

Natürliche Ressourcen in der Schweiz

umwelt



Anpassung an den Klimawandel

Dossier: Risiken und Chancen im Klima der Zukunft > Hitze in den Städten > Wasserknappheit
> Gemeinde Guttannen: Leben mit Naturgefahren

Weitere Themen: Die alten Lasten im Griff > Neue Karten für die Hochwasserprävention > Wenn der Lärm
im Stadion nervt > Freiwillige auf Pflanzensuche > Bahn 2000 im Artencheck

In grösseren Zeiträumen denken und handeln



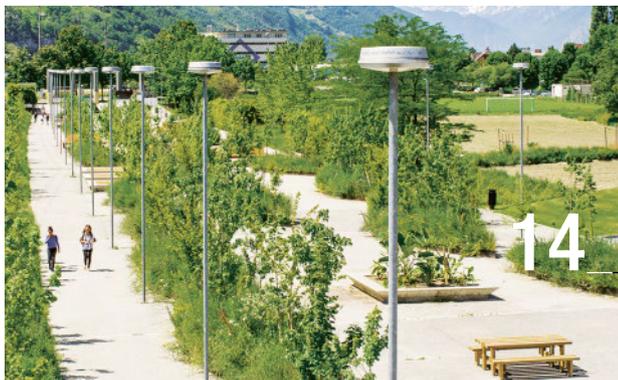
Die Folgen des Klimawandels sind schneller sicht- und spürbar, als es uns lieb sein kann. Davon habe ich mir kürzlich auf einer Reise in die Arktis selbst ein Bild gemacht: Das Eis schmilzt in rasantem Tempo; ein so milder Winter wie der vergangene wurde dort noch nie beobachtet. Daher befürchten Klimaforscher, der erste meereisfreie Sommer am Nordpol könnte bereits in wenigen Jahren Tatsache sein. Das wäre zwei Jahrzehnte früher als bisher angenommen.

Auch in der Schweiz ist der Klimawandel längst im Gang. Wenngleich die Folgen hier nicht derart dramatisch sind wie am Nordpol: Schwer wiegen sie allemal. Doch zeigen sie sich mitunter erst in den kommenden Jahrzehnten. Das macht es so schwierig, den Menschen die Tragweite des Klimaproblems vor Augen zu führen. Weshalb sollten uns Dinge kümmern, die wir uns kaum vorstellen können und die erst nachfolgende Generationen wirklich betreffen?

Beim Klimaschutz ist Denken und Handeln in grösseren Zeiträumen nötig. Die Folgen des Klimawandels gehen uns alle an. Verantwortlich sind wir für unser Tun, aber auch für das Nichtstun. Die Schweiz hat schon viel unternommen; auch mit wirkungsvollen Massnahmen im Ausland. Der Bundesrat wird im Herbst die nationale Umsetzung des Pariser Abkommens bis 2030 präsentieren. Die Schweiz will nochmals weniger Treibhausgase ausstossen. Deshalb setzen wir auf technologische Fortschritte, strengere technische Vorschriften und griffige Gesetze. Aber wir stehen gleichzeitig vor der Herausforderung, die Gesellschaft auf nicht mehr zu vermeidende Klimaschäden und -risiken vorzubereiten. Die Anpassungsstrategie des Bundesrates und der dazugehörige Aktionsplan helfen dabei – aufbauend auf den langen Erfahrungen der Schweiz im Umgang mit Naturgefahren. Inzwischen sind viele Kantone aktiv geworden und haben eigene Strategien entwickelt. Die Schweiz tut gut daran, bereits heute konkrete Massnahmen für das Leben in einem veränderten Klima vorzusehen. Auch bei der Anpassung gilt: Vorbeugen ist besser als heilen. Wir werden so oder so mit den neuen klimatischen Realitäten leben müssen. Warten wir unnötig länger zu, werden uns die Anpassungen teuer zu stehen kommen.

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

Dossier Anpassung an den Klimawandel



- 4 Gewinner und Verlierer im Klima der Zukunft**
Welche Risiken und Chancen kommen auf die Schweiz zu?
- 8 Die Geschichte vom Mann, der mit seiner Insel versinkt**
Anpassung an den Klimawandel in den Kantonen
- 11 «Die Risikoanalysen trugen wesentlich zur Sensibilisierung bei»**
Interview zur föderalen Zusammenarbeit bei der Klimaanpassung

Mehr Grün und Blau als Grau

Städte und Agglomerationen leiden besonders unter der Klimaerwärmung.



- 18 Was tun, wenn das Wasser knapp wird?**
Baselland plant den Umgang mit Trockenheit
- 21 Ein Dorf macht sich Gedanken über den Klimawandel**
Guttannen und die Naturgefahren der Zukunft

Trockenstress verändert den Schweizer Wald

Folgen des künftigen Klimas für die Forstwirtschaft

- 29 Trotz erhöhter Temperatur gesund**
Die Schweiz ist gegen Gesundheitsrisiken gewappnet.
- 33 «Unser Gehirn ist auf das unmittelbare Überleben programmiert»**
Der Zürcher Hirnforscher Martin Meyer im Gespräch



Documenta Natura

Weitere Themen

- 39 Der Mehrfachschlüssel zum Sanierungserfolg**
Bewältigung von grossen Altlasten
- 42 Quantensprung für die Prävention von Wasserschäden**
Gefährdungskarte für den Oberflächenabfluss
- 46 Bei Sportanlässen stört vor allem das Drumherum**
Überarbeitete Vollzugshilfe zum Sportlärm
- 48 Ein unglaubliches Citizen-Science-Projekt**
Rote Liste der Pflanzen

Ein Grossprojekt auf dem Prüfstand

Ökologische Erfolgskontrolle an der Bahn-2000-Strecke

Herausgeber: Bundesamt für Umwelt BAFU • 3003 Bern • +41 58 462 93 11 • www.bafu.admin.ch • info@bafu.admin.ch
 Gratisabo: www.bafu.admin.ch/leserservice • Das Magazin im Internet: www.bafu.admin.ch/magazin2017-3

Titelbild:

Damit die Schweizer Landwirtschaft auch im künftigen Klima gedeiht, braucht es unter anderem eine gute Bodenstruktur. In Feldversuchen haben Forschende von Agroscope, dem Kompetenzzentrum des Bundes für landwirtschaftliche Forschung, bodenschonende Bewirtschaftungspraktiken untersucht.

Alle Bilder im Dossier: Flurin Bertschinger/Ex-Press/BAFU, ausser wo angegeben

Rubriken

- | | |
|--------------------|------------------------------|
| 36__ Vor Ort | 60__ Tipps |
| 38__ International | 61__ Impressum |
| 57__ Bildung | 62__ Aus dem BAFU |
| 58__ Recht | 63__ <i>umwelt</i> unterwegs |
| 58__ Publikationen | |

RISIKEN ÜBERWIEGEN CHANCEN

Gewinner und Verlierer im Klima der Zukunft

Welche Risiken und Chancen kommen mit dem sich ändernden Klima auf die Schweiz zu? Fallstudien aus allen Gebieten des Landes liefern ein differenziertes Bild. Doch eines steht fest: Obwohl der Klimawandel auch Chancen eröffnet, überwiegen die Risiken bei Weitem. Daher hat ein wirksamer Klimaschutz erste Priorität. *Text: Kaspar Meuli*

Wir sind vielseitigen Risiken ausgesetzt. Und wir leben in einer Gesellschaft, die erwartet, dass wir uns so gut wie möglich dagegen absichern. Auch der Klimawandel bringt Unsicherheiten mit sich. Nur folgerichtig also, dass seine Auswirkungen ebenfalls aus einer nüchternen Risikoperspektive betrachtet werden – etwas, was zum Beispiel Rückversicherer wie Swiss Re seit Längerem tun.

Nun hat auch das BAFU in einer gross angelegten Studie Klimarisiken systematisch eruiert. Nach England ist die Schweiz erst das zweite Land, das dies getan hat. Der Bericht, der Ende 2017 veröffentlicht wird, befasst sich mit den klimabedingten Risiken und Chancen in der Schweiz. Die Analyse soll im Sinne des Risikomanagements als Grundlage dafür dienen, Klimastrategien zu entwickeln und Anpassungsmassnahmen zu priorisieren. «Wir haben Risiken für ausgewählte Schweizer Grossräume systematisch bestimmt», erklärt Pamela Köllner, die Leiterin des Projekts. «Zudem haben wir die Chancen analysiert, die sich für die Schweiz aus dem Klimawandel ergeben könnten.»

Gesamtheitliche Sicht auf die Schweiz

Das Resultat dieser Analyse, in die unter anderem mehr als 400 Experten und Expertinnen aus der Praxis und von kantonalen Fachstellen miteinbezogen waren, ist ein Überblick über die bereits spürbaren Folgen des Klimawandels

und die zu erwartende Entwicklung bis ins Jahr 2060. Die Liste umfasst einige Chancen und rund 20 prioritäre Klimarisiken – von bereits länger diskutierten Auswirkungen der zunehmenden Hitze und Trockenheit bis zu weniger bekannten Risiken wie der Ausbreitung von invasiven gebietsfremden Arten. Als prioritär gelten insbesondere Risiken, die im Vergleich zu heute in den kommenden 45 Jahren besonders stark zunehmen könnten.

«Bis anhin hat man die Folgen des Klimawandels vor allem für einzelne Sektoren wie Wasserwirtschaft, Tourismus, Naturgefahren oder Gesundheit beurteilt», so Pamela Köllner, «in unserer Untersuchung wollen wir hingegen eine gesamtheitliche Sicht auf die Schweiz bieten.» Dazu wurden in 8 Kantonen Fallstudien zu Grossräumen durchgeführt. Sie betreffen den Jura, das Mittelland, die Voralpen, die Alpen, die Südschweiz und die grossen Agglomerationen. Untersucht wurden die Kantone Jura, Aargau, Freiburg, Uri, Graubünden, Tessin, Basel-Stadt und Genf.

Um die angestrebte gesamtheitliche Sicht zu erreichen, war ein einheitliches methodisches Vorgehen gefragt. Dazu gehören auch die Annahmen über die Klimaänderung selbst: Sie stützen sich auf ein Szenario mit einer mittleren Erwärmung, die in der Schweiz bis 2060 einem Anstieg der Temperaturen im Sommer um 3,5 Grad gleichkommt (Referenzperiode ist

Der Klimawandel begünstigt die Ausbreitung bislang unbekannter Schädlinge, die für unsere Kulturpflanzen zum Problem werden. Im Kanton Genf werden Methoden und Instrumente entwickelt, die aufzeigen, welche Pflanzen und Insekten in der Landwirtschaft künftig grossen Schaden anrichten könnten.



1980–2009). Die mittlere Niederschlagsmenge dürfte in diesem Zeitraum im Sommer um 20 Prozent ab- und im Winter um 20 Prozent zunehmen. Dies im Vergleich zur Referenzperiode 1980 bis 2009. Ebenfalls einheitliche Annahmen wurden in Bezug auf die sozioökonomischen und demografischen Veränderungen getroffen, die für das Ausmass der klimabedingten Schäden mitbestimmend sind. Mit anderen Worten: Faktoren wie das zu erwartende Wirtschaftswachstum und die sich abzeichnende Überalterung der Gesellschaft.

Klimarisiken wirken sich regional unterschiedlich aus

Die 6 untersuchten Grossräume (siehe Grafik auf Seite 7) sind unterschiedlich stark von den identifizierten Risiken betroffen. Waldbrände etwa werden vor allem das Tessin vor Probleme stellen, wo ihre Zahl bis 2060 um ein Viertel zunehmen dürfte. In der übrigen Schweiz könnten sich in Zukunft insbesondere Regionen mit grösseren Herausforderungen konfrontiert sehen, die bis anhin von Waldbränden verschont geblieben

um über 5 Prozent. Drei Viertel der Verstorbenen waren über 75 Jahre alt. Verschärft wird das Risiko dadurch, dass die Bevölkerung immer älter wird und immer mehr Leute in dicht besiedelten Gebieten leben, die am stärksten von der Hitzebelastung betroffen sind (siehe Seite 29 ff.)

Dieses Risiko ist eine Folge davon, dass mit dem Klimawandel nicht nur die Durchschnittstemperaturen, sondern auch die Extreme zunehmen. Im Jahr 2060 könnte es in Basel so warm sein wie heute in Lugano und Locarno. In Genf könnten Verhältnisse herrschen wie heute in Mailand, und in Lugano dürften die Temperaturen auf Werte steigen, wie sie heute Florenz und Rom kennen.

Steigende Konkurrenz ums Wasser

Die zunehmende Sommertrockenheit könnte künftig auch im Wasserschloss Schweiz vermehrt zu lokaler, zeitlich begrenzter Wasserknappheit führen, wie das 2003, 2006 und 2015 der Fall war, und so Nutzungskonflikte verschärfen. Knapp wird das Wasser dann, wenn das Angebot die Nachfrage nicht mehr decken kann. Der Klimawandel wirkt sich auf beide Schalen dieser Waage aus. Zum einen könnte die Wasserverfügbarkeit aufgrund häufigerer Trockenperioden abnehmen, zum andern ist die Nachfrage gerade in Trockenperioden zum Beispiel für Bewässerung besonders gross. In Zeiten der Knappheit dürfte sich die Konkurrenz ums Wasser verstärken – etwa zwischen Skigebieten, die im Sommer Reserven für die künstliche Pistenbeschneigung anlegen wollen, und der Landwirtschaft, die bewässern möchte. In gewissen Fällen betrifft der Konflikt auch das Trinkwasser. Im Kanton Graubünden etwa ist heute ein Drittel des zum Bewässern benötigten Wassers Trinkwasser. Und in der Unterengadiner Gemeinde Scuol entspricht das zum Beschneien verwendete Wasser gegen 40 Prozent des lokalen Trinkwasserverbrauchs.

Klimawandel belastet Allergiker

Auch mit Blick auf die Umwelt bringen klimabedingte Veränderungen Risiken mit sich – angefangen bei der steigenden Waldgrenze und höheren Wassertemperaturen bis hin zur Ausbreitung exotischer Pflanzen und Tiere. Bereits heute zählt man in der Schweiz 800 nicht heimische Arten, von denen rund 100 als besonders invasiv oder potenziell gefährlich gelten. Dazu gehört zum Beispiel der Riesen-Bärenklau, der nach Hautkontakt verbrennungsartige Ent-

||||| Während von einer Zunahme von Hitzewellen auszugehen ist, lässt sich bislang nicht sagen, ob Hagel- und Sturmschäden zu- oder gar abnehmen werden.

waren, sich jedoch aufgrund des Klimawandels auch mit diesem Risiko auseinandersetzen müssen. Zum Beispiel Regionen nördlich der Alpen. Aber nicht bei allen Aspekten des Klimawandels ist der Wissensstand gleich gross. Während von einer Zunahme von Hitzewellen auszugehen ist, lässt sich bislang nicht sagen, ob Hagel- und Sturmschäden zu- oder gar abnehmen werden.

Doch wie sehen die Klimarisiken in der Schweiz im Einzelnen aus? Hier einige Erkenntnisse: Besonders in tiefen Lagen und grossen Agglomerationen, wo die meisten Menschen leben, werden im Sommer häufigere und intensivere Hitzeperioden zur Belastung. Ein Risiko stellt die zunehmende Hitze vor allem für die Gesundheit dar. Unter allen Naturereignissen verursachten Hitzewellen in Europa in den vergangenen Jahrzehnten die meisten Todesfälle. Und auch in der Schweiz wirkten sie sich auf die Sterblichkeit aus: Zwischen Juni und August 2015 starben rund 800 Personen mehr als in einem normalen Sommer. Das entspricht einer Zunahme der Todesfälle

zündungen verursacht. Der Klimawandel kann dazu führen, dass die gebietsfremden Arten günstige Bedingungen für das Überleben und die Fortpflanzung in der Schweiz vorfinden und heimische Arten verdrängen.

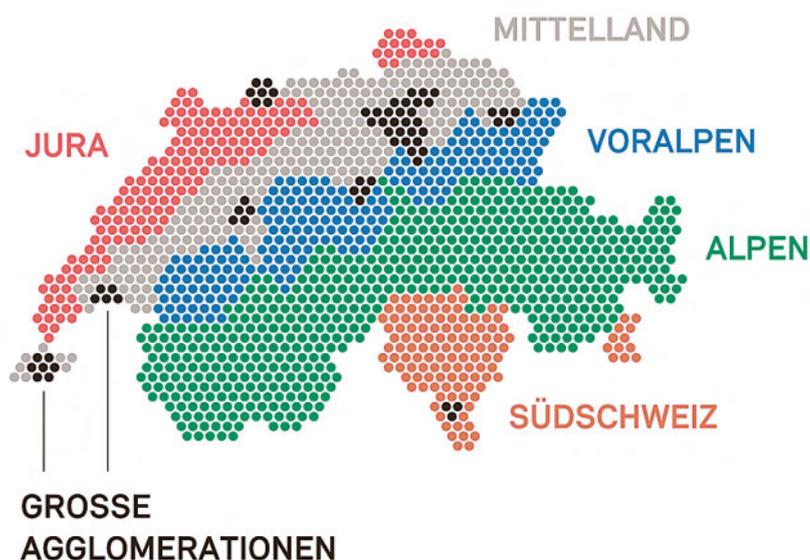
Gebietsfremde allergene Pflanzen etwa haben sich bereits in den vergangenen Jahren in der Schweiz verbreitet. So zum Beispiel das Beifussblättrige Traubenkraut (*Ambrosia*), das bei 10 Prozent der Schweizer Bevölkerung allergische Reaktionen oder Asthma verursacht. Ganz allgemein dürfte der Klimawandel zu einem früheren Beginn und einer Verlängerung der Pollensaison führen. Diese Entwicklung betrifft immer mehr Menschen, zeigen doch bereits heute rund 15 Prozent der Erwachsenen eine allergische Reaktion auf Pollen.

