-1421-d

Klima

Projekte des Clean Development Mechanism (CDM) und der Joint Implementation (JI). Genehmigungskriterien für die Teilnahme. Ein Modul der Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde zur CO₂-Verordnung. 18 S.; D, F, E; keine gedruckte Ausgabe;

Download: www.bafu.admin.ch/uv-1422-d

Luft

Luftverschmutzung und Gesundheit. Übersicht zu den Auswirkungen. Hrsg. BAFU und Kollegium für Hausarztmedizin (KHM). 15 S.; D, F, I; kostenlos;

Bezug der gedruckten Ausgabe: www.bundespublikationen.admin.ch, Bestellnummer: 810.300.132d;

Download: www.bafu.admin.ch/uv-1425-d

Mit jedem Atemzug gelangen Luftschadstoffe wie Feinstaub, Stickstoffdioxid oder Ozon in Atemwege und Lunge. Sie können kurz- oder langfristig Auswirkungen auf die Gesundheit haben. Die Publikation gibt eine aktuelle Übersicht über die gesundheitlichen Auswirkungen der Luftverschmutzung und deren Bedeutung für die Bevölkerung der Schweiz.

Naturgefahren

Risikobasierte Raumplanung. Synthesebericht zu zwei Testplanungen auf Stufe kommunaler Nutzungsplanung. Hrsg. BAFU, PLANAT und Bundesamt für Raumplanung (ARE). 29 S.; D, F; keine gedruckte Ausgabe; Download: www.bafu.admin.ch/ud-1089-d

Recht

Handbuch Programmvereinbarungen im Umweltbereich 2016–2019. Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde an Gesuchsteller. 266 S.; D, F, I; keine gedruckte Ausgabe;

Download: www.bafu.admin.ch/uv-1501-d

Umwelt

Umwelt Schweiz 2015. Bericht des Bundesrates. 144 S.; D, F, I, E; CHF 8.–; Bezug der gedruckten Ausgabe:

www.bundespublikationen.admin.ch,

Bestellnummer: 810.400.103d;

Download: www.bafu.admin.ch/ub2015

Erstmals veröffentlicht der Bundesrat einen Umweltbericht. Dieser dokumentiert den aktuellen Zustand der Umwelt in unserem Land. Zudem beschreibt er die Massnahmen des Bundes zur Verbesserung der Situation und informiert darüber, wo es noch Handlungsbedarf gibt. Schliesslich legt der Bericht dar, wie die Schweiz im internationalen Vergleich dasteht.

Wald

Jahrbuch Wald und Holz 2014. Waldressourcen, Holznutzung, Holzverarbeitung, Handel. 172 S.; D/F; CHF 20.–; Bezug der gedruckten Ausgabe: www.bundespublikationen.admin.ch, Bestellnummer: 810.200.015; Download: www.bafu.admin.ch/uz-1420-d

Leitfaden zum Umgang mit dem Kiefernholz nematoden (*Bursaphelenchus xylophilus*). Hrsg. Eidgenössischer Pflanzenschutzdienst EPSD (ein Dienst der Bundesämter für Umwelt BAFU und für Landwirtschaft BLW). 42 S.; D, F, I; keine gedruckte Ausgabe;

Download: www.bafu.admin.ch/uv-1504-d

Tipps

Achtgeben auf die Ohren

Selten findet sich heute noch ein Ort der völligen Ruhe. Darunter leidet oft auch das Gehör. Dafür will der deutsche Berufsverband der Hals-Nasen-Ohren-Ärzte sensibilisieren und hat deshalb eine «LärmApp» für iPhone- und Android-Geräte entwickelt. Diese misst den Geräuschpegel am jeweiligen Standort und zeigt nach dem Ampelprinzip die Intensität der Belastung an. Zudem informiert die Anwendung, wie Lärm dem Gehör schadet, welche ersten Anzeichen bei Hörschäden auftreten und wie der optimale Schutz vor Lärm aussieht.