Risiken überwiegen Chancen

Die neue Studie will nicht nur Klimarisiken beleuchten, sondern auch Chancen aufzeigen, die sich aus dem sich wandelnden Klima ergeben. Doch Pamela Köllner stellt klar: «Auffallend ist, dass weit mehr prioritäre Risiken als Chancen identifiziert wurden.» Tatsächlich ergeben sich in der Praxis klimabedingte Chancen vor allem der steigenden mittleren Temperaturen wegen. Von dieser Entwicklung könnte die Landwirtschaft profitieren, da sich die Vegetationsperiode verlängern und die Ernteerträge zunehmen dürften – allerdings nur, wenn genügend Nährstoffe und Wasser vorhanden sind. Auch für die Winzer könnte die Temperaturveränderung positive Folgen haben, da sich künftig eine breitere Palette von Traubensorten anbauen lässt. Die zunehmende Trockenheit schafft in den Rebbergen aber auch Probleme, zum Beispiel mit der Qualität der Trauben. Dem Sommertourismus wiederum winken neue Gäste, falls die alpine Sommerfrische auf Kosten der Strandferien am Mittelmeer beliebter wird. Und nicht zuletzt darf sich die ganze Schweizer Bevölkerung der milderen Winter wegen auf tiefere Heizkosten freuen.

Hitzewarnungen und Verhaltensempfehlungen bei Hitzewellen

So weit die Analyse, doch welche Taten müssen folgen, um die Schweiz für das Leben mit Klimarisiken tauglich zu machen? Der Bericht beschränkt sich auf eine Analyse der Risiken und Chancen. Auf konkrete Massnahmen, die der Schweiz eine Anpassung an den Klimawandel ermöglichen sollen, geht er nur am Rande ein.



Um eine gesamtheitliche Sicht auf die Folgen des Klimawandels zu haben, wurden in den 6 Grossräumen Fallstudien durchgeführt.

Quelle: BAFU

Für zentrale Fragen wie «Welche Massnahmen haben das beste Kosten-Nutzen-Verhältnis?» bietet der Bericht zwar eine umfassende Grundlage. Sie müssen jedoch anhand weiterer Analysen beantwortet werden. «Bei gewissen Risiken lohnt es sich, Massnahmen jetzt zu ergreifen», erklärt Pamela Köllner. So würden beispielsweise schon heute Hitzewarnungen und Verhaltensempfehlungen bei Hitzewellen ausgesprochen. «Wo die Unsicherheiten noch sehr gross sind, gilt es, ein Monitoring aufzubauen, um die Entwicklung der Risiken genau zu beobachten.»

Eines allerdings steht fest, nämlich dass die Schweiz dem Klimawandel nicht nur mit Anpassungsmassnahmen begegnen kann. Nötig sind vor allem Anstrengungen, um die klimatischen Veränderungen abzuschwächen. Der Weg dazu ist klar. Wir müssen viel weniger Treibhausgase ausstossen als bis anhin und somit unseren Beitrag zur Reduktion leisten. Nur so lassen sich die Klimarisiken langfristig vermindern.

Weiterführende Links zum Artikel:

www.bafu.admin.ch/magazin2017-3-01



KONTAKT
Pamela Köllner
Sektion Klimaberichterstattung und -anpassung
BAFU
+41 58 462 06 34
pamela.koellner@bafu.admin.ch

ANPASSUNG IN DEN KANTONEN

Die Geschichte vom Mann, der mit seiner Insel versinkt

Neben dem Bund beschäftigen sich auch die Kantone mit den Folgen des Klimawandels; sie entwickeln zunehmend eigene Strategien und Anpassungsmassnahmen. Besonders wichtig dabei ist, dass auch die Regionen und Gemeinden miteinbezogen werden. *Text: Lukas Denzler*

Der Klimawandel wird immer mehr sicht- und spürbar: schmelzende Gletscher, schneearme Winter, Hitzewellen und Trockenheit. An diese Entwicklungen gilt es sich anzupassen. 2012 verabschiedete der Bundesrat deshalb seine Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Zwei Jahre später folgte mit dem Aktionsplan der zweite Teil. «Wichtig ist nun, dass auch die Kantone sich Gedanken machen und Massnahmen einleiten,

habe, liege wohl an der Bedrohung durch Naturgefahren, den unterschiedlichen Klimazonen und der Abhängigkeit des Wintertourismus vom Schnee, sagt Georg Thomann vom kantonalen Amt für Natur und Umwelt. 2015 veröffentlichte der Kanton je eine Studie zur Klimaanpassung, zum Klimaschutz und zu den mit dem Klimawandel verbundenen Risiken und Chancen. Die Synthese dieser drei Studien führte zur kantonalen Klimastrategie. Darin sind 10 Handlungsschwerpunkte enthalten.

Die Bündner Regierung entschied, einen Lenkungsausschuss, ein Klimaforum sowie ein Klimasekretariat zu schaffen. «Im Klimaforum sind 12 kantonale Ämter sowie die Gebäudeversicherung Graubünden vertreten», sagt Georg Thomann, der für das Klimasekretariat und das Klimaforum verantwortlich ist. Dort laufen die Fäden zusammen. Es sei wichtig, betont er, die Regionen und Gemeinden in den Prozess der Bewältigung des Klimawandels einzubinden. So wurde zum Beispiel im Rahmen eines durch den Bund unterstützten Pilotprojekts für die Region Surselva eine Klima-Toolbox entwickelt – ein Werkzeugkoffer zum Umgang mit dem Klimawandel auf regionaler Ebene. Er enthält unter anderem Informationsmaterial dazu, wie sich die klimatischen Änderungen auf den Lebens-, Wirtschafts- und Naturraum der Surselva auswirken. Die Unterlagen und Ideen unterstützen regionale Entscheidungsträger dabei, in einem moderierten Prozess einen gemeinsamen Massnahmenplan zu entwickeln. Die Erfahrungen seien positiv, und man wolle dieses Instrument für alle Regionen des Kantons weiterentwickeln, ergänzt Georg Thomann.

«Der Klimawandel findet statt. Heute und vor unserer Haustür.» Diese Botschaft will die Gemeinde Davos im Rahmen einer Sensibilisierungskampagne ihren Bürgerinnen und Bürgern vermitteln. Genauso wie den Touristen. Dazu wurde ein Film produziert, der die lokalen Folgen des Klimawandels aufzeigt – von der Gletscherschmelze bis zur Verlängerung der Pollensaison. Ein Teaser läuft auf den Infobildschirmen in den Ortsbussen.

Die Bündner Regierung entschied, einen Lenkungsausschuss, ein Klimaforum sowie ein Klimasekretariat zu schaffen.

um die Folgen abzufedern und sich bietende Chancen zu nutzen», sagt Roland Hohmann, Sektionschef Klimaberichterstattung und -anpassung beim BAFU. «Weil sich die Herausforderungen je nach Region unterscheiden, müssen die Kantone ihre eigenen Handlungsfelder und Ziele definieren.» Der Bund biete ihnen dabei vielfältige Unterstützung, so Roland Hohmann (siehe Interview Seite 11 ff.). Mehrere Kantone haben das Thema bereits aufgegriffen. Nachfolgend vier Beispiele mit den jeweiligen Schwerpunkten.

Graubünden entwickelt Werkzeugkoffer für Regionen
Bereits 2009 liess die Bündner Regierung einen ersten kantonalen Klimabericht erarbeiten. Dass sich der Gebirgskanton vergleichsweise früh mit den Folgen des Klimawandels auseinandergesetzt



Die Waadt identifiziert klimabedingte Herausforderungen

Der Kanton Waadt orientierte sich bei seiner Risikoanalyse weitgehend an der Strategie des Bundes. «Mithilfe von Experteninterviews ermittelten wir die wichtigsten Herausforderungen», erläutert Tristan Mariethoz von der Direction générale de l'environnement des Kantons Waadt. Von den 85 ermittelten Problemen sind 10 als prioritär eingestuft worden. Dazu zählt unter anderem die schon länger erkannte Problematik von Bewässerung und Wasserknappheit.

Eher überraschend betreffen 6 der 10 prioritären Herausforderungen die Biodiversität. Die Ökosysteme und Arten würden mit zunehmendem Klimawandel noch stärker unter Druck geraten, sagt Tristan Mariethoz. Und zwar nicht nur wegen der Klimaveränderung, sondern auch weil das Risiko bestehe, dass Anpassungsmassnahmen in anderen Bereichen die Situation der Biodiversität weiter verschlechterten. Dies kann zum Beispiel der Fall sein, wenn Wintersportorte im grossen Stil Anlagen zur künstlichen Beschneidung bauen oder wenn die Waldwirtschaft vermehrt auf an Trockenheit angepasste, aber gebietsfremde Baumarten setzt. Eine Gesamtbetrachtung sei deshalb unerlässlich, betont Tristan Mariethoz. In einem nächsten Schritt werden nun Schwerpunkte für eine Roadmap ausgearbeitet. Über die Umsetzung wird anschliessend die neu gewählte Regierung befinden.

Der Aargau fokussiert auf Biodiversität

Auch im Kanton Aargau ist die Biodiversität als wichtige Herausforderung erkannt worden – dies ergab unter anderem die Chancen-Risiko-Analyse, die im Auftrag des BAFU erarbeitet wurde (siehe Seite 4 ff.). Bereits heute leiden viele Arten unter übermässigen Nährstoff- und Schadstoffeinträgen sowie dem steigenden Nutzungsdruck auf die Lebensräume. «Der Klimawandel verschärft das Problem zusätzlich», sagt Norbert Kräuchi, der Leiter der kantonalen Abteilung Landschaft und Gewässer. Da sich die Lebensräume mit fortschreitendem Wandel weiter verändern, ist es für zahlreiche Arten überlebenswichtig, dass sie in nahe gelegene andere Lebensräume ausweichen können. Dazu müssen diese heute oft isolierten Biotope besser vernetzt werden.

Eine vertiefte Analyse im Bereich Biodiversität ermöglichte im Aargau das vom Bund unter Federführung des BAFU lancierte Pilotprogramm zur Anpassung an den Klimawandel. Als konkre-

tes Ergebnis ist dabei ein Leitfaden zum «Klimawandel-Check» für das Biodiversitätsmanagement wertvoller Schutzgebiete entwickelt worden. «Ein weiteres Hilfsmittel ist ein Merkblatt zum Thema «Natur im Siedlungsraum und Klimawandel» für die Gemeinden», erläutert Norbert Kräuchi. Hier würden Möglichkeiten aufgezeigt, wie den Folgen des Klimawandels mit zusätzlichen Grün- und Freiflächen begegnet werden könne. Dabei soll einerseits ein angenehmeres Lokalklima für die Menschen geschaffen und andererseits die Biodiversität gefördert werden (siehe Seite 14 ff.).

Solothurn setzt auf Information

Der Kanton Solothurn stützt sich bei der Anpassung an das sich wandelnde Klima ebenfalls vorwiegend auf die Bundesstrategie ab – und er nutzt dabei die im Aargau durchgeführte Studie. «Der Auslöser, uns mit dem Klimawandel und seinen Folgen für den Kanton zu befassen, war eine Interpellation im Parlament», erklärt Martin Heeb vom kantonalen Amt für Umwelt. In der Folge wurden in Solothurn die wichtigsten Bereiche identifiziert, in denen die kantonale Verwaltung im Klimabereich selbst aktiv werden kann. Die Spannweite des Aktionsplans reicht von einer angepassten Wassernutzung über eine verbesserte Warnung bei Waldbrandgefahr bis hin zum Schutz der Bevölkerung bei Hitzewellen. Gleichzeitig legt man einen speziellen Fokus auf die Information. Entscheidend, davon ist Martin Heeb überzeugt, sei dabei die Sensibilisierung der Menschen für den Klimawandel und dessen Folgen. Dafür werden auch nicht alltägliche Mittel eingesetzt: humorvolle Postkarten mit bedenkenswerten Botschaften, Tischsets in den Restaurants, die die Auswirkungen des Klimawandels thematisieren, und Klimageschichten, in denen unterschiedliche Menschen zu Wort kommen und sich Gedanken über unseren Umgang mit dem Klimawandel machen. Darunter etwa der Schriftsteller Franz Hohler. In einer Kurzgeschichte erzählt er von einem Mann, der mit seiner Insel im Meer versinkt und dessen letzter Gedanke war, dass er vielleicht doch mehr für seine Insel hätte tun sollen.



KONTAKT
 Roland Hohmann
 Sektionschef Klimabericht-
 erstattung und -anpassung
 BAFU
 +41 58 465 58 83
 roland.hohmann@bafu.admin.ch

Weiterführende Links zum Artikel:
www.bafu.admin.ch/magazin2017-3-02

FÖDERALE ZUSAMMENARBEIT

«Die Risikoanalysen trugen wesentlich zur Sensibilisierung bei»

Roland Hohmann ist Chef der Sektion Klimaberichterstattung und -anpassung beim BAFU und koordiniert die Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Im Gespräch erläutert er, wie der Bund und die Kantone dabei zusammenarbeiten. *Interview: Lukas Denzler*

umwelt: Herr Hohmann, weshalb ist die Anpassung an den Klimawandel ein Gebot der Stunde?

Roland Hohmann: Auch wenn es der Staatengemeinschaft gelingt, die Treibhausgasemissionen künftig massiv zu reduzieren, wird die Schweiz mit weiteren klimatischen Veränderungen konfrontiert sein. Wir müssen uns Gedanken machen, wie wir damit umgehen. 2015 erlebten wir nach 2003 den zweiten Hitzesommer. Damit verbundene gesundheitliche Probleme ergaben sich vor allem in den Städten. Und das ist nur ein Themenbereich von vielen, bei denen Handlungsbedarf besteht.

2012 verabschiedete der Bundesrat die Strategie zur Anpassung an den Klimawandel, zwei Jahre später den Aktionsplan. Welchen Stellenwert haben diese Dokumente auf Bundesebene?

Im CO₂-Gesetz ist der Auftrag an den Bund formuliert, Anpassungen an den Klimawandel zu koordinieren und dafür zu sorgen, dass die dafür nötigen Grundlagen bereitgestellt werden. Die Anpassungsstrategie und der Aktionsplan setzen den Rahmen zur Erfüllung dieses Auftrags. Die beiden Dokumente sind partizipativ mit mehreren Partnerämtern in der Bundesverwaltung erarbeitet worden. Am Anfang verwendeten wir relativ viel Zeit, um ein gemeinsames Verständnis zu entwickeln. Dadurch fand auch ein Sensibilisierungsprozess statt.

Welche Themen deckt die Anpassungsstrategie ab?

In dieser Strategie sind 9 Sektoren und Politikfelder abgebildet, angefangen bei der Wasserwirtschaft über die Land- und Waldwirtschaft bis zur Raumentwicklung. Zusätzlich zu den Sektorstrategien sind 12 sektorenübergreifende Herausforderungen beschrieben. 8 knüpfen direkt an Folgen des Klimawandels an – etwa

der Umgang mit Sommertrockenheit, instabilen Hängen, grösseren Hochwasserrisiken usw. Und bei 4 Herausforderungen geht es um Grundlagenbeschaffung, das Schliessen von Wissenslücken, um Monitoring, Koordination sowie Finanzierung.

Wie erfolgt die Zusammenarbeit mit den Kantonen?

Der Bund übernimmt eine koordinierende Funktion. In den Sektorpolitiken ist die Umsetzung integriert in die normale Zusammenarbeit zwischen Bund und Kantonen. Hier sind die Programmvereinbarungen ein zentrales Steuerungselement. Beim Wald wurde beispielsweise kürzlich das Waldgesetz mit Bestimmungen zur Anpassung an den Klimawandel ergänzt. So ist etwa bei der Jungwaldpflege und der Baumartenwahl die Klimaentwicklung zu berücksichtigen. Im sektorenübergreifenden Bereich sind wir daran, ein Netzwerk aufzubauen. Zusammen mit Vertreterinnen und Vertretern der Kantone entwickelten wir einen Leitfaden, wie die Kantone die Bundesstrategie auf ihr Gebiet herunterbrechen können. Mehrere Kantone haben diesen Ball aufgenommen (siehe Seite 8 ff.).

Welche Rolle spielten die 8 in der ganzen Schweiz durchgeführten Risikostudien zu den Folgen des Klimawandels?

Die Studien sind so angelegt, dass sie die ganze Schweiz in ihrer Vielfalt abdecken. Die Risikoanalysen trugen in den Kantonen wesentlich zur Sensibilisierung bei. Oft waren Kantone beteiligt, die bezüglich der Auswirkungen des Klimawandels und der damit verbundenen Risiken und Chancen bisher wenig bis gar nichts unternommen hatten. Dank der Studien wurde ein Prozess angestoßen, der Klimawandel wurde zu einem Thema.