www.hno-aerzte-im-netz.de

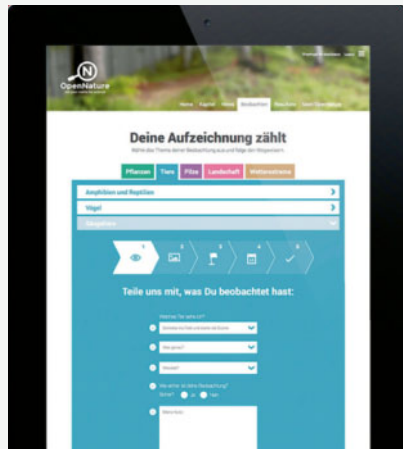
«Safari» aus Recycling

Getränkedosen, Schalen, Tuben, Kapseln oder Konservendosen können x-mal recycelt werden. Doch daraus lässt sich auch Kunst machen. Die Genossenschaft Igora führt bereits zum 18. Mal einen Wettbewerb für Kunstwerke aus gebrauchten Metallverpackungen durch. Diesjähriges Thema ist «Safari». Teilnehmen können Hobbykünstlerinnen und -künstler ebenso wie Lehrpersonen mit Schulklassen. Einsendefrist für die Kunstwerke ist der 30. Juni 2015, Leiter der Fachjury ist Zirkusdirektor Franco Knie.

www.igora.ch (D, F, I), 044 387 50 10



zVg



Klimawandel dokumentieren

Auf der Citizen-Science-Plattform OpenNature.ch der Universität Bern können Naturfans ihre Beobachtungen zu Jahreszeiten und Wetterextremen eingeben und damit den Klimawandel dokumentieren. Auf der Website lassen sich Beobachtungen zu Pflanzen, Tieren, Pilzen, Landschaften und Wetterextremen festhalten. Die Daten sollen wenn möglich in der Forschung verwendet werden. Das Portal unterhält ausserdem einen News-Bereich zu den Themen Jahreszeiten, Wetterextreme und Klimawandel.

www.opennature.ch

Schweizer Perlen

In der Schweiz gibt es noch viele unbekannt Perlen der Natur zu entdecken. Im Sammelordner «WWF-Erlebnistipps – Wanderungen, Veloausflüge und Naturerlebnisse in der Schweiz» werden solche Orte aus dem ganzen Land vorgestellt – mit Kartenmaterial, Wegbeschreibungen und Hintergrundinformationen. Der Ordner ist ausschliesslich im Abonnement erhältlich, viermal im Jahr kommen die Tipps, die der jeweiligen Jahreszeit angepasst sind, per Post.

www.shop.wwf.ch > Bücher & CDs

Natur vor der Haustür

Es soll vor der Haustür mehr blühen, summen, zirpen oder zwitschern: Dieses Ziel verfolgt der Schweizer Vogelschutz SVS/ BirdLife Schweiz mit seiner neuen Kampagne und sammelt via Internet konkrete Gestaltungsideen. Der Dachverband der Natur- und Vogelschutzvereine will so die Natur in Dörfern und Städten fördern – und sukzessive eine Sammlung von Tipps für Schulklassen, Privatpersonen, Gemeinden und Gärtnereien aufbauen.

www.birdlife.ch/siedlungsraum (D, F), 044 457 70 24

Bergwald: Freiwillige vor!