Führten diese Studien auch zu konkreten Projekten?

Zum Teil ja. Dafür ist aber vor allem auch das Pilotprogramm «Anpassung an den Klimawandel» gedacht. Wir möchten damit Impulse setzen, und dabei helfen, Fragen zu beantworten: Wie lässt sich die Umsetzung initiieren? Wie entstehen Projekte auf lokaler, regionaler oder kantonaler Ebene?

Ist das Pilotprogramm zur «Anpassung an den Klimawandel» auf Interesse gestossen?

Nach der Ausschreibung im Jahr 2013 erhielten wir über 100 Projektanträge; davon konnten wir schliesslich 31 unterstützen. Die Projekte dauerten 2 bis 3 Jahre. Die Hälfte der Projektkosten finanzierten Bundesstellen, die andere Hälfte steuerten Kantone, Gemeinden oder die Regionen bei. Derzeit evaluieren wir das Programm. Und es finden Gespräche für eine Fortsetzung statt. Für Anfang 2018 ist eine Ausschreibung geplant. Läuft alles wie vorgesehen, erfolgt die Auswahl der neuen Projekte bis Ende 2018, ab 2019 beginnt dann deren Realisierung.

Können Sie einige Beispiele aus der ersten Phase nennen?

Im Kanton Aargau ist erkannt worden, dass die Biodiversität noch stärker unter Druck gerät. Ein Pilotprojekt beschäftigte sich deshalb mit der Frage, wie im Naturschutz auf lokaler Ebene damit umgegangen werden kann. Ein Projekt im Berner Oberland fokussierte auf Murgänge und Felsstürze im Grimselgebiet. Treibende Kraft war neben den Naturgefahrenfachleuten die Regionalkonferenz Oberland-Ost. Die gemeinsam entwickelte Klimaanpassungsstrategie geht deutlich über die Naturgefahren hinaus: Sie berücksichtigt die nachhaltige Entwicklung im Grimselgebiet unter den Vorzeichen eines sich ändernden Klimas. In Davos entstanden unter dem Titel «Davos +1,7 Grad» kurze Filmsequenzen. In 2 Minuten werden klimabedingte Änderungen, die in der Landschaft Davos bereits heute sichtbar sind, aufgezeigt – mit dem Ziel, die Menschen für den Klimawandel zu sensibilisieren. Auch die lokalen Politikerinnen und Politiker reagierten positiv auf das Projekt.

Wie weit fortgeschritten ist die Arbeit in den Kantonen?

Die Kantone sind unterschiedlich weit. Zum Teil widerspiegelt dies auch den Umstand, dass nicht alle Kantone gleich stark exponiert sind.

Wahrscheinlich sind Bergkantone und städtische Kantone vom Klimawandel stärker betroffen als eher ländliche Gebiete in etwas erhöhter Lage. Deshalb muss jeder Kanton, jede Region eigene Antworten auf die neuen Herausforderungen finden. Die gesetzlichen Vorgaben des Bundes verpflichten die Kantone grundsätzlich nicht,



«Im CO₂-Gesetz ist der Auftrag an den Bund formuliert, Anpassungen an den Klimawandel zu koordinieren und dafür zu sorgen, dass die dafür nötigen Grundlagen bereitgestellt werden.»

Roland Hohmann, BAFU

selber aktiv zu werden. Wir spürten bei vielen Kantonen aber stets ein grosses Interesse. Dank eines Vertrauensverhältnisses zu den Akteuren auf den verschiedenen Ebenen wurden in den letzten Jahren beachtliche Erfolge erzielt. Und das ist eine gute Voraussetzung für eine erfolgreiche Zusammenarbeit. Letztlich geht es darum, dass die Kantone, Regionen und Gemeinden den Wandel bewältigen können.

Was braucht es, damit sich die Gesellschaft den Anpassungsfragen stellt?

Wenn etwas geschieht, passen wir uns sowieso an. Doch es gibt bessere und schlechtere beziehungsweise schmerzvollere Wege der Anpassung. Wir wollen mögliche Probleme frühzeitig erkennen, aber auch die Chancen nutzen, die sich da und dort bieten. Dabei handelt es sich primär um eine politische Aufgabe. Wenn die Menschen jedoch für den Klimawandel und die damit verbundenen Probleme sensibilisiert werden, erreicht man vielleicht auch, dass sie selber einen Beitrag zum Klimaschutz leisten und ihre Treibhausgasemissionen reduzieren. Der Kanton Solothurn beschreitet bei der Kommunikation diesbezüglich neue Wege, die ich sehr spannend finde.

Um mit den Folgen des Klimawandels fertig zu werden, muss die Natur möglichst widerstandsfähig sein – auch in überbauten Gebieten. Grünräume und Wasserflächen im Siedlungsgebiet bieten vielfältige Nischen für Pflanzen und Tiere; entsprechend gross ist dort die Artenvielfalt. Der Kanton Aargau hat einen Klimawandel-Check entwickelt, der den Gemeinden dabei hilft, klimagerechtes Biodiversitätsmanagement zu betreiben. Wie hier in Villmergen sollen künftig an möglichst vielen Orten Flächen zur Förderung der Artenvielfalt im Siedlungsraum geschaffen werden.

Weiterführende Links zum Artikel:

www.bafu.admin.ch/magazin2017-3-03

KONTAKT
Siehe Seite 10.



HITZE IN DEN STÄDTEN

Mehr Grün und Blau als Grau

Städte und Agglomerationen leiden besonders unter der Klimaerwärmung. Immer mehr von ihnen ergreifen aber Massnahmen, um die Auswirkungen dieser Entwicklung zu mildern. Im Wallis ist die Stadt Sitten/Sion ganz speziell von diesem Phänomen betroffen. Sie hat ein ehrgeiziges Projekt mit dem Namen ACCLIMATASION lanciert und will andere Städte von ihren Erfahrungen profitieren lassen. Text: Cornélia Mühlberger de Preux

Sitten ist die Schweizer Stadt, in der sich das Klima am stärksten erwärmt. Innerhalb von 20 Jahren ist die Temperatur im Kantonshauptort um 1°C gestiegen, während die Niederschläge um 10 Prozent abgenommen haben. «Im Stadtzentrum, wo Beton und Asphalt am dichtesten sind, erstickt man im Sommer fast. Hier manifestiert sich das berühmte Phänomen der urbanen Hitzeinseln», erklärt Lionel Tudisco. Der junge Sittener Stadtplaner vergleicht diesen Effekt mit der Wirkung eines Specksteinofens, der die Temperatur speichert und bis am Abend aufrechterhält. Die Klimaerwärmung verwandelt Agglomerationszentren tatsächlich in Glutöfen. Dichte Bebauung, wenig Vegetation, ein hoher

jekt am Pilotprogramm «Anpassung an den Klimawandel» des Bundes teilgenommen hat. Dieses unterstützte zwischen 2014 und 2016 31 Projekte, um die besten Ansätze zur Minimierung der klimabedingten Schäden und zur Erhaltung der Lebensqualität der Bevölkerung zu eruieren. Die Projekte dieses Programms beschäftigten sich auch mit Themen wie Biodiversität, landwirtschaftliche Produktion oder Funktionen des Waldes in einem sich verändernden Klima. Sitten wurde für die Umsetzung eines Projekts im Bereich klimaangepasste Stadtentwicklung ausgewählt. Das Credo des Projekts ACCLIMATASION fasst Lionel Tudisco wie folgt zusammen: «Mehr Grün und Blau als Grau.»

Deshalb fördert die Stadt die Vegetation auf ihrem Gebiet, und zwar nicht nur im öffentlichen Raum, sondern auch durch die Unterstützung privater Vorhaben. Jedes Jahr werden über 100 Bäume und Büsche ersetzt und gepflanzt. Indem sie Wasser verdunsten und Schatten spenden, kühlen sie die Luft. Mehrjährige Pflanzen und Grasflächen stehen ebenfalls hoch im Kurs, so etwa rund um die Kindertagesstätte von St-Guérin. Hügelbeete, auf denen Iris, Federgräser und Sonnenhut gedeihen, haben dort einen Teil des ehemaligen betonierten Parkplatzes ersetzt. Neben der Kirche wurde eine Böschung neu bepflanzt und das Dach eines kleinen Gebäudes begrünt. Rundherum wachsen heute diverse Bäume wie etwa Fichten, Eiben oder auch Judasbäume.

Die Stadt Sitten ist allerdings bereits vor dem Projekt ACCLIMATASION aktiv geworden. Dies beweist die Strasse Espace des Remparts direkt vor dem Stadthaus, wo auch das Städtische Amt

Die Stadt fördert die Vegetation auf ihrem Gebiet, und zwar nicht nur im öffentlichen Raum, sondern auch durch die Unterstützung privater Vorhaben.

Anteil an versiegelten Flächen, Luftschadstoffe, Abwärme von Gebäuden und Verkehr sowie immer häufigere Hitzewellen verstärken das Phänomen zusätzlich. Dies alles kann dazu führen, dass die Temperatur in städtischen Zonen bis zu 6°C höher ist als in den umliegenden Regionen.

Grün und Pflanzen, wo es nur geht

Angesichts seiner klimatischen Geschichte erstaunt es nicht, dass Sitten mit einem Pro-

für Raumplanung angesiedelt ist. Wo früher ein Parkplatz war, breitet sich heute eine eigentliche städtische Lounge aus – mit Bäumen, Sitzgelegenheiten, einem Wasserspiel und einem hellen, durchlässigen Boden. Dieser Platz diente zudem als Modell für andere Gestaltungen wie etwa den Boulevard Cours Roger Bonvin, wie Lionel Tudisco betont. Wir schwingen uns auf unsere Velos und machen uns auf Entdeckungstour.

Wir pedalen in Richtung westlicher Stadtrand zur Landwirtschaftsschule Châteauneuf, wo zwei neue Einrichtungen entstanden sind: ein japanischer Garten auf dem Dach der Schule und ein Teich, der in einer grossen Wiese vor dem Nordeingang des Gebäudes angelegt wurde. «Mehrere Studien zeigen, dass eine Kombination verschiedener Massnahmen wie Wasserquellen, Schatten, Begrünung, angepasster Materialien oder Wiederherstellung der Durchlässigkeit die Hitze in Städten deutlich vermindern kann», erklärt Melanie Butterling vom Bundesamt für Raumentwicklung (ARE).

Wasser und Albedo

Was uns bei unserer Tour quer durch Sitten ebenfalls auffällt, sind die Anstrengungen zum Schutz und zur Optimierung des Wasserkreislaufes. Dazu gehört nicht nur die Einrichtung von Brunnen, Wasserflächen und Versickerungsmulden oder die Freilegung eingedolter Wasserläufe. Wo immer möglich wird auch der Boden durchlässiger gemacht, damit das Regenwasser besser versickern kann und der Hochwasserabfluss bei Starkniederschlägen vermindert wird. Die Stadt setzt deshalb beim Bau von neuen Parkflächen auf Rasengitter. Auf Plätzen oder rund um Bäume kommt heller Kies statt Beton zum Einsatz, und bei Neugestaltungen wird heller Asphalt dem gewohnten dunklen Bodenbelag vorgezogen. «Eine schwarze Strasse speichert viermal mehr Wärme als eine helle», erklärt Lionel Tudisco und weist zudem darauf hin, dass eine hohe Albedo – das heisst ein hohes Rückstrahlvermögen einer Fläche – zu einer Temperatursenkung beiträgt.

Der richtige Baum am richtigen Ort

Beim Place du Midi legen wir einen Halt ein und treffen uns mit dem Stadtgärtner Philippe Quinodoz. «Unser Ziel besteht darin, den Baumbestand zu erhalten, zu schützen und (neu) aufzubauen und im selben Zug die Biodiversität zu fördern», erklärt er gleich zu Beginn. Nur sind die hiesigen Bedingungen nicht einfach. Die Rhone-

ebene ist eine eigentliche Kiesgrube, es steht nur wenig Boden zur Verfügung, und die Zone ist von zwei Mikroklimata geprägt: einem kontinentalen und einem mediterranen am Sonnenhang. Hinzu kommt der Stress aufgrund des Klimawandels. Philippe Quinodoz musste feststellen, dass einige der vorhandenen Arten leiden. Deshalb führt er nun zahlreiche Tests durch, um genau die Pflanzen zu finden, die unter den aktuellen Bedingungen überleben können.

«Wir siedeln beispielsweise die Hopfenbuche an – einen Baum aus der Provence, der Hitze, Trockenheit und kalkreiche Böden sehr gut erträgt – und führen Versuche mit verschiedenen Eichenarten, wie zum Beispiel Steineiche, Zerr-Eiche oder auch Ungarischer Eiche, durch.» Den richtigen Baum am richtigen Ort zu pflanzen, bedeutet zudem weniger Unterhalt und damit auch weniger Kosten. Für den Place du Midi wurden Gleditschien gewählt. Sie haben den Vorteil, dass sie sommergrün sind, ihre Blattentwicklung erst spät im Frühling einsetzt und sie ihre Blätter im Herbst rasch verlieren. «Hinsichtlich Vegetation hat jede Stadt ihre Besonderheiten. Was für Sitten gilt, ist nicht unbedingt auch für Genf, Zürich oder Bern richtig», bemerkt Melanie Butterling.

In Bern hat die Studie Urban Green & Climate Bern – ebenfalls ein Pilotprojekt des Programms «Anpassung an den Klimawandel» – die extremen Bedingungen deutlich gemacht, denen der städtische Baumbestand unterworfen ist, so etwa Bodenversiegelung, Streusalz, Luftverschmutzung oder auch mangelnder Wurzelraum. Zudem wurde der Gesundheitszustand von mehr als der Hälfte der inventarisierten Strassenbäume als schlecht beurteilt. Diese Studie identifiziert die klimatischen Ansprüche verschiedener Arten, formuliert Empfehlungen und schlägt neue Finanzierungsmöglichkeiten etwa durch Patenschaften für «klimafitte Baumarten» vor.

Bessere Durchlüftung

Zahlreiche Ansätze und Empfehlungen gelten aber für alle Städte und Agglomerationen. Das ARE hat dazu eine Arbeitshilfe für Planerinnen und Planer mit dem Titel «Klimawandel und Raumentwicklung» erarbeitet. Sie behandelt die Integration von Klimafragen in den Planungsprozess, Anreizstrukturen zur Sicherung von Freiräumen oder auch die Anpassung der Bepflanzung an das Klima und das Wasserangebot. Daneben nennt die Arbeitshilfe zwei weitere wichtige Aspekte: die Anpassung der raumpla-



nerischen Instrumente an die klimatischen Herausforderungen und die Verbesserung der Durchlüftung. Sitten hat auch diese Aspekte berücksichtigt.

Um eine nachhaltige Wirkung zu gewährleisten, plant die Walliser Stadt, die Prozesse und Lösungen im kommunalen Richtplan, im Zonenplan, in den Quartierplänen und im Baureglement zu verankern. Ausserdem will sie eine maximale Fassadenlänge festlegen,

«Man muss die Menschen berühren, sie mit Projekten sensibilisieren, welche sie anregen und die Geselligkeit und das Wohlbefinden fördern.»

Lionel Tudisco, Stadtplaner Sitten

damit keine zu langen Häuserblöcke gebaut werden, die die natürliche Durchlüftung der Stadt behindern. Interessant ist diesbezüglich das Beispiel des Erlentmatt-Areals in Basel. Hier wurde bereits vor dem Bau des neuen Quartiers die Ausrichtung der Bauten speziell untersucht, damit Frischluft aus dem Wiesental von Norden in das Areal strömen und den Hitzestau im Sommer mildern kann.

Im Rahmen des Projekts «Klimaangepasste Stadtentwicklung» setzen sich das BAFU und das ARE dafür ein, dass die Innenstädte auch in einem wärmeren Klima eine angenehme Aufenthalts- und Wohnqualität bieten. Das Ziel besteht darin, einen Überblick über Grundlagen, mögliche Massnahmen sowie Vorgehen zur Bewältigung der zunehmenden Hitzebelastung und insbesondere der Hitzeinseln in Städten und Agglomerationen zu erarbeiten. Um die Vertreterinnen und Vertreter städtischer Räume für dieses Thema zu sensibilisieren und Beispiele vorzustellen, organisieren die beiden Bundesämter Tagungen und Workshops. Mehrere Schweizer Städte haben den Stier bereits bei den Hörnern gepackt, so etwa Zürich mit der Klimaanalyse KLAZ, Basel oder eben Sitten. Zahlreiche weitere interessieren sich für diese Problematik.

Parallel dazu werden die Parameter, die unser Wohlbefinden im städtischen Umfeld beeinflussen, immer intensiver erforscht.

In Genf hat das Projekt CityFeel, das von der Gruppe Laboratoire, Energie, Environnement, Architecture (leea) der Hochschule für Landschaft, Ingenieurwissenschaften und Architektur (hepia) erarbeitet wurde, einen «microclimatmètre» entwickelt. Dieses Messgerät erfasst und quantifiziert die verschiedenen Faktoren, die auf Fussgängerinnen und Fussgänger in der Stadt einwirken. Es wurde bis anhin in Basel, Zürich, Genf und wiederum in Sitten eingesetzt. Die Ergebnisse der Analysen stehen noch bevor.

Ein Gewinn für die Lebensqualität

Unsere Sitten-Rundfahrt führt uns schliesslich auf die andere Seite der Rhone. Wir folgen der Avenue du Bietschhorn, die sich neuerdings dank grosszügiger Pflanzenstreifen, auf welchen Mohnblumen, Roggen und andere Feld- und Wiesenpflanzen spriessen, je nach Jahreszeit anders präsentiert. Die letzte Etappe endet auf der Cours Roger Bonvin, dem Vorzeigeobjekt von ACCLIMATASION. Hier ist auf der Autobahn und auf einem einen Hektar grossen Areal ein ausgedehnter Treffpunkt entstanden, mit flossartigen Behältern, die mit Ahornbäumen bepflanzt wurden, Holzdecks, die als Bänke dienen, Wasserspielen und einem Pétanque-Platz. Lionel Tudisco ist sich sicher: «Man muss die Menschen berühren, sie mit Projekten sensibilisieren, welche sie anregen und die Geselligkeit und das Wohlbefinden fördern.» Melanie Butterling pflichtet ihm bei: «Die Eingriffe in Sitten sind Win-win-Lösungen. Sie bekämpfen nicht nur die Klimaerwärmung, sondern erhöhen auch die Lebensqualität in der Stadt.»

Ein Baum trägt gleich viel zur Kühlung einer hitzegeplagten Stadt bei wie fünf Klimaanlage. Deshalb schafft Sitten/Sion grüne Inseln in der Landschaft. Positiv auf das Mikroklima wirken sich nicht nur heller Kies, sondern auch Wasserflächen und feuchte Böden aus, denn der Verdunstungseffekt hat eine kühlende Wirkung. In Sitten wurden aus diesem Grund Böden «entsiegelt», das heisst, undurchlässige Oberflächen wurden beispielsweise durch Rasengitter ersetzt.

Weiterführende Links zum Artikel:

www.bafu.admin.ch/magazin2017-3-04



KONTAKT

Melanie Butterling
Sektion Siedlung und Landschaft
Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)
+41 58 462 40 64
melanie.butterling@are.admin.ch

TROCKENHEIT

Was tun, wenn das Wasser knapp wird?

Im Kanton Basel-Landschaft müssen bereits heute Bäche abgefishet werden, wenn es im Sommer heiss und trocken wird. Auch die Landwirtschaft spürt die Verknappung. Als Folge des Klimawandels dürfte das Wasser in den nächsten Jahrzehnten auch andernorts zeitweise Mangelware werden. Ein Baselbieter Pilotprojekt zeigt, wie sich dieser Entwicklung langfristig entgegenzutreten lässt. *Text: Pieter Poldervaart*

«Ziemlich überrascht» sei er gewesen, sagt Adrian Auckenthaler, als er im letzten Herbst die Untersuchung «Handlungsempfehlungen zur Nutzung von Fliessgewässern unter veränderten klimatischen Bedingungen» studiert habe. Grund für das Erstaunen des kantonalen Chefbeamten waren Szenarien zum künftigen Wasserstand der Fliessgewässer im Baselbiet: Je nach Szenario ist denkbar, dass im Jahr 2085 in der Ergolz, dem neben Rhein und Birs wichtigsten Fluss des Kantons Basel-Landschaft, an 20 bis 109 Tagen ein sogenanntes Wasserdefizit herrschen wird. Von einem solchen spricht man, wenn der Wasserstand derart tief sinkt, dass die Entnahme von Wasser zum Schutz der Wasserlebewesen eingeschränkt oder gar verboten werden muss. Zum Vergleich: Zwischen 1984 und 2013 kam es an der Ergolz bloss an durchschnittlich 3 Tagen zu einem Wasserdefizit. Weniger Wasser bedeutet auch höhere Wassertemperaturen. Und diese sorgen bei Fischen als wechselwarmen Tieren für Stress und führen im Extremfall zum Tod.

Steigender Bewässerungsbedarf

Grund für die besorgniserregenden Aussichten im Baselbiet ist die voranschreitende Klimaerwärmung. Mit dem Wandel dürften sich in unseren Breiten nicht nur die Temperaturen erhöhen, sondern im Sommer auch die Niederschläge abnehmen. Im Kanton Basel-Landschaft sind die Folgen dieser doppelten Entwicklung bereits heute spürbar: In heissen und trockenen Phasen erwärmen sich die grösseren Flüsse um mehrere Grad, und die Wassermenge von kleineren Bächen geht so stark zurück, dass einige von ihnen

im Hochsommer ganz versiegen. Solche Hitzewellen fallen just in die Periode, in der auch in der Landwirtschaft das Wasser zum Teil knapp wird. Gegenwärtig muss im Baselbiet noch nicht so viel bewässert werden. So verfügt denn auch bloss ein halbes Dutzend Landwirte über eine Konzession, um das kostbare Nass wenn nötig direkt aus Flüssen und Bächen abzupumpen – unter anderem zur Bewässerung von Obstkulturen. Doch sollten die Sommer zunehmend heisser und trockener werden, dürfte in der Landwirtschaft der Bewässerungsbedarf deutlich steigen.

Für Adrian Auckenthaler, den Leiter Wasser und Geologie im Amt für Umweltschutz und Energie des Kantons Basel-Landschaft, sind die Resultate des Pilotprojekts Anlass, bereits geplante Anstrengungen für ein besseres Wassermanagement zu intensivieren. Der Schlussbericht des Projekts, das im Rahmen des Pilotprogramms «Anpassung an den Klimawandel» des Bundes realisiert wurde, listet über 20 Massnahmen auf, mit denen sich der zunehmenden Wasserknappheit auf verschiedenen Ebenen begegnen liesse. «Diese Empfehlungen bestätigen uns darin», erklärt Auckenthaler, «dass die Gesetze, die der Kanton in diesem Bereich beschlossen hat, nun auch konsequent umgesetzt werden müssen.»

Regenwasser möglichst versickern lassen

Um die negativen Effekte des Klimawandels auf die Wasserlebewesen abzudämpfen, sind Akteure in verschiedenen Bereichen gefragt. Bei der Vergabe neuer Fischereipachten etwa wird im Baselbiet künftig vermehrt darauf geachtet, dass die Gewässer nur zurückhaltend mit gezüchte-

Die Anpassung an den Klimawandel lässt sich nur gemeinschaftlich meistern. Vielerorts braucht es dazu die Zusammenarbeit über die Kantonsgrenzen hinweg. Umweltfachleute aus der Innerschweiz sind in einem Pilotprojekt die Herausforderungen von Sommertrockenheit und steigender Schneefallgrenze gemeinsam angegangen.

Projektaufbau

HEUTE

Relevanz der Wasserkraft und der Restwasserproblematik für die Bilanzierungsregionen

Ausprägung von Problemen rund um Wasserkraft und Restwasser

Funktion des Abflusssystems der Fließgewässer unter Berücksichtigung der Entnahme und Restwasser

IN BEARBEITUNG ZUKUNFT

Modellierung der Abflussveränderungen, die mit dem Klimawandel zu erwarten sind

Auswirkungen der Abflussveränderungen in Bezug auf Wasserkraftnutzung und Restwasserstrecken

SYNTHESE

Handlungsbedarf in den Bilanzierungsräumen



ten Fischen besetzt werden. Eine Massnahme, so Auckenthaler, die zur Förderung der Biodiversität beitrage. Den Bauern wiederum soll in Trockenphasen nur noch unter strengen Auflagen erlaubt werden, mit Wasser aus Bächen zu bewässern. Auflagen, für welche die landwirtschaftliche Beratung Verständnis schaffen soll. Gefordert sind aber auch die Gemeinden. Sie sollen dafür sorgen, dass Wasser von versiegelten Flächen – wie heute schon gesetzlich vorgeschrieben, aber nicht immer befolgt – nicht in die Kanalisation eingeleitet wird, sondern wann immer möglich versickert oder in Bäche und Flüsse fliesst.

Dass das Pilotprojekt zur zukünftigen Nutzung der Fliessgewässer in der Nordwestschweiz durchgeführt wurde, ist nicht etwa Zufall: «Weil der karstige Untergrund das Regenwasser besonders schnell abfliessen lässt, ist der Kanton Basel-Landschaft bereits heute überdurchschnittlich von Wasserknappheit betroffen», sagt Samuel Zahner von der Abteilung Wasser des BAFU. Komme dazu, dass die Region über keine hohen Berge verfüge, wo Wasser in Form von Schnee oder Gletschereis für den Sommer zwischengespeichert würde. «Aus diesen Gründen lässt sich im Baselbiet heute bei der Verfügbarkeit von Wasser eine Entwicklung beobachten, die langfristig in zahlreichen anderen Kantonen ebenfalls eintreten wird.»

Die Ergebnisse der Baselbieter Studie sind daher auch für andere Kantone eine gute Grundlage bei der Entwicklung von Anpassungsprojekten. Eine wichtige Voraussetzung ist die systematische Aufnahme und Auswertung von Datenmaterial. Dieses Monitoring umfasst unter anderem die Ermittlung der exakten Bodenfeuchtigkeit von unterschiedlichen Bodentypen. Die Studie schlägt auch vor, alle 3 bis 5 Jahre den Fisch- und Nährtierbestand der Gewässer zu erheben. Und schliesslich gilt es, die Abflussmengen der einzelnen Flüsse und Bäche sowie die Wassertemperaturen kontinuierlich zu messen. Das BAFU ist derzeit gemeinsam mit den Kantonen daran, das Monitoring der Wassertemperaturen diesen neuen Anforderungen anzupassen.

Die Bedeutung von Revitalisierungen

Aus Sicht des BAFU stehen 2 Handlungsfelder im Vordergrund, um den Folgen des Klimawandels für Bäche und Flüsse zu begegnen: die Revitalisierung von Gewässern und ein haushälterisches Wassermanagement.

Revitalisierungen sind wichtig, da Gewässer in naturnahem Zustand resilienter sind. Das heisst,

sie reagieren widerstandsfähiger auf Veränderungen. Ganz unabhängig vom Klimawandel sieht die nationale Gewässerpolitik vor, in den nächsten 80 Jahren landesweit 4000 Kilometer Flüsse und Bäche zu revitalisieren und wieder besser miteinander zu vernetzen. Mit fortschreitendem Klimawandel ist es wichtig, die Auswirkungen von Extremereignissen wie Hochwassern oder sommerlicher Hitze in der Planung von Massnahmen zu berücksichtigen. Um den Fischen bei hohen Wassertemperaturen überlebenswichtige Abkühlung zu verschaffen, braucht es strukturreiche Gewässer mit tiefen Pools, mehr Schatten sowie einen verbesserten Grundwasseraustausch.

Richtige Wahl der Kulturen

Der haushälterische Umgang mit dem Wasser betrifft unter anderem die Bauern. Je nach landwirtschaftlicher Kultur und Boden variiert der Wasserbedarf nämlich enorm. «Bei Wasserentnahmen für die Landwirtschaft gibt es noch viel Verbesserungspotenzial», erklärt Samuel Zahner, der sich im BAFU mit der Planung von Wasserressourcen befasst. Um den Wasserbedarf langfristig zu senken, sollte bei der Wahl der Kulturen noch stärker als heute berücksichtigt werden, wie viel Wasser in der entsprechenden Region überhaupt zur Verfügung stehe. Unterstützung bei solchen Überlegungen bieten die im Auftrag des BAFU erstellten «Praxisgrundlagen zum Wasserressourcenmanagement», die im Kanton Thurgau im Rahmen eines Pilotversuchs getestet wurden. «Die Erkenntnisse aus den Kantonen Thurgau und Basel-Landschaft zeigen, wie wichtig es ist, sich abzeichnende Nutzungskonflikte ums Wasser bereits heute anzugehen und die Fliessgewässer noch besser zu schützen», sagt Samuel Zahner.

Weiterführende Links zum Artikel:

www.bafu.admin.ch/magazin2017-3-05



KONTAKT

Samuel Zahner
Sektion Revitalisierung und
Gewässerbewirtschaftung, BAFU
+41 58 465 31 78
samuel.zahner@bafu.admin.ch

UMGANG MIT NATURGEFAHREN

Ein Dorf macht sich Gedanken über den Klimawandel

Wenn die Gletscher schmelzen und der Permafrost taut, verändern sich die Naturgefahren. Das musste die Bevölkerung von Guttannen im Berner Oberland hautnah erleben. In einem Pilotprojekt hat sich das Dorf nun mit der Anpassung an die klimatischen Veränderungen auseinandergesetzt. *Text: Kaspar Meuli*

Hans Abplanalp ist Gemeindepräsident mit Leib und Seele. Er sorgt sich um das Wohl der 300 Bewohnerinnen und Bewohner von Guttannen (BE), als wären sie seine Familie. Wer sich zum Beispiel schwertut mit dem Ausfüllen der Steuererklärung, dem wird im Gemeindehaus gerne geholfen. Genauso wie den Bauern beim Schriftverkehr für die Direktzahlungen. Wir sind mit dem pensionierten Mechaniker im Dorf an der Grimselpassstrasse, im äussersten Zipfel des Kantons Bern, unterwegs, um mehr über eine in der Schweiz wohl einzigartige Initiative zu erfahren: Die Gemeinde Guttannen hat ihre eigene Strategie für die Anpassung an den Klimawandel entwickelt.

Murgänge wecken Zukunftsängste

Wir haben auf unserem Rundgang die junge Aare überquert und spazieren nun durch den Dorfteil «Sonnseite». Hans Abplanalp zeigt auf die gegenüberliegende Seite des engen Tals mit dem Ritzlihorn, dessen steile Flanke

am Ritzlihorn. Die in dieser Dimension bisher selten gesehenen Naturereignisse sorgten weit über die Region hinaus für Aufsehen. «Ist der Klimawandel schon da?», fragte zum Beispiel die deutsche Wochenzeitung «Die Zeit» 2013.

Die Murgänge, von denen sich die grössten 2010 und 2012 ereigneten, weckten in Guttannen Zukunftsängste und machten die Menschen hellhörig für die Folgen der Klimaveränderung. Sie führten schliesslich zur «Klimaadaptionsstrategie Grimselgebiet», an der nicht nur Spezialisten, sondern auch Bürgerinnen und Bürger mitgearbeitet haben. «Ohne die Ereignisse im Spreitgraben hätten wir im Dorf wohl nicht so einfach Leute fürs Mitmachen in dieser Arbeitsgruppe gewinnen können», sagt der Gemeindepräsident. Die Betroffenheit im Dorf war gross, denn im am Fuss des Spreitgrabens gelegenen Weiler Boden hatte nach den grossen Murgängen ein Haus geräumt werden und eine Familie ihr Zuhause für immer verlassen müssen. Und lange Zeit war unsicher, ob aus Sorge vor künftigen Ereignissen in Boden nicht auch weiteren Häusern das gleiche Schicksal drohte.

«Als Folge der veränderten Niederschlagsverhältnisse werden in der Schweiz häufigere Hochwasserereignisse erwartet.»

Carolin Schärpf, BAFU

in den Spreitgraben ausläuft. Am Rand dieses Bachbetts türmen sich – auch aus der Distanz gut sichtbar – gewaltige Schuttmassen. Spuren mehrerer Murgänge, die hier zu Tal gedonnert sind. Ausgelöst wurden die Rutsche durch Felsstürze aus dem auftauenden Permafrost

Murgänge nehmen als Folge des Klimawandels zu Nicht nur im Grimselgebiet wirkt sich die Klimaveränderung auf die Naturgefahren aus: «Als Folge der veränderten Niederschlagsverhältnisse werden in der Schweiz häufigere Hochwasserereignisse erwartet», erklärt Carolin Schärpf von der Abteilung Gefahrenprävention des BAFU. «In den Alpen führen die Gletscherschmelze und das Auftauen des Permafrosts zu einer Abnahme der Hangstabilität, und weil Starkniederschläge möglicherweise zu-

nehmen und die Schneefallgrenze steigt, werden Hangrutschungen wahrscheinlicher.» Das steigende Hochwasserrisiko und die Zunahme von Murgängen und Rutschungen könnten Siedlungen, Verkehrswege, Infrastrukturen und landwirtschaftliche Nutzflächen gefährden. Der Bund (unter Federführung des BAFU) hat deshalb das Pilotprogramm «Anpassung an den Klimawandel» lanciert, in dem eine Reihe von Projekten zum Umgang mit Naturgefahren umgesetzt wurden, darunter die Adaptionsstrategie für das Grimselgebiet.

«Uns war wichtig, dass wir mit dieser Strategie keinen Papiertiger produzieren, sondern möglichst konkrete Massnahmen erarbeiten», betont Hans Abplanalp bei unserem Gang durchs Dorf und macht uns auf zahlreiche ungenutzte Gebäude aufmerksam. Zum Beispiel ein Zweifamilienhaus im Chaletstil mit adretten weissen Vorhängen direkt hinter dem Restaurant «Bären». Die Gemeindebehörden haben eine Liste mit rund 20 leer stehenden Objekten zusammengetragen, in denen sich zusätzlicher Wohnraum schaffen liesse – vom ungenutzten Heuschober bis zur bezugsbereiten 5-Zimmer-Wohnung. Dieses Inventar ist eine von 6 Massnahmen aus der Anpassungsstrategie. Die Idee dahinter: Die sicheren Standorte sind in Guttannen der Naturgefahren wegen beschränkt und zum grössten Teil bereits bebaut. Will das Dorf weitere Wohnmöglichkeiten schaffen, müssen deshalb die bestehenden Gebäude besser genutzt werden. Idealerweise, so heisst es in der Anpassungsstrategie, liessen sich durch eine Umnutzungsinitiative gar neue Einwohner nach Guttannen locken.