Der Bergwald schützt die Menschen seit jeher vor Naturereignissen wie Lawinen, Steinschlag, Erosion oder Hochwasser. Gleichzeitig dient er als Lebensraum für viele Tier- und Pflanzenarten, ist Erholungsgebiet und Holzlieferant. Dieses Ökosystem muss gepflegt und geschützt werden. Entsprechende Arbeitseinsätze können Interessierte beim Bergwaldprojekt leisten, jährlich machen rund 2000 Personen mit.

www.bergwaldprojekt.org (D), 081 650 40 40



zVg

Hingucker für Tierfreunde

Was machen eigentlich die Schneeeffien im Jigokudani Monkey Park in Japan? Oder wie geht es den Falken in der Stadt Zürich? Auf der Webseite www.tierwebcams.de können dank 290 Webcams in 28 Ländern 72 Tierarten beobachtet werden.

www.tierwebcams.de



Beobachten und schützen

Im Verbund Info Species sind nationale Daten- und Informationszentren zusammengeschlossen. Deren Hauptziel ist das Bereitstellen gesicherter Daten zur Verbreitung von Tieren, Pflanzen und Pilzen für die Praxis, die Forschung und eine interessierte Öffentlichkeit. Damit sollen letztlich die Arten geschützt und gefördert werden. Die Info-Species-Datenbanken enthalten mehr als 15 Millionen Nachweise, über zwei Drittel davon stammen von Freiwilligen. Neuerdings gibt es auch Apps zu den Angeboten.

<http://obs.infoflora.ch/de/daten-melden> (Gefässpflanzen), www.webfauna.ch (Wirbeltiere und Wirbellose), www.ornitho.ch (Vögel); die Apps «Webfauna» und «Info Flora» sind auf Apple Store und Google Play erhältlich, «Naturalist» (Ornitho-Familie) nur auf Google Play.

Der Blick der Kuh

Wie eine Kuh die Schweiz sieht? So, wie sie die Landschaftsbilder des Projekts «Cowcam» wiedergeben. Den Tieren wurde eine Minikamera mit Zeitauslöser umgehängt, die alle 5 Minuten ein Bild schießt; das ermöglicht eigenwillige Ansichten. Eine Auswahl der Fotos ist als Postkarten erhältlich. Inzwischen ist über «Cowcam» ein Buch mit 224 Bildern erschienen.

www.cowcam.ch, «Cowcam – Kühe fotografieren ihre Welt», Fona Verlag, ISBN 978-3-03781-071-2, CHF 39.90

Umweltschutz zwitschern

Immer mehr Menschen nutzen Twitter. Und auch die grossen Umweltorganisationen sind fleissig am Zwitschern. Nun kann man dem WWF einen täglichen Tweet spenden: Nach entsprechender Anmeldung verschickt der WWF automatisch ungefähr alle 24 Stunden einen Tweet über das eingetragene Twitter-Konto. Damit will die Organisation neue Leute mit Themen aus dem Umwelt- und Naturschutzbereich erreichen. Auch das BAFU meldet sich via Twitter laufend mit interessanten Meldungen über umweltpolitische Fragen zu Wort.

www.justcoz.org/wwf (E),
<https://twitter.com/bafuch> (D)

Waldbesitzer gesucht

Bis 2030 wollen Bund und Kantone 5 Prozent der Schweizer Waldfläche für die freie Naturentwicklung ausscheiden. Solche Reservate sind für die Erhaltung einer Vielfalt von Lebensräumen unterschiedlicher Tier- und Pflanzenarten wichtig. Pro Natura unterstützt dieses Vorhaben aktiv und sucht Waldeigentümerinnen und -eigentümer, die gegen Entschädigung bereit sind, ihren Wald langfristig der Natur zu überlassen. Die Parzellen sollten mindestens 20 Hektaren gross sein.

www.pronatura.ch > Unsere Themen > Lebensräume > Wald (D, F, I, E), 061 317 91 48

Zu kostbar für den Abfall

Jedes achte Lebensmittel, das wir einkaufen, werfen wir weg. Die Gründe: Wir kaufen zu viel ein, lagern falsch oder verwerten die Reste nicht. Das hat Folgen für die Umwelt, müsste aber nicht sein. Hilfe bietet eine neue Gratis-App für iPhone- und Android-Geräte. Sie liefert Tipps, wie übrig gebliebene Nahrungsmittel verwertet werden können, und zeigt auf, wie Fleisch, Gemüse, Milchprodukte & Co. am besten zu lagern sind.