Wirtschaftliche Sorgen drängen Klimarisiken in den Hintergrund

Doch die wirtschaftliche Entwicklung hat der Gemeinde einen Strich durch die Rechnung gemacht. Die Geschäfte der Kraftwerke Oberhasli AG (KWO), des Wirtschaftsmotors der ganzen Region und des grössten Steuerzahlers von Guttannen, laufen schlecht – wie die der meisten Schweizer Stromproduzenten. Das Unternehmen muss 50 Stellen abbauen. «In dieser schwierigen Situation kann natürlich keine Rede davon sein, dass wir zusätzliche Leute nach Guttannen holen wollen», stellt der Gemeindepräsident klar. Von den eingetrübten wirtschaftlichen Aussichten zeugen auch die Wohncontainer mitten im Dorf, die ein Bauunternehmen in der Annahme aufgestellt hat, über Jahre viel Personal in Guttannen

unterbringen zu müssen. Doch die KWO hat ihre Ausbaupläne zum grössten Teil auf Eis gelegt. Die provisorischen Behausungen bleiben wohl noch lange ungenutzt.

Uns wird bewusst: In einer Region, die von den Naturgefahren bedroht und den Folgen des Klimawandels besonders stark ausgesetzt ist, können andere Entwicklungen schlagartig viel mehr Gewicht erhalten als wachsende Klimarisiken. «Sozioökonomische Trends» und «demografische Entwicklungen», wie Studien solche Tatsachen gerne umschreiben, mögen die Klimasorgen mancherorts in den Hintergrund drängen. Trotzdem gilt es besonders für die Berggebiete, die Veränderungen der Naturgefahrensituation genau im Auge zu behalten und vorausschauend zu planen. Diese Empfehlung zieht sich durch viele der Pilotprojekte zum Umgang mit Naturgefahren, die in den vergangenen Jahren realisiert wurden.

In einem ersten Schritt auf dem Weg zur Anpassung müssen Gefahrenpotenzial und Risiken abgeschätzt werden, wie das zum Beispiel in den Studien zu Geschiebemanagement und zu Permafrostmonitoring gemacht wurde. Dann braucht es eine möglichst permanente Überwachung der eruierten Gefahrenherde. Die eigentlichen Anpassungsmassnahmen sind schliesslich oft gesetzlicher und organisatorischer Art – häufig stehen dabei Fragen der Raumplanung im Vordergrund. Das Projekt Sicherung von Flächen für Hochwasserkorridore etwa untersuchte, wie sich ein an sich einleuchtendes Konzept in der Praxis umsetzen liesse. Wenn bei ausserordentlich grossen Hochwassern trotz Schutzbauten Flüsse und Bäche kontrolliert über die Ufer treten, sollen nur im Voraus frei gehaltene Zonen überflutet werden. Beispiele in den Kantonen

Auftauender Permafrost und schmelzende Gletscher vermindern die Stabilität von Berghängen. Das kann zu Naturgefahrenereignissen führen, die Menschen und Infrastrukturen bedrohen. Um das Gefährdungspotenzial von Murgängen, Rutschungen, Steinschlägen und Felsstürzen abzuschätzen, wurde im Wallis ein Monitoringsystem aufgebaut (im Bild ein Beispiel aus dem Mattertal). Es schafft die Grundlage für ein angepasstes Naturgefahrenmanagement.

» *«Uns war wichtig, dass wir mit der Strategie keinen Papiertiger produzieren, sondern möglichst konkrete Massnahmen erarbeiten.»*

Hans Abplanalp, Gemeindepräsident Guttannen

Nidwalden und Thurgau zeigen, dass die Konkretisierung dieser Idee alles andere als einfach ist. Vor allem, weil Hochwasserkorridore nur noch eingeschränkt genutzt und bewirtschaftet werden können. Damit Landeigentümer diesen



- Sturm
- Murgänge / Ruckstürze
- Lawinen
- Wasser → Fluss/Bach
→ See
- Waldbrände
- Erdbeben
- ...

sofort planbar

EVAKUATION

komplexe Einsätze



1. Planung + Vorbereitung
2. Führung & Stützpunkt
3. bindet Personal + Mittel Mittel



Wenn Naturgefahren als Folge des Klimawandels zunehmen, sind nicht zuletzt die Einsatzkräfte gefordert: Sie werden sich in Zukunft häufiger mit Ereignissen wie Hochwassern, Felsstürzen, Rutschungen und Murgängen konfrontiert sehen. Der Schweizerische Feuerwehrverband hat deshalb einen Ausbildungsgang entwickelt, der Feuerwehrleute, Zivilschützer und andere Spezialisten auf ihre künftigen Aufgaben vorbereitet.

Bild: J.-H. Amacker



KONTAKT
 Carolin Schärpf
 Abteilung Gefahrenprävention
 BAFU
 +41 58 465 60 99
 carolin.schaerpf@bafu.admin.ch

Einschränkungen zustimmen, so das Fazit, ist viel Überzeugungsarbeit nötig. Doch sie zahlt sich aus.

Das Projekt Geschiebemanagement ging seinerseits anhand von Fallbeispielen in den Kantonen Bern, Graubünden und Uri der Frage nach, was mit den riesigen Geschiebemengen geschehen könnte, die als Folge der schmelzenden Gletscher und des tauenden Permafrosts von den Bergen in die Täler transportiert werden. Eine mögliche Lösung, so zeigte sich, sind Geschiebedeponien. Doch sie brauchen – genau wie Hochwasserkorridore – viel Platz, womit Konflikte, insbesondere mit der Landwirtschaft, vorgezeichnet sind.

Naturgefahren belasten auch emotional

Zurück nach Guttannen und zur Arbeitsgruppe, die im Rahmen von 4 Workshops die «Klimadaptationsstrategie Grimselgebiet» erarbeitet hat. Wir treffen Gemeindeschreiberin Verena Willener. Sie nahm als Abgesandte der Dorfbewohner an den Sitzungen teil und war eine von 4 Frauen in der 15-köpfigen Gruppe, die neben Bürgerinnen und Bürgern aus Vertretern verschiedener lokaler, regionaler und kantonaler Behörden sowie der KWO und von Haslital Tourismus bestand. «Sachliche Diskussionen sind wichtig», sagt sie in ihrem gemütlichen Büro im Gemeindehaus, «aber ich wollte unbedingt auch darüber sprechen, wie Naturgefahren Menschen prägen, die direkt von den Ereignissen betroffen sind. Emotional ist das alles andere als einfach, das weiss ich aus eigener Erfahrung.» Verena Willener wohnt am Dorfausgang Richtung Grimselpass in einem Haus in der Gefahrenzone, das sie mit ihrer Familie bereits mehrmals vorübergehend verlassen musste, wenn Lawinengefahr von der Wachtlammlai drohte.

Mit dieser Art von Bedrohung ist man in Guttannen seit je vertraut. Während Monaten ist die Grimselstrasse der Schneemassen wegen nicht passierbar, und hin und wieder bleibt infolge Lawinengefahr auch die Strasse talauswärts gesperrt. Das Dorf ist dann jeweils völlig von der Umwelt abgeschnitten. Doch die Menschen haben gelernt, mit dieser Situation zu leben. Zumindest vordergründig, denn bei den Diskussionen um die Anpassungsstrategie zeigte sich, dass das Dorf neuen Bedrohungen durch Naturgefahren nicht ganz so abgeklärt entgegenblickt.

Lebensader Grimselpassstrasse

Es ist Mittag geworden, und wir sitzen mit Hans Abplanalp im «Bären» bei einer Berner Platte. «Warum», wollen wir vom Gemeindepräsidenten wissen, «ist Guttannen offensichtlich nicht bereit, mit den Murgängen im Sommer so zu leben wie mit den Lawinen im Winter?» «Die Gefahren im Sommer sind neu. Da hat man es mit einer Bedrohung zu tun, die man nicht kennt und auch nicht unbedingt wahrhaben will. Dazu kommt, dass die Leute sich nicht noch zusätzlich einschränken lassen wollen.» Die Grimselstrasse, so erzählt Hans Abplanalp, ist die Lebensader

«Die Gefahren im Sommer sind neu. Da hat man es mit einer Bedrohung zu tun, die man nicht kennt und auch nicht unbedingt wahrhaben will.»
 Hans Abplanalp

seines Dorfes. Die meisten Bewohner sind auf sie angewiesen, um Richtung Innertkirchen und Meiringen zur Arbeit, zur Schule oder zum Arzt zu fahren. Im Sommer bringt die Strasse zudem Touristen ins Dorf. Und damit Verdienst. Nicht nur Gäste für den «Bären» und «Käthi's B+B», sondern auch durchreisende Kundschaft für die Bauern, die ihren Alpkäse direkt an der Passstrasse anbieten. Deshalb fordern die Vertreter der Bevölkerung in der Klimaarbeitsgruppe, das Dorf müsse auch künftig jederzeit erreichbar bleiben. Möglichst auf der Strasse oder aber via eine neu zu bauende Grimselbahn, ein Vorhaben, von dem in Guttannen zurzeit viel die Rede ist.

Doch mittlerweile hat sich die Angst vor den neuen Naturgefahren ziemlich gelegt. Seit 5 Jahren ist es zu keinem grösseren Ereignis mehr gekommen, und neue Studien sehen die Wahrscheinlichkeit von Murgängen im Spreitgraben deutlich kleiner als einst befürchtet. Die Sorgen seiner Mitbürgerinnen und Mitbürger um die Auswirkungen des Klimawandels, meint der Gemeindepräsident, seien weitgehend verflogen. Das stimmt ihn nachdenklich. «Schon verrückt», sagt er beim Abschied, «wie schnell die Menschen vergessen.»

Weiterführende Links zum Artikel:

www.bafu.admin.ch/magazin2017-3-06

WALD UND KLIMA

Trockenstress verändert den Schweizer Wald

Häufigere Trockenperioden und eine weitere Temperaturzunahme werden unsere Wälder in den kommenden Jahrzehnten einschneidend umgestalten. Mit zusätzlichen Investitionen in die Jung- und Schutzwaldpflege will der Bund sicherstellen, dass diese Ökosysteme ihre vielfältigen Leistungen auch künftig erbringen können. Für die Waldbewirtschaftler wird der Klimawandel zur grossen Herausforderung. *Text: Beat Jordi*

Am Abend des 13. August 2003 zündet ein Pyromane mit einem Brandbeschleuniger den Schutzwald oberhalb von Leuk-Stadt (VS) an. Nach monatelanger Trockenheit im extremen Hitzesommer breitet sich das von aufkommenden Bergwinden angefachte Feuer – trotz eines Grosseinsatzes der Wehrdienste – rasch über den ganzen Hang bis zur Waldgrenze aus. Zwischen 800 und 2100 Metern über Meer werden mehr als 300 Hektaren Wald ein Raub der Flammen. Es dauert gut drei Wochen, bis die letzten Glutherde im Boden gelöscht sind und die aus der ganzen Schweiz zu Hilfe geeilten Feuerwehren ihre Arbeit beenden können.

14 Jahre nach der verheerenden Brandnacht, in der etwa 200 000 Bäume verkohlten, fällt die klaffende Wunde in der Landschaft nach wie vor von Weitem auf. Zehntausende von entrindeten Stammgerippen überragen den Jungwuchs von Pionierbäumen wie Birken, Weiden und Zitterpappeln. Ihre weit fliegenden Samen konnten den Hang wenige Jahre nach dem Brand als Erste besiedeln. Doch insbesondere in den höheren Lagen ab 1500 Metern über Meer hat dieser aufkeimende Laubwald nur vorübergehend Bestand, wie die Untersuchungen der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) zeigen. Bereits wurzeln in den Randbereichen der Brandfläche kleine Fichten und Lärchen, welche die Büsche und Laubbäume in einigen Jahrzehnten wieder verdrängen werden.

Die Föhre auf dem Rückzug

Doch unmittelbar oberhalb von Leuk, wo vor dem Waldbrand primär die Föhre das Siedlungsgebiet und die Strasse nach Leukerbad vor Naturge-

fahren wie Steinschlag und Lawinen schützte, dürfte die Flaumeiche diesen Nadelbaum ablösen. «Im Wallis und in weiteren inneralpinen Trockentälern setzen die zunehmend heissen und niederschlagsarmen Sommer den Föhren seit Jahrzehnten zu», erklärt der Forstingenieur Christian Küchli von der BAFU-Abteilung Wald. «Grossflächige Störungsereignisse wie Windwürfe, längere Trockenperioden, Käferbefall, Krankheiten oder Waldbrände, die als Folge des Klimawandels tendenziell häufiger auftreten, beschleunigen die schleichende Entwicklung zusätzlich.»

Gemäss der WSL weisen die Föhren in den tieferen Lagen des Wallis eine bis zu zehn Mal höhere Sterberate auf als in vergleichbaren Wäldern des Mittellandes. Neben dem sommerlichen Wassermangel in der trockensten Region der Schweiz hängen ihr Verschwinden an den Flanken des Rhonetals und das Aufkommen der Flaumeichen auch mit der veränderten Landnutzung zusammen. Bis in die 1950er-Jahre standen die Laubbäume nämlich unter dem Fressdruck von Ziegen, die damals noch in den Wäldern weideten und Eichenblätter bevorzugten, was die Verbreitung der Laubvegetation einschränkte.

Einschneidende Umgestaltung der Landschaft

Doch nicht nur im Wallis wird sich das Waldbild tief greifend verändern, wie die Resultate des vom BAFU und von der WSL lancierten Forschungsprogramms «Wald und Klimawandel» zeigen. «Wir müssen davon ausgehen, dass viele Nadelwälder in den Bergen allmählich zu Laubwäldern werden», stellt Christian Küchli in Aussicht. Angetrieben wird diese Entwicklung durch die steigende Temperatur, welche eine Verschie-

Seit einigen Jahrzehnten breitet sich der gebietsfremde Götterbaum auf der Alpensüdseite stark aus (im Bild: Arbeiten auf einer Beobachtungsfläche bei Avegno [TI]). Als Folge des Klimawandels etabliert er sich nun auch punktuell in den Wäldern nördlich der Alpen, wie Fachleute der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) herausgefunden haben.



bung der Vegetationszonen um 500 bis 700 Meter in die Höhe bewirkt. Der vermehrte Stress durch wärmere Temperaturen und anhaltende Trockenheit strapaziert insbesondere die Fichte, die häufiger von Schadorganismen wie etwa dem Buchdrucker befallen wird. Wie sich dies auswirkt, war nach dem Sturm Lothar 1999 und dem Trockensommer 2003 zu beobachten: Wegen dieser beiden Extremereignisse fielen dem Borkenkäfer schweizweit insgesamt 6,5 Millionen Kubikmeter Holz zum Opfer. Die Fichte als Brotbaum der Wald- und Holzwirtschaft ist im Mittelland langfristig gefährdet. Zu den Gewinnern gehören nach Einschätzung der Forstfachleute trockenheitstolerantere Arten wie die Traubeneiche. Aber auch in mässig hohen Lagen werden die Buche und weitere Laubbäume die wirtschaftlich bedeutende Fichte allmählich verdrängen. Extremereignisse beschleunigen solche Veränderungen, weil sich die Wälder dann grossflächig verjüngen.

Baumartenvielfalt mindert die Risiken

Die Geschwindigkeit des Klimawandels stellt eine rasche Anpassung der multifunktionalen Wälder durch natürliche Prozesse allerdings infrage. «Der heutige Jungwuchs wird schon im mittleren Alter

oder gruppenweise in bestehende Naturverjüngungen zu integrieren», erklärt Christian Kächli.

Der Bund handelt

Mit dem 2016 letztmals revidierten Waldgesetz hat der Bund die Grundlagen für eine Anpassung des Schweizer Waldes an den Klimawandel geschaffen, wie sie auch die Strategie «Waldpolitik 2020» verlangt. So stehen für den Schutzwald und die Jungwaldpflege künftig zusätzliche Bundesmittel von je 10 Millionen Franken pro Jahr zur Verfügung. Der Bundesrat hat diese Aufstockung damit begründet, dass eine vorausschauende und frühzeitige Waldbewirtschaftung wesentlich günstiger zu stehen komme als das spätere Beheben von Schäden. So wird es oberhalb von Leuk noch Jahrzehnte dauern, bis die volle Schutzwirkung des Waldes nach dem Grossbrand wiederhergestellt ist – und dies trotz der getätigten Investitionen in Verbauungen und Aufforstungen.