www.zugutfuerdietonne.de



Impressum 2/15 Mai 2015 | 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) | **Projektleitung:** Bruno Oberle, Thomas Göttin | **Konzept, Redaktion, Produktion, Marketing:** Jean-Luc Brühlhart und Georg Ledergerber (Gesamtleitung), Charlotte Schläpfer (Stellvertretung); Hans Peter Willi, Carolin Schärpf und Hansjakob Baumgartner (Dossier «Naturgefahren»), Beat Jordi (Weitere Themen), Joël Käser und Andrin Ruefer (online), Cornélia Mühlberger de Preux (Redaktorin Romandie), Valérie Fries (Redaktionssekretariat) | **Externe journalistische Mitarbeit:** Peter Bader, Hansjakob Baumgartner, Lukas Denzler, Urs Fitze, Elisabeth Flüeler, Beat Jordi, Claudio Looser, Viera Malach, Kaspar Meuli, Cornélia Mühlberger de Preux, Pieter Poldervaart, Lucienne Rey; Peter Bader und This Rutishauser, textatelier.ch (Rubriken); Jacqueline Dougoud (Lektorat, Korrektorat Dossier und Weitere Themen), Chantal Frey (Lektorat, Korrektorat Rubriken), Irene Bisang (Übersetzungen) | **Visuelle Umsetzung:** Arbeitsgemeinschaft Atelier Ruth Schürmann, Luzern | **Redaktionsschluss:** 27. März 2015 | **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:** 51 000 Expl. Deutsch, 19 000 Expl. Französisch | **Papier:** Refutura, rezykliert aus 100 % Altpapier, FSC-zertifiziert mit Blauem Engel, VOC-arm gedruckt | **Druck und Versand:** Swissprinters AG, 4800 Zofingen, www.swissprinters.ch | **Gratisabonnemente, Nachbestellungen einzelner Nummern und Adressänderungen:** *umwelt*, NZZ Fachmedien AG, Leserservice, Fürstentlandstrasse 122, 9001 St. Gallen, Tel. 071 272 71 32, Fax 071 272 73 84, umweltabo@bafu.admin.ch, www.bafu.admin.ch/magazin | **Copyright:** Nachdruck der Texte und Grafiken erwünscht, mit Quellenangabe und Belegexemplar an die Redaktion.

Intern

Geschätzte Leserinnen und Leser,



Christine Baerlocher/Ex-press/BAFU

Die Pensionierung ruft, ich blicke zurück. 19 Jahre lang war ich als Redaktionsleiter tätig und durfte 75 Ausgaben entwickeln und herausbringen – zuerst das schwarz gedruckte BUWAL-Bulletin *Umweltschutz* und dann ab dem Jahr 2000 das farbige Fachmagazin *umwelt*. Schritt um Schritt konnten wir das publizistische Flaggschiff des Bundesamtes für Umwelt inhaltlich ausbauen, attraktiver gestalten und mit einer Onlinefassung ergänzen. Die Nachfrage beim Publikum nahm entsprechend zu. Zählten anfänglich fast nur Umweltfachleute zum Leserkreis, sind heute auch viele Meinungsträger, Lehrpersonen und umweltinteressierte Laien darunter. Es freut mich, dass die Zeitschrift des BAFU mit rund 41 200 deutschen und 14 800 französischen Abonnements gut ankommt. Die Leserschaft gab bei einer kürzlich durchgeführten Befragung dem Produkt ausgezeichnete Noten: Es gilt als glaubwürdig, gründlich, aktuell und nützlich.

So verabschiede ich mich als *umwelt*-Magaziner herzlich von Ihnen, liebe Leserinnen und Leser, danke allen Mitarbeitenden für ihr Engagement und wünsche meinem Nachfolger Jean-Luc Brühlhart viel Freude, Elan und ein weiterhin umweltwaches Publikum.