Handlungsbedarf besteht vorab in labilen Schutzwäldern mit ungenügender Verjüngung, verminderter Bestandesstabilität und einer – aufgrund des hohen Fichtenanteils – erhöhten Klimaanfälligkeit. Doch auch in tieferen Lagen sollten die Bewirtschaftenden die Nadelholzbestände mit einer starken Empfindlichkeit gegenüber Windwurf, Trockenheit und Borkenkäferbefall rechtzeitig verjüngen. Das Ausmass der Gefährdung durch die Klimaerwärmung hängt entscheidend von den Standorteigenheiten ab. Weil wichtige Faktoren – wie Bodenmächtigkeit, Wasserverfügbarkeit und Sonnenexposition – kleinräumig variieren, sind die Waldbewirtschaftler auf gut aufgelöste Standortkarten angewiesen, um die Baumarten der Zukunft bestimmen zu können. Im Rahmen des erwähnten Forschungsprogramms werden die Grundlagen für diese Karten unter Berücksichtigung des Klimawandels gegenwärtig aktualisiert. Geplant sind auch landesweite Sensitivitätskarten für besonders gefährdete Regionen, Kartendarstellungen möglicher Entwicklungen des Waldbrandrisikos oder ein Frühwarnsystem für Borkenkäfer.

Mit dem 2016 letztmals revidierten Waldgesetz hat der Bund die Grundlagen für eine Anpassung des Schweizer Waldes an den Klimawandel geschaffen.

in einem anderen Klima leben, weshalb Förster und Waldeigentümerinnen ihre Pflegeeingriffe bereits jetzt auf die künftigen Klimabedingungen ausrichten sollten», folgert Christian Kächli vom BAFU. Nötig seien waldbauliche Strategien, um die Anpassung der Wälder zu unterstützen und damit ihre Leistungen – wie den Schutz vor Naturgefahren, die Holzproduktion, die Biodiversität oder die Erholungsfunktion – langfristig zu erhalten.

Heute noch standortgerechte Baumarten könnten bereits in wenigen Jahrzehnten an ihre ökologischen Grenzen stossen. Das vom BAFU mit 11 Millionen Franken unterstützte Forschungsprogramm empfiehlt daher unter anderem, im Rahmen der Schutzwald- und Jungwaldpflege die Baumartenvielfalt gezielt zu erhöhen. «Im Interesse der Risikominderung kann es sich je nach Standort lohnen, anpassungsfähige Edellaubhölzer wie Waldkirsche, Nussbaum, Edelkastanie oder Spitzahorn einzeln

Weiterführende Links zum Artikel:

www.bafu.admin.ch/magazin2017-3-07



KONTAKT
Christian Kächli
Sektion Waldeleistungen und Waldpflege
BAFU
+41 58 464 77 80
christian.kuechli@bafu.admin.ch

GESUNDHEIT

Trotz erhöhter Temperatur gesund

Heisse Sommer und milde Winter schaffen hierzulande günstige Bedingungen für Insekten aus dem Süden, die sich dann ausbreiten und unter Umständen exotische Krankheiten übertragen können. Neu eingebrachte Pflanzen wiederum bergen das Risiko von Allergien, und länger andauernde Hitzewellen mindern das Wohlbefinden von Mensch und Tier. Doch die Schweiz verfügt über Möglichkeiten, um sich gegen gesundheitliche Folgen des Klimawandels zu wappnen. *Text: Lucienne Rey*

In der griechischen Mythologie verleiht Ambrosia als Götterspeise Unsterblichkeit. Im nüchternen Alltag könnte sie schlimmstenfalls einen tödlichen Asthmaanfall provozieren: Die Pflanze mit den gefiederten Blättern und den bescheidenen Blüten, die den wohlklingenden Namen *Ambrosia artemisiifolia* trägt, ist wegen ihrer aggressiven Pollen gefürchtet. Ursprünglich in Nordamerika beheimatet, gelangte sie bereits im 19. Jahrhundert an Bord von Frachtschiffen auf den alten Kontinent.

Doch erst der Klimawandel machte Europa für das Aufrechte Traubenkraut – so der deutsche Name – attraktiv. Mittlerweile fühlt es sich hier sogar ausgesprochen wohl: Im Jahr 2014 stellten Forschende aus dem Frankfurter Biodiversitäts- und Klima-Forschungszentrum fest, dass die Samen der Pflanzen in Europa grösser seien und ihre Keimrate höher als im Herkunftsland. Eine französische Studie untersuchte die Ausbreitung der Ambrosia und kam zum Schluss, die Erhöhung der Luftbelastung durch ihre Pollen sei zu zwei Dritteln der Klimaerwärmung und nur zu einem Drittel der Verbreitung von Samen zuzuschreiben. Ambrosiapollen tragen das stärkste aller Pflanzenallergene. Schon 6 bis 10 Pollen pro Kubikmeter Luft reichen, um Kopfschmerzen, Heuschnupfen oder Asthma auszulösen; bei Gräserpollen braucht es dafür das Fünffache.

Luftschadstoffe und Hitze kosten Leben

Damiano Urbinello aus der Abteilung Gesundheitsstrategien des Bundesamtes für Gesundheit (BAG) weiss um das Leiden der Allergiekegplagten: «Mit der Klimaerwärmung verlängert sich die Vegetationsphase.» Dass Ambrosia erst spät blüht, fällt also umso stärker ins Gewicht. Überhaupt

bergen nicht einheimische Pflanzen ein erhebliches Gesundheitsrisiko. Der Fachmann warnt insbesondere vor Kreuzreaktionen: «Durch diese könnten neue Allergene entstehen, mit denen die Menschen noch nicht in Kontakt waren und auf die sie daher besonders sensibel reagieren», so Damiano Urbinello.

Auch Personen, die generell an Atemwegserkrankungen leiden, bringt die Klimaerwärmung Ungemach. «Mit steigenden Temperaturen nimmt auch die Luftbelastung mit Ozon zu, das die Atemwege reizt», betont der Experte des BAG. Andere klimaaktive Schadstoffe wie Feinstaub oder schädliche Stickstoffverbindungen belasten die Gesundheit ebenfalls: Weltweit lassen sich mehr als 7 Prozent aller vorzeitigen Todesfälle den Folgen der Luftverschmutzung mit Feinstaub zuschreiben.

»Mit steigenden Temperaturen nimmt auch die Luftbelastung mit Ozon zu, das die Atemwege reizt.«

Damiano Urbinello, BAG

Gefürchtet sind schliesslich die Hitzewellen, die in den letzten Jahrzehnten in Europa Tausende von Todesfällen zur Folge hatten. Im «Jahrhundertssommer» im Jahr 2003 kamen allein in Frankreich rund 15 000 Menschen ums Leben, während hierzulande fast 1000 Personen vorzeitig starben.

Hechelndes Vieh gibt weniger Milch

Hitze zieht nicht nur Menschen in Mitleidenschaft. Auch Nutzvieh leidet unter exzessiver Wärme. Kühe beispielsweise fühlen sich am

wohlsten bei Temperaturen zwischen 4 und 16 Grad. Steigen diese über 24 Grad, können die Tiere in Hitzestress geraten: Ihre Atemfrequenz erhöht sich, und sie beginnen sichtbar zu «pumpen». Unter hohem Hitzestress hecheln sie mit lang gestrecktem Hals; ihre spärlichen Schweißdrüsen auf dem Rücken und im Bereich des Beckens reichen nicht, um den Körper effizient zu kühlen.

Davon abgesehen, dass kein Bauer es mag, wenn sich seine Tiere unwohl fühlen, muss er auch damit rechnen, dass ihre Leistung abnimmt. Im Rahmen einer Studie aus Brandenburg frassen hitzegeplagte Kühe 15 Prozent weniger, was ihren Milchertrag um 10 Prozent verminderte. Wie ein

Zu den Gewinnern des Klimawandels dagegen gehören viele Insekten – darunter solche, die als sogenannte Vektoren verschiedene Krankheiten übertragen können.

Bericht des BAFU über den Hitzesommer 2015 belegt, waren die Sommermonate der Jahre 2003 und 2015 durch eine deutliche Häufung von Tagen gekennzeichnet, an denen Milchkühe unter mildem oder stärkerem Hitzestress zu leiden hatten.

Exotische Krankheiten auch im Norden

Zu den Gewinnern des Klimawandels dagegen gehören viele Insekten – darunter solche, die als sogenannte Vektoren verschiedene Krankheiten übertragen können. Beim West-Nil-Virus etwa erfolgt die Ansteckung über Stiche der Gemeinen Stechmücke. «Das West-Nil-Fieber kann sowohl Menschen als auch Tiere befallen, und es hat sich in den letzten 10 Jahren in Europa ausgebreitet», bestätigt Ruth Hauser aus dem Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV). Wärmere Temperaturen fördern die stärkere Vermehrung der Mücken, was das Risiko einer Ansteckung erhöht, wenn sie das Virus in sich tragen. Beim Menschen ruft dieses meistens kaum Symptome hervor, doch bei etwa 1 Prozent der Infizierten verursacht die Krankheit Gehirn- oder Hirnhautentzündungen. Pferde gehören ebenfalls zu den Endwirten des Virus. Zwar kann die Infektion auch bei ihnen spurlos vorübergehen.

Aber in manchen Fällen führen hohes Fieber und Gehirnentzündung zum Tod der Tiere.

In der Schweiz trat das West-Nil-Fieber bis jetzt nur bei Menschen auf, die sich zuvor in anderen Ländern aufgehalten hatten und das Virus mit sich führten. Auch andere Krankheiten, die von Zecken, Sandfliegen oder Mücken übertragen werden, erweitern dank der Reisetätigkeit der Menschen ihr Verbreitungsgebiet. Dengue- und Chikungunyafieber oder auch Malaria musste man bis vor wenigen Jahren einzig in den Tropen fürchten. Heute werden die Krankheiten immer öfter von Reisenden eingeschleppt. Werden solche Leute hier von Mücken gestochen, können Letztere das Virus auch auf Personen übertragen, die sich noch nie im Süden aufgehalten haben.

Globalisierung verbreitet Krankheitserreger

Das BAFU überwacht seit dem Jahr 2013 in der ganzen Schweiz die Verbreitung der Asiatischen Tigermücke, die sowohl Dengue- als auch Chikungunya-, Zika- und West-Nil-Viren übertragen kann. «Bis jetzt wurden aber nur vereinzelte Tigermücken oder deren Eier gefunden», bestätigt Basil Gerber aus der Sektion Biotechnologie des BAFU. Das ist ein weiterer Beleg dafür, dass es vor allem der Waren- und Personentransport ist, der die Ausbreitung der Krankheiten begünstigt. «Die ersten Tigermücken in Europa wurden Ende der 1970er-Jahre in Albanien gefunden; sie waren mit einer Lieferung alter Pneus aus China ins Land gekommen», präzisiert Basil Gerber.

Auf kurze Frist betrachtet, ist es also vor allem dem Warenfluss zuzuschreiben, wenn sich exotische, von Vektoren übertragene Krankheiten in Europa verbreiten. Nutztiere sind dieser Gefahr eher weniger ausgesetzt als Menschen: «Tiertransporte werden genau dokumentiert und viel besser überwacht als Passagiere auf der Urlaubsreise», so Ruth Hauser vom BLV. Dass aber langfristig ein wärmeres Klima exotische Krankheitserreger begünstigt, steht für BAFU-Fachmann Basil Gerber ausser Frage.

Auch Wildtiere leiden

Höhere Temperaturen führen mitunter auch dazu, dass Krankheiten, die bei kühlerem Klima kaum Schäden verursachen, sich stärker manifestieren. Die Proliferative Nierenkrankheit (PKD), die durch einen Parasiten auf Forellen und ihre nahen Verwandten übertragen wird, ist ein solches Leiden. Die Tiere entwickeln nämlich nur dann Symptome, wenn die Wassertemperatur

Nicht alle Bäume kommen mit den neuen klimatischen Bedingungen gleich gut zurecht. Der Baumbestand der Stadt Bern etwa ist bereits heute teilweise geschwächt. Baumarten wie der Gewöhnlichen Rosskastanie, der Sommer-Linde und dem Berg-Ahorn wird der Klimawandel weiter zusetzen. Andererseits, so hat eine Studie ergeben, gibt es Bäume, die sich für das Klima der Zukunft gut eignen, zum Beispiel die Zerr-Eiche, der Tatarische Steppen-Ahorn oder die Orientalische Hainbuche. Eine Alternative aus dem Mittelmeerraum ist auch der Französische Ahorn (im Bild), der warme Standorte liebt und zugleich frosthart ist. Infotafeln orientieren die Bevölkerung über die Funktion der Stadtbäume.

Bild: Miriam Künzli/Ex-Press/BAFU



längere Zeit über 15 Grad liegt. «Es gehen vor allem Jungtiere ein», erklärt Ruth Hauser. «Man sieht dabei nicht unbedingt tote Fische im Bach treiben, denn die kleinen Forellen verstecken sich und sterben im Verborgenen.»

Im Rahmen eines Pilotprojekts wurden die Verbreitung und die Entwicklung der PKD untersucht und Empfehlungen für Gegenmassnahmen ausgearbeitet. Das Pflanzen von Bäumen entlang von Flüssen und Bächen hilft, die Temperatur der Wasserläufe kühl zu halten, und auch Gewässerrenaturierungen tragen dazu bei, den Stress für die Fische zu reduzieren und dadurch ihre Widerstandskraft zu erhöhen.

Gesundheitliche Folgen der Klimaerwärmung lassen sich begrenzen

In der Schweiz kommt dem Risiko gesundheitlicher Schäden durch den Klimawandel eine eher untergeordnete Bedeutung zu – dies im Unterschied zu den Ländern, die ohnehin schon unter Dürren leiden oder die nicht über die finanziellen und logistischen Möglichkeiten verfügen, um ihre Bevölkerung zu versorgen. Auch für hitzegeplagte

waren: Obschon der landesweite Hitzerekord mit 39,7 Grad an den Ufern des Genfersees auftrat, verzeichnete diese Region verglichen mit dem Schweizer Durchschnitt einen leicht geringeren Anstieg der Sterblichkeit. Dass die Massnahmen der Behörden nicht noch mehr Todesfälle verhindern konnten, führt eine Studie des Swiss Tropical and Public Health Institute darauf zurück, dass sich zwischenzeitlich der Anteil älterer Personen in der Schweizer Bevölkerung erhöht hatte – also diejenige Gruppe grösser geworden ist, die von übermässiger Hitze besonders bedroht wird.

Die Erfahrungen der letzten Jahre bezeugen somit: Wir können den Folgen des Klimawandels zwar nicht ausweichen, doch immerhin zuversichtlich sein, dass wir die gesundheitlichen Auswirkungen in Grenzen zu halten vermögen.

||| *In der Schweiz kommt dem Risiko gesundheitlicher Schäden durch den Klimawandel eine eher untergeordnete Bedeutung zu.*

Nutztiere finden hiesige Landwirte pragmatische Lösungen. Sie installieren Ventilatoren oder Sprinkleranlagen, die dem Vieh die benötigte Kühlung bringen.

Die Ambrosiapflanze wiederum figuriert nach der Pflanzenschutzverordnung unter den «besonders gefährlichen Unkräutern», für die eine Melde- und Bekämpfungspflicht besteht. Die von den Kantonen eingeleiteten Massnahmen führten dazu, dass es vielerorts weniger Fundstellen gab. Zur Eindämmung der Ausbreitung der Pflanze beigetragen hat auch die Futtermittel-Verordnung, die seit 2005 fordert, Vogelfutter dürfe keine Ambrosiasamen enthalten.

Auch exzessiven Sommertemperaturen lässt sich entgegen treten. Als Reaktion auf den Hitzesommer 2003 haben mehrere Kantone der Romandie und das Tessin kantonale Hitzepläne ausgearbeitet, die sich bewähren. Dies zeigte sich in den Sommermonaten 2015 mit Temperaturen, die mit denen im Jahr 2003 vergleichbar

Weiterführende Links zum Artikel:

www.bafu.admin.ch/magazin2017-3-08



KONTAKT
Damiano Urbinello
Abteilung Gesundheitsstrategien
Bundesamt für Gesundheit (BAG)
+41 58 465 03 13
damiano.urbinello@bag.admin.ch



HIRNFORSCHUNG

«Unser Gehirn ist auf das unmittelbare Überleben programmiert»

Der Hirnforscher Martin Meyer leitet die Fachrichtung «Neuroplastizitäts- und Lernforschung des gesunden Alterns» am Psychologischen Institut der Universität Zürich. Er wundert sich nicht, dass der Mensch dem Klimawandel mit Ignoranz und Passivität begegnet. Unser Gehirn sei nicht dazu geschaffen, die Tragweite von langfristigen Entwicklungen zu erkennen. *Interview: Nicolas Gattlen*

umwelt: Herr Meyer, der anthropogene Klimawandel und seine Risiken sind seit vielen Jahren bekannt. Doch die Menschen scheint das Problem nicht zu kümmern, kaum jemand ändert sein Verhalten. Hat die Hirnforschung eine Antwort auf diese Diskrepanz?

Martin Meyer: Unser Denken und Handeln ist abhängig von der Funktion des Gehirns. Und dieses ist schlicht nicht dafür gemacht, langfristige Entwicklungen in ihrer Brisanz zu erkennen und ihnen zu begegnen. Unser Gehirn ist auf das unmittelbare Überleben programmiert, das heisst: Essen aufreiben und Gefahren vermeiden.

Wie damals, in der Höhle?

Genau. Das tierische Erbe dominiert bis heute. Unser Gehirn hat sich in den letzten 40 000 Jahren kaum verändert. Im Prinzip tragen wir alle ein Steinzeithirn mit uns herum. Würden wir ein Baby aus der Steinzeit adoptieren und in der Gegenwart grossziehen, käme es in unserer Welt mit grösster Wahrscheinlichkeit bestens zurecht.

||| *«Unser Gehirn hat sich in den letzten 40 000 Jahren kaum verändert. Im Prinzip tragen wir alle ein Steinzeithirn mit uns herum.»*

Wie funktioniert denn unser Steinzeithirn, wie nimmt es die Umwelt und deren Veränderungen wahr?

Sehr selektiv. Zuerst einmal liefern uns unsere Sinne nur Ausschnitte der Wirklichkeit. Tiere bekommen ganz andere Eindrücke, weil ihre Sinnesorgane anders ausgestattet sind oder weil sie über andere Organe verfügen. Eine weitere Selektion erfolgt bei der Weiterverarbeitung der Sinneseindrücke. Wir interpretieren diese, vergleichen sie mit früheren Erfahrungen, mit persönlichen Erlebnissen und Empfindungen. Und wenn wir nun zu hören bekommen, dass der Klimawandel unser Leben bedroht, kann das Gehirn damit nichts anfangen. Weil es auf keine entsprechenden Erfahrungen zurückgreifen kann. Der Klimawandel hat in unserem Leben noch nicht spürbar stattgefunden.

Möglicherweise ist er auch rational nicht einfach zu begreifen. Die Klimawissenschaft arbeitet bei Erklärungen des Klimawandels und Aussagen zu seinen Folgen mit Modellen und Szenarien. Ausserdem

gehören Unsicherheiten zur Wissenschaft. Können Aussenstehende diese Denkweise nachvollziehen?

Ich denke schon. Auch die Wettervorhersagen basieren auf Modellrechnungen und sind mit Unsicherheiten verbunden. Daran stört sich niemand. Man bedient sich ihrer, um die nächsten paar Tage besser planen zu können. Klimaprognosen hingegen betreffen die Zukunft. Was passiert in 20, 50, 100 Jahren. Dieser Horizont ist für den Menschen zu weit gesteckt.

Der Mensch hat doch, im Unterschied zu den Tieren, die Fähigkeit zur logischen Analyse und kann die in der Zukunft zu erwartenden Konsequenzen seines Tuns einschätzen. Warum verhält er sich nicht vor-ausschauend?

Der Mensch kann zwar abstrahieren und ist theoretisch der Logik mächtig, doch er handelt nicht logisch. Er ist Sklave seiner Erfahrungen. Und solange der Klimawandel die Menschen nicht persönlich betrifft, ihnen nicht wehtut, physisch oder übers Portemonnaie, bleibt der Wandel für sie abstrakt und irrelevant.

Der Schmerz als Lehrmeister?

Er ist zweifellos der stärkste Antrieb für eine Verhaltensänderung, stärker als jede Belohnung. Durch Verhaltensänderung wollen wir dem Schmerz ausweichen.

Dann dürfte auch die Angst vor dem Schmerz eine Verhaltensänderung bewirken. Der «Spiegel» schürte solche Ängste 1986 mit einem Coverbild, das den Kölner Dom bis zur Hälfte unter Wasser zeigte, darunter prangte die Schlagzeile «Die Klima-Katastrophe». Was lösen solche Horrorszenerien aus?

Sie bewirken bloss eine Abwehrreaktion. Das Gehirn sagt uns: «Nein! Diese Erfahrung haben wir noch nie gemacht. Das ist Science-Fiction.»

Und wie wirken Bilder von Eisbären, die sich an einer abdriftenden Eisscholle festkrallen?

Sie mögen bei Tierfreunden Assoziationen und Emotionen hervorrufen, viele Leute aber sagen sich: «Das ist mir zu weit weg. In meinem Leben gibt es keine Eisbären.» Die Szene im Film «Titanic» hingegen, wo sich Jack im Eismeer zitternd an ein Holzstück klammert und sich von seiner geliebten Rose verabschiedet, ruft bei den meisten Menschen starke Gefühle hervor. Vielleicht, weil sie sich schon mal von der grossen Liebe trennen mussten oder weil ihnen die Angst vor Verlust im Nacken sitzt.

Und die Sprache, hat sie eine ähnliche Kraft wie der Film? Kann ein emotional vorgetragener Appell die Zuhörer zu Verhaltensänderungen bewegen?

Die Sprache ist ein mächtiges Kommunikationswerkzeug. Allerdings sind die Sprachregionen im Gehirn nicht direkt an die emotionalen Systeme gebunden. Sprache befindet sich im Kortex, einem relativ jungen Teil des Gehirns, während die Emotionen in subkortikalen, stammesgeschichtlich alten Hirnbereichen sitzen. Das bedeutet: Wenn wir sprechen, geht das ohne Emotionen einher. Wir können sogar völlig emotionslos über unsere eigenen Gefühle sprechen. Die Vokalisationen der Tiere hingegen sind affektiv, der Lustschrei eines Affen wird von emotionalen Kernen ausgelöst.

Der Mensch kann doch aber auch streng, verbittert oder aufgeregt fröhlich sprechen?

Wir fügen unseren Worten meist eine emotionale Komponente bei. Doch diese Emotionen sind willentlich «aufgesetzt».

Und das spürt das Gegenüber?

Es nimmt das Gesamtpaket wahr und reagiert erst dann stutzig, wenn die aufgesetzte Emotion nicht zum Inhalt passt. Die Sprache transportiert Inhalte, Informationen, sie ist in ihrem Kern abstrakt. Das gilt umso mehr für das geschriebene Wort. Ein Artikel über den Klimawandel kann sehr informativ und sprachlich wertvoll sein, doch die meisten Menschen wird er nicht bewegen.

Gerade die bildhafte Sprache weckt doch auch Assoziationen und Emotionen. Das Wort «Klimaflüchtling» etwa löst Bilder von Überschwemmungen und überfüllten Gummibooten aus.

Da sind wir wieder beim Kern des Problems: Emotionen sind an persönliche Erfahrungen gebunden. Wenn diese fehlen, lösen die Sprachbilder auch keine starken Gefühle aus. Wer von uns hat schon mal eine Überschwemmung in Bangladesch miterlebt? Wer hat durch solche anthropogenen Naturereignisse persönlich Schaden erlitten?

Der Klimawandel muss also persönlich erfahrbar sein, bevor wir zu handeln bereit sind. Mancher passionierte Skifahrer hat in den vergangenen Wintern eine bittere, vielleicht sogar schmerzvolle Erfahrung gemacht, wenn er sich auf einem harten Kunstschneeband inmitten einer grünen Landschaft wiederfand, wo doch früher Pulverschnee lag.

Eine solch sinnliche Erfahrung kann durchaus etwas bewegen. Allerdings verfügen wir heute

noch über genügend Ausweichmöglichkeiten. Man kann sich eine Skistation aussuchen, die höher liegt, und so die schmerzliche Erfahrung umgehen. Hinzu kommt, dass wir in unserem Alltag oft das Gegenteil erfahren von dem, was uns kommuniziert wird. Stetig sinkende Flugpreise und Billig-Airlines etwa stehen in Widerspruch zu den Appellen der Klimaforscher. Das passt einfach nicht zusammen.

»Da sind wir wieder beim Kern des Problems: Emotionen sind an persönliche Erfahrungen gebunden. Wenn diese fehlen, lösen die Sprachbilder auch keine starken Gefühle aus.«

Und doch gibt es Menschen, die ihr Verhalten verändert haben – ohne dass sie den Klimawandel selbst zu spüren bekamen. Oft sind es jüngere Leute. Haben Sie eine Erklärung dafür?

Über die Beweggründe kann ich nur mutmassen. Vielleicht haben manche der jüngeren Leute realisiert, dass die sich anbahnenden einschneidenden Veränderungen sich noch zu ihren Lebzeiten bemerkbar machen werden. Dies gilt sicher in geringerem Masse für die ältere Generation.

Trotzdem überrascht mich die allgemeine Sorglosigkeit nicht. Die Angst vor einer Apokalypse durch einen nuklearen Waffengang war in den 1980er-Jahren sicher grösser, und zwar in allen Teilen der Bevölkerung, denn ein Atomkrieg hätte das Ende unserer Zivilisation innerhalb weniger Stunden oder Tage bedeutet. Das ist für das Gehirn nachvollziehbar. Anders als beim schleichenden Klimawandel. Durch das langsame Tempo entsteht die Illusion, man könne den rollenden Zug jederzeit anhalten.

Weiterführende Links zum Artikel:

www.bafu.admin.ch/magazin2017-3-09



KONTAKT
Gabriella Zinke
Kommunikationsberatung
BAFU
+41 58 46 292 86
gabriella.zinke@bafu.admin.ch

CH

Der Plastikreport

Abfälle richten in der Natur massiven Schaden an. Plastik etwa zerfällt in immer kleinere Partikel, die sich als Mikro- und Nanoplastik in Gewässern, Wäldern und Feldern verteilen. Der Swiss Litter Report (SLR) ist die erste schweizweite Erhebung von Plastik- und anderen Abfällen an den Ufern von Fliessgewässern und Seen. Monatlich findet von April 2017 bis März 2018 eine Erhebung an 80 Standorten statt. Dazu sammeln ausgebildete Freiwillige Abfallgegenstände ein und ordnen diese mithilfe einer Smartphone-App unterschiedlichen Kategorien zu. Die Daten werden auf der Website von Stop Plastic Pollution CH (STOPPP) laufend veröffentlicht. Der Report soll aufzeigen, wie stark die Ufer von Schweizer Gewässern durch Abfälle belastet sind, und so unter anderem helfen, konkrete Massnahmen gegen die Abfallberge zu erarbeiten.

info@stoppp.org, www.stoppp.org

TG

Bier aus Brot

«Food waste», das Wegwerfen und Verschenden von Lebensmitteln, ist derzeit eines der grossen Umweltthemen. Ein Problem ist dies auch in Bäckereien, wo die Reste des Tages entsorgt werden. Ein Unternehmen aus Weinfelden macht sich das zunutze und braut Bier aus ebendiesen Brotresten: Pro 100 Liter Bier werden rund 8 Kilogramm Brot verarbeitet. Dabei vermischen die Hersteller des Spezialbiers im Braukessel Brotbrösmeli mit frischem Quellwasser, Hefe, Hopfen und Gerstenmalz. Das Brot wird in vergärbaren Zucker umgewandelt und ersetzt bis zu einem Drittel das Braumalz. Auf der Website befindet sich eine Übersicht über Bars und Bäckereien, in denen das Bier zu kaufen ist.

info@breadbeer.ch, www.breadbeer.ch

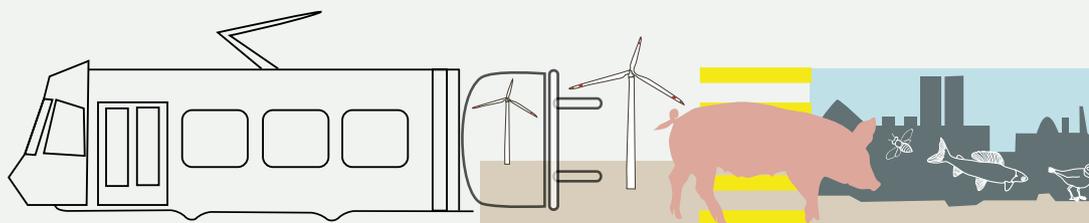
SG, AI, AR

Hirschen auf der Spur

Vor 100 Jahren waren die Rothirsche in der Schweiz ausgerottet. Nun sind sie wieder da, allein im Kanton St. Gallen leben rund 2500 Tiere. Das birgt Konflikte: Die Interessen von Förstern, Jägern, Freizeitsportlerinnen und Wildtieren prallen aufeinander. Für ein wirksames Rothirschmanagement und eine effiziente Jagdplanung startete im Herbst 2013 in der Ostschweiz ein auf 4 Jahre angelegtes interkantoniales Forschungsprojekt. Dazu wurden 46 Rothirsche mit einem Sendehalsband ausgestattet. Stündlich wurde ihr Aufenthaltsort ermittelt und per SMS an das Forschungsteam der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) geschickt. 16 Hirsche erhielten zudem eine Pansensonde, welche Daten zu Körpertemperatur und Herzfrequenz lieferte. 2018 sollen die Forschungsergebnisse vorliegen.

Dominik Thiel, Amt für Natur, Jagd und Fischerei, St. Gallen, +41 58 229 32 87, dominik.thiel@sg.ch

Vor Ort



SZ

Parkieren mit System

Hochwertige und alltagstaugliche Anlagen für das Parkieren von Fahrrädern leisten einen wichtigen Beitrag für deren Attraktivität. Dies gilt auch abseits der städtischen Agglomerationen. Einsiedeln plant derzeit die Einrichtung verschiedener Veloparkplätze im Dorfkern: neben überdachten Anlagen für Langzeitparkierer auch Ständerkonstruktionen, die sich im Winter für die Schneeräumung demontieren lassen, sowie mobile Anlagen für den Einsatz an grösseren Veranstaltungen. Das ganze Parkierungssystem ist einheitlich gestaltet und hat dadurch einen hohen Wiedererkennungswert. Es soll Einheimische und Besucher motivieren, vermehrt das Velo anstelle des Autos zu benutzen.

Doris Elmer, +41 55 418 41 86, umweltschutz@bezirkensiedeln.ch

VD

Gutes Grüngut

Wer organische Abfälle mit dem Hauskehricht verbrennt, verschwendet wertvolle Ressourcen. Wie man es richtig macht, zeigt die Gemeinde Renens. Für ihr vorbildliches Grüngut-Management wurde sie vom Verband Biomasse Suisse mit dem Green Award 2017 ausgezeichnet. Überzeugt hat den Verband die gute Informationstätigkeit, mit der die Gemeinde ihre Bevölkerung über den korrekten Umgang mit Grünabfällen aufklärt. Dazu kommt ein einfaches Sammelsystem, das mit einer Pauschalgebühr finanziert wird. Das Grüngut lässt Renens in der Region zu klimafreundlichem Biogas und Kompost verarbeiten. Das Biogas wird ins Erdgasnetz eingespeist, den Kompost können Einwohnerinnen und Einwohner der Gemeinde günstig oder sogar gratis beziehen. So schliesst sich der Stoffkreislauf vor Ort.

Hans-Christian Angele, Biomasse Suisse, +41 44 395 12 14, contact@biomassesuisse.ch

ZH

Fluglärmprofis

Fluglärm lässt sich nicht flächendeckend messen. Die Immissionen durch startende und landende Flugzeuge werden in der Schweiz deshalb anhand von Berechnungen ermittelt. Führend auf diesem Gebiet ist die Empa in Dübendorf mit ihrem Fluglärmerechnungsprogramm FLULA2. Es erzeugt Lärmprognosen aus den Daten von Messungen im Umfeld eines Flughafens sowie aus Daten des Flugbetriebs. Damit lassen sich Karten erstellen, die zeigen, in welchen Gebieten die verschiedenen Grenzwerte eingehalten respektive überschritten werden. Zu FLULA2 kommt jetzt das neue Programm sonAIR, welches die Schallemissionen in Abhängigkeit vom Flugzustand detailliert beschreibt. Mit beiden Programmen leisten die Forschenden einen wichtigen Beitrag bei der Suche nach möglichst umwelt- und anwohnerverträglichen Flugrouten.

Jean-Marc Wunderli, Empa, +41 58 765 47 48, jean-marc.wunderli@empa.ch

AG

Schneckenrettung

Eigentlich sollte der marode Kastanienbaum in Lenzburg schon vor zwei Jahren gefällt werden. Dann allerdings entdeckte der Zürcher Zoologe und Schneckenexperte Peter Müller zufällig eine Zahnlose Schliessmundschnecke in der Rinde. Es war die erste Sichtung im Aargau seit über 100 Jahren. Diese Art steht auf der Roten Liste der Weichtiere und ist schweizweit gefährdet. Also sammelten Freiwillige die kleinen Tiere mit Pinzetten ein und brachten sie an drei neue Standorte und somit in Sicherheit: in die Steinmauern am Burghaldenhaus, ins Renaturierungsgebiet Wilmaten und ins Waldgebiet Lütisbuech. Ein paar im Holz verkrochene Schnecken wurden mitsamt den Ästen transportiert. Anfang Jahr wurde der Baum dann gefällt. «Wir hoffen, dass möglichst viele Tiere überleben», sagt Peter Ulmann vom Lenzburger Bauamt.

Peter Ulmann, +41 62 886 45 85,
peter.ulmann@lenzburg.ch

ZH

Forschungsobjekt Mücke

Der Kanton Zürich will mehr über die gebietsfremden Mücken wissen, welche sich schon ausgebreitet haben oder es möglicherweise bald tun werden. Die Tigermücke hat sich in der Süd-schweiz etabliert und ist im Kanton Zürich ebenfalls vereinzelt aufgetaucht, unter anderem beim Carpark in Zürich. Das Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) hat verschiedene Fallentypen aufgestellt, um mehr über die Ausbreitung und das Verhalten der Tigermücke zu erfahren. Ein anderes Projekt beschäftigt sich mit der bereits häufig vorkommenden Asiatischen Buschmücke. Man will herausfinden, ob sich die Mückendichte mithilfe der Bevölkerung eindämmen lässt. Wichtigste Massnahme ist das konsequente Ausleeren von Wasser in kleinen Gefässen. In solchen legt die Asiatische Buschmücke ihre Eier ab.