Georg Ledergerber

Eine neue Stelle ruft, ich blicke voraus. Und sehe ein Magazin, das intern sowie bei der Leserschaft gut verankert ist und einen hohen Stellenwert genießt. Meine Aufgabe wird es nun sein, das publizistische Flaggschiff des Bundesamtes auf Kurs zu halten. Dabei soll an Bewährtem festgehalten, trotzdem aber auch Neues ausprobiert werden.

Nicht zuletzt die Rückmeldungen aus der Leserbefragung erlauben es uns, Rückschlüsse zu ziehen auf die Bedürfnisse und die Ausrichtung des Magazins. So zum Beispiel die Frage, wie wir mit dem Magazin vermehrt junge Erwachsene ansprechen können. Dann das Bestreben, das Angebot zu den Magazininhalten im Internet auszubauen und die Themen multimedial anzureichern. Und schliesslich haben wir uns vorgenommen, mit praktischen Umwelttipps für den Alltag eine noch bessere Serviceleistung zu bieten.

Ich danke Georg Ledergerber für die Zeit der Einarbeitung und wünsche ihm eine schöne Zukunft. Es kann kein Zufall sein, dass er im Frühling in Pension geht. Statt mit dem Velo zur Arbeit zu fahren, geht er jetzt direkt in seinen Garten und ist dort für die Umwelt tätig. Nicht mehr mit Konzepten, Texten und Magazinen, sondern mit Schere, Hacke und Schaufel.

Jean-Luc Brühlhart

Stabwechsel in der Abteilung ÖKUB



Auf Ende April 2015 hat *Thomas Stadler* die Leitung der Abteilung Ökonomie und Umweltbeobachtung (ÖKUB) aus Altersgründen abgegeben. Der studierte

Ökonom kam 1982 als wissenschaftlicher Mitarbeiter zum BAFU (Dienststelle für planerische konzeptionelle Fragen). 11 Jahre später wurde er Leiter der Sektion Ökonomie und Klima und stellvertretender Abteilungschef. 2010 kam es zu einer Neuorganisation, und Klima wurde als eigene Abteilung formiert. *Thomas Stadler* übernahm die Führung der Abteilung Ökonomie und Umweltbeobachtung, die er bis zu seiner Pensionierung innehatte. Die Geschäftsleitung dankt dem scheidenden Abteilungschef für sein engagiertes Wirken und wünscht ihm für den neuen Lebensabschnitt nur das Beste.



Zu seiner Nachfolgerin wurde *Sibyl Anwander* ernannt. Sie hat an der ETH Zürich Agronomie studiert und über 10 Jahre lang eine Forschungs- und Lehrtätigkeit am dortigen Institut für Agrarwirtschaft ausgeübt. 2001 wechselte sie zum Grossverteiler Coop, wurde 2004

Leiterin der neu geschaffenen Stelle Wirtschaftspolitik/Nachhaltigkeit und 2008 Mitglied der Direktion. Unter ihrer Führung hat Coop eine umfassende CO₂-Vision erarbeitet und die nachhaltige Beschaffung strategisch verankert. 2014 machte sich *Sibyl Anwander* selbstständig und führte fortan auf Mandatsbasis die ProTerra Foundation, eine internationale Organisation zur Förderung der nachhaltigen Landwirtschaft.

Porträt



Anmooriger Fluvisol (degradierter Moorboden): Durch die Entwässerung des Seelands und die Bodenbearbeitung begannen die ursprünglich sumpfigen Torfschichten von ursprünglich etwa 200 cm auf heute nur noch 32 cm zu schrumpfen.

Bild: BGS

Im Jahr des Moorbodens

Moorböden faszinieren durch ihre Vielseitigkeit. Sie bieten wichtigen Lebensraum für zahlreiche an die feuchten Verhältnisse angepasste Tier- und Pflanzenarten. So ist beinahe die Hälfte aller bedrohten Pflanzenarten der Schweiz auf Feuchtgebiete angewiesen. Drainierte, also entwässerte Moore sind allerdings auch sehr fruchtbare Landwirtschaftszonen.

Dies hat jedoch zur Folge, dass der Torf abgebaut wird und der fruchtbare Untergrund langsam verschwindet. Kein anderer Lebensraum wurde in den letzten 150 Jahren derart dezimiert wie die Moore. Heute stehen sie unter rigorosem Schutz. Für 2015 hat die Bodenkundliche Gesellschaft der Schweiz (BGS) den Moorboden zum Boden des Jahres erklärt.

In den drei Bundesinventaren zum Moorschutz sind rund 1200 Flachmoore, 550 Hochmoore und 89 Moorlandschaften festgehalten. Wer in der Schweiz

von Moorböden geprägte Landschaften entdecken möchte, kommt in diesen Regionen auf seine Rechnung:

Rothenthurm-Schwantenu (SZ): Kein anderer Ort wird so eng in Verbindung gebracht mit dem Schutz von Moorlandschaften wie Rothenthurm. Die Armee beabsichtigte nämlich, hier einen Waffenplatz einzurichten, was aber 1987 mit der Annahme der Rothenthurm-Initiative verhindert wurde. Seitdem geniessen die Moore und Moorlandschaften von nationaler Bedeutung den Schutz der Verfassung.

Seeland (BE): Das «Grosse Moos», einst grösstes Moorgebiet der Schweiz, wurde im 19. und 20. Jahrhundert im Rahmen der Juragewässerkorrekturen trocken gelegt. Heute ist die Region das bedeutendste Gemüseanbaugbiet des Landes.

St. Galler Rheintal: In Altstätten zeugen die Gebäude der ehemaligen Torffabrik Schollenmühle vom gewerblichen Torf-

abbau, der bis ins letzte Jahrhundert hinein die Landschaft geprägt hat.

Les Ponts-de-Martel (NE): Nach dem Zurückweichen des Rhonegletschers entwickelten sich im Jura Moore mit Torfschichten von bis zu fünf Metern Mächtigkeit. Drainierung und Torfabbau haben die Moorvegetation jedoch auf 130 Hektaren reduziert.

Orbe-Ebene (VD): Die Flussebene der Orbe bei der Mündung in den Neuenburgersee ist eine ehemalige Riedlandschaft. Im Laufe des 19. und 20. Jahrhunderts wurde sie stark entwässert.

Glaubenberg/Habkern/Sörenberg (LU): Diese Moorlandschaften gehören teilweise zur Unesco Biosphäre Entlebuch. Der 80 Kilometer lange «Moorlandschaftspfad» lädt zum Entdecken ein.

Jean-Luc Brühlhart

Weiterführende Links zum Artikel:

www.bafu.admin.ch/magazin2015-2-15



Illustration: Ruth Schürmann

> Vorschau

Eine intakte Umwelt verhilft nicht nur zu beglückenden Erlebnissen, sondern stärkt generell die Gesundheit. Die Ende August erscheinende Ausgabe 3/2015 leuchtet im Dossier **«Umwelt und Gesundheit»** Zusammenhänge zwischen dem Zustand der natürlichen Ressourcen und unserem Befinden aus: Was bewirken etwa medizinische Substanzen, die im Abwasser landen? Welche Folgen hat der Klimawandel für unsere Gesundheit? Wie müssen wir Siedlungen gestalten, damit wir uns auch in einer dicht bevölkerten Umgebung im Grünen bewegen und zur Ruhe kommen können? Das Dossier bringt historische Erfahrungen ebenso zur Sprache wie künftige Entwicklungen.



> Die Artikel dieses Heftes sind auch im Internet verfügbar, mit weiterführenden Links und Literaturangaben:
www.bafu.admin.ch/magazin2015-2