Daniel Fischer, AWEL, +41 43 259 32 60,
daniel.fischer@bd.zh.ch

BS

Impuls mit E-Taxis

Der Kanton Basel-Stadt will das Umsteigen auf Elektrofahrzeuge für Taxihalterinnen und -halter attraktiver machen: Im Rahmen der Aktion «E-Taxis für Basel» erhalten sie deshalb 20 Prozent des Fahrzeugkaufpreises respektive bis zu 10 000 Franken pro Fahrzeug. Am 6. April startete die bis Ende 2020 dauernde Aktion. «Elektroautos sind weniger laut und emissionsfrei», sagt Dominik Keller vom Amt für Umwelt und Energie. «Und klimaneutrale Taxis sind als wichtige Verkehrsmittel im Stadtverkehr ein sichtbares Zeichen und ein positiver Impuls für eine zukunftsgerichtete Mobilität.»

Dominik Keller, +41 61 639 23 20,
dominik.keller@bs.ch,

www.2000-watt.bs.ch > Aktionen > E-Taxis für Basel



BE

Preisgekrönte Landschaft

Die Gegend zwischen Niederried-Stausee und Bielersee ist von der Stiftung Landschaftsschutz Schweiz (SL) als «Landschaft des Jahres 2017» ausgezeichnet worden. Damit würdigt die SL die ökologische Aufwertung des Gebiets, das von Energieinfrastrukturen geprägt wird. In jüngster Zeit haben die BKW Energie AG und der Energie Service Biel in diesem Raum ihre vier Kraftwerke erneuert. Dabei erhöhten sie die Stromproduktion und realisierten gleichzeitig ökologische Aufwertungsmaßnahmen. Parallel dazu hat der Kanton mit der Sanierung des Hagneck-Kanals den Hochwasserschutz verbessert und ökologische Ausgleichsflächen kreiert. Der vorbildliche Umgang mit der intensiv genutzten Landschaft bewog die SL, die Energieinfrastrukturlandschaft am Aare-Hagneck-Kanal auszuzeichnen.

Franziska Grossenbacher, Projektleiterin SL,
+41 31 377 00 77, f.grossenbacher@sl-fp.ch

FR

Biotope an der Sense

Fünf 9. Klassen der Orientierungsschule Wünnwil haben entlang der Sense zwischen Flamatt und Laupen fünf Biotope geschaffen. So entstanden neue Lebensräume für Frösche, Salamander und Molche. Bewähren sich die neuen Biotope, sollen in Zukunft noch mehr davon gebaut werden. So käme auch eine grossflächige Vernetzung mit dem Naturschutzgebiet Auried bei Kleinbösinggen zustande, wovon die Tiere ebenfalls profitieren würden. Die Schule führt solche Umwelteinsätze regelmässig durch, organisiert werden sie von der Umweltkommission der Gemeinde.

www.oswuennewil.ch

BE

Schmetterlinge willkommen

Die Zerstörung der natürlichen Lebensräume, ausgeräumte Landschaften mit Monokulturen und die weite Verbreitung von Dünger und Pestiziden sind der Grund dafür, dass viele Schmetterlingsarten stark gefährdet oder gar verschwunden sind. Mit der Umgestaltung von drei artenarmen Grünflächen in Wildblumenwiesen gibt die Stadt Biel Gegensteuer. Die Wiesen werden mit einheimischen Samenmischungen angesät und von der Stadtgärtnerei ohne Kunstdünger und Insektizide gepflegt. Gemäht wird nur noch zweimal pro Jahr. Am Festival der Natur konnte sich die Bevölkerung im Mai auf einer Exkursion mit einem Schmetterlingsexperten selber ein Bild von den angesäten Flächen machen. Die Behörden und der Verein Stadtschmetterlinge wollen mit dieser Initiative dazu beitragen, den Schmetterlingen ihren wichtigen Platz im Ökosystem zu sichern.

Markus Brentano, Stadtgärtnerei Biel,
+41 32 326 26 63, markus.brentano@biel-bienne.ch



International

Paris-Übereinkommen: breite Zustimmung

An der UN-Klimakonferenz in Paris wurde Ende 2015 für die Zeit nach 2020 ein neues Klimaabkommen verabschiedet. Erstmals müssen nun alle Staaten alle fünf Jahre Ziele zur Reduktion von Treibhausgasemissionen festlegen und erläutern. Das Abkommen stiess weltweit auf grosse Unterstützung, sodass es bereits am 4. November 2016 in Kraft getreten ist. Dafür war die Zustimmung von mehr als 55 Prozent der Staaten nötig, die gleichzeitig für mindestens 55 Prozent der Weltemissionen verantwortlich sind. Auch ohne die Mitgliedschaft der USA ist diese Schwelle erreicht. Gegenwärtig sind rund 150 Staaten dem Abkommen beigetreten.

Die Schweiz wird das Übereinkommen von Paris voraussichtlich im Herbst 2017 ratifizieren. In der diesjährigen Sommersession genehmigte es nach dem Nationalrat auch der Ständerat. Gleichzeitig stimmte das Parlament dem Gesamtreduktionsziel zu: Die Schweiz soll ihre klimaschädlichen Emissionen bis 2030 gegenüber dem Stand von 1990 um 50 Prozent reduzieren, wobei teilweise ausländische Emissionsminderungen verwendet werden können.

Die internationalen Verhandlungen gehen weiter. Ende 2018 sollen die im Abkommen vereinbarten Verpflichtungen und Grundsätze konkretisiert werden. «Inwieweit sich die veränderte Position der USA hinsichtlich des Klimawandels auf die internationalen Verhandlungen auswirken wird, ist derzeit noch offen», sagt Veronika Elgart vom BAFU. «Klar scheint, dass andere Kräfte vermehrt an Gewicht gewinnen in diesen Verhandlungen.»

Veronika Elgart, stv. Sektionschefin Rio-Konventionen, BAFU, +41 58 464 74 83, veronika.elgart@bafu.admin.ch

«Gesundheit von Mensch und Natur schützen»

«Wir haben bewiesen, dass Fortschritte möglich sind, und werden uns weiterhin für den Schutz der Gesundheit von Mensch und Natur engagieren», sagte BAFU-Direktor Marc Chardonens am Ende des Ministertreffens. In Genf tagten vom 24. April bis 5. Mai 2017 die Mitgliedstaaten der drei internationalen Konventionen (Basel, Stockholm, Rotterdam) zur Verminderung der Risiken von Chemikalien und gefährlichen Abfällen. Im Rahmen des Stockholmer Übereinkommens wurden etwa das Flammschutzmittel Decabromdiphenylether (DecaBDE) sowie die kurzkettigen Chlorparaffine (short-chain chlorinated paraffins), die unter anderem als Weichmacher in Kunststoffen verwendet werden, neu in die Liste der weltweit zu eliminierenden Substanzen aufgenommen. Unter dem Dach des Basler Übereinkommens definierten die Mitgliedstaaten Richtlinien für den nachhaltigen Umgang mit ausgedienten Computern und ausgedientem Zubehör. Vier Chemikalien wurden zudem neu dem Rotterdamer Übereinkommen unterstellt: die Insektizide Carbofuran und Trichlorfon, ferner Tributylzinn (TBT), welches in Antifouling-Anstrichen für Schiffe eingesetzt wird, sowie die kurzkettigen Chlorparaffine. Die Ausfuhr dieser Substanzen ist künftig nur erlaubt, wenn das Empfängerland zuvor über die Gefährlichkeit der Produkte angemessen informiert wurde und seine Zustimmung gegeben hat. Zur Bewältigung des Problems der gefährlichen Stoffe, die sich mangels Einigung unter den Staaten nicht der Konvention unterstellen lassen, soll ein gesondertes Verfahren eingerichtet werden.

Michel Tschirren, Sektion Globales, BAFU, Tel. +41 58 462 01 64, michel.tschirren@bafu.admin.ch

Wichtige Termine der internationalen Umweltpolitik

4. September 2017

Plenarsitzung des Zwischenstaatlichen Ausschusses über Klimaveränderung (IPCC) in Montreal (Kanada)

11.–15. September 2017

6. Treffen der Vertragsparteien des Aarhus-Übereinkommens und 3. Treffen der Vertragsparteien des Kiew-Protokolls (Schadstoffregister) in Budva (Montenegro)

24.–29. September 2017

1. Vertragsparteienkonferenz des Minamata-Übereinkommens (Quecksilber) in Genf

6.–17. November 2017

Vertragsparteienkonferenz des Rahmenübereinkommens der Vereinten Nationen über Klimaänderungen (UNFCCC) in Bonn (Deutschland)

ERFAHRUNGEN AUS GROSSANIERUNGEN

Der Mehrfachschlüssel zum Sanierungserfolg

Das Aufarbeiten der Altlasten in der Schweiz kommt planmässig voran. Doch welche Faktoren machen Sanierungen besonders erfolgreich? Die Grossprojekte von Bonfol im Jura und Pont Rouge im Unterwallis zeigen, dass neben innovativen technischen Ansätzen auch eine offene Informationspolitik wichtig ist. *Text: Kaspar Meuli*

Mehr als 23 000 Container mit Chemieabfällen gelangten aus der ehemaligen Sondermülldeponie von Bonfol (JU) nach Deutschland und Belgien zur Verbrennung in Hochtemperaturöfen. Dies entspricht der Länge eines Güterzugs von Lausanne bis Bern. Der Vergleich macht auch Laien klar, dass die Sanierung von grossen Altlasten ein logistisches Problem darstellt. Die im September 2016 abgeschlossenen Arbeiten dauerten insgesamt 16 Jahre, von denen 11 für Planung und Vorbereitung nötig waren. Allein beim jurassischen Umweltamt füllt das Dossier 155 Bundesordner, und die Fachleute des Kantons haben rund 27 000 Stunden in das Vorhaben investiert. Für die eigentliche Planung und Sanierung der Deponie zeichneten die ehemaligen Betreiber verantwortlich. Ihr von den Behörden akzeptiertes Projekt umfasste unter anderem den Bau einer riesigen Aushubhalle, die während der Sanierung den Austritt von Schadstoffen in die Umgebung verhindern sollte. Damit ist dargelegt, dass eine grosse Sanierung auch eine enorme Planungsleistung darstellt.

Doch mit durchdachter Planung und ausgeklügelter Logistik ist es nicht getan. «Zum Erfolg beigetragen hat zweifellos auch, dass wir der Sicherheit



Sanierung der Sondermülldeponie Bonfol (JU) im Schutz einer hermetisch abriegelten Halle.
Bilder: bci Betriebs AG, Basel

und Gesundheit der hier arbeitenden Menschen ein grosses Gewicht beigemessen haben», sagt Jean-Pierre Meusy vom Umweltamt des Kantons Jura. Er betont, wie wichtig für das Gelingen zudem die transparente Kommunikation gewesen sei: «Der Kanton trug in Bonfol eine grosse Verantwortung», sagt Meusy, «wir haben unsere Arbeit unter Beobachtung von Medien und Nichtregierungsorganisationen geleistet.»

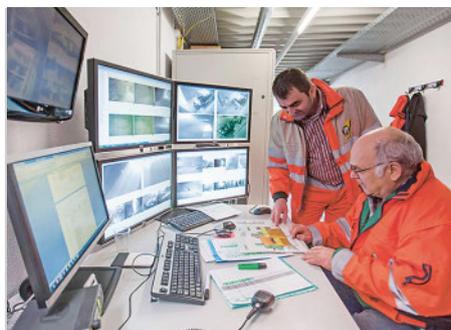
Um das Vertrauen der Bevölkerung in das 380 Millionen Franken teure Sanierungsvorhaben zu stärken, wurde unter anderem eine breit abgestützte Informationskommission geschaffen. Nach den meisten der insgesamt 68 Sitzungen kommentierte jeweils eines der Mitglieder – darunter Vertreter von Pro Natura und Greenpeace – das Treffen in einem Videointerview, welches auf der Website der Kommission zu sehen war. Dass die Beteiligten bei der Sanierung der ehemaligen Tongrube um offene Kommunikation bemüht waren, hat viel mit der unrühmlichen Vergangenheit zu tun. Bis man sich in Bonfol, wo vor allem die Basler Chemie zwischen 1961 und 1976 hochgiftige Abfälle entsorgte, auf eine definitive Sanierung einigen konnte, vergingen beinahe 25 Jahre.

Öffentlich zugängliche Messresultate

Zum Klima der Transparenz hat auch das Umweltmonitoring beigetragen. So wurde etwa die gefilterte Hallenabluft mehrmals täglich mit Gaschromatografen gemessen und auf Rückstände von Schadstoffen kontrolliert. Auch die Qualität des Grund- und Oberflächenwassers überprüfte man an 70 Messpunkten rund um die Deponie. Die Resultate dieser Überwachungsarbeiten sind öffentlich zugänglich. Das Monitoring war nur eine der aufwendigen Massnahmen, um bei dieser äusserst komplexen Sanierung den Schutz von Umwelt und Menschen zu gewährleisten.

Als wichtiger Erfolgsfaktor erwiesen sich auch die Massnahmen zum Schutz der Belegschaft. Dazu zählten Vorkehrungen wie die strikte Trennung von sauberen und kontaminierten Arbeitsbereichen. Grossen Wert legte man zudem auf die regelmässige Gesundheitskontrolle. Dreimal pro Jahr mussten alle in Bonfol tätigen Arbeiter zum Urin- und Bluttest antreten, bei dem sie unter anderem auf krebserregende Stoffe getestet wurden. Und nachdem es 2010 bei den Aushubarbeiten zu einer Explosion gekommen war, forderten die Behörden eine zusätzliche Sicherheitsmassnahme: Die Schaufelbagger und Transportgeräte bewegten sich von nun an unbemannt via Fernsteuerung.

Die Sanierung von Bonfol ist eines von drei der im Jahr 2016 abgeschlossenen Grossprojekte. Ebenfalls erfolgreich zu Ende gingen die Sanierungen der Deponien von Pont Rouge in Monthey (VS) und von Kölliken (AG) – der wohl bekanntesten Sondermüllablagerung im Inland. «Das Aufräumen der Altlasten ist eine Generationenaufgabe», sagt Christiane Wermeille, Chefin der BAFU-Sektion Altlasten. «Wir sind dabei einen grossen Schritt weitergekommen, denn bis heute sind rund 1000 Standorte saniert worden.» Zahlenmässig fallen dabei vor allem die Schiessanlagen ins Gewicht. Ihren Abschluss fanden aber auch 300 Sanierungen von Betriebs- und Ablagerungsstandorten. Trotzdem bleibt noch einiges zu tun, existieren doch



Der ferngesteuerte Bagger wurde in Bonfol (JU) vom Kontrollraum aus überwacht. Das in geschlossene Container abgefüllte Deponiematerial wurde danach grösstenteils in ausländischen Spezialöfen verbrannt.

Bilder: bci Betriebs AG, Basel

noch schätzungsweise 3000 sanierungsbedürftige belastete Standorte.

Innovative Technologien fördern

Entscheidend für den Erfolg einer Altlastensanierung ist eine Reihe von Faktoren. Dazu zählen nicht zuletzt technische Aspekte. Anhand der bisher vorliegenden Daten hat das BAFU die in der Schweiz eingesetzten Technologien analysiert. Gemäss dieser Zusammenstellung hat man die eingelagerten Abfälle

und den belasteten Untergrund bei den allermeisten Sanierungen ausgehoben. Wie im Fall der drei erwähnten Grosssanierungen wurde das verschmutzte Aushubmaterial anschliessend im In- und Ausland entsorgt.

«Ein Aushub bietet zweifellos Vorteile», erklärt Christiane Wermeille. «Er lässt sich meistens schnell realisieren, und das Verfahren ist erprobt.» Doch es gibt auch Gründe, die gegen ein solches Vorgehen sprechen: Es ist teuer und eignet sich nicht, wenn Schadstoffe in einem überbauten Gebiet schlecht zugänglich sind oder sehr tief im Untergrund liegen. Zudem stellt die Aushubvariante eine nicht unerhebliche Umweltbelastung dar. Denn die ausgehobenen Abfälle müssen über weite Distanzen abtransportiert, danach mit grossem Aufwand behandelt und schliesslich häufig in Deponien eingelagert werden. Aus solchen Überlegungen propagiert das BAFU auch Alternativen zur klassischen Altlastensanierung, nämlich sogenannte In-situ-Methoden. Dabei handelt es sich um Verfahren, mit denen die Altlasten vor Ort von giftigen Stoffen befreit werden.

Wie solche Technologien konkret funktionieren, zeigt das Beispiel der Deponie Pont Rouge. Dort waren zwischen 1957 und 1979 Produktionsabfälle des Chemiewerks von Monthey abgelagert worden – vor allem Pigmente, Filtrerrückstände, Schlämme und Bauschutt. 2011 einigten sich der Kanton Wallis und die verschiedenen im Lauf der Geschichte beteiligten Chemiefirmen auf eine Sanierung. Dabei wählte man zuerst die gängige Methode eines Aushubs im Schutz einer grossen Halle – wie bei den Sanierungen von Kölliken und Bonfol. Nach Abschluss der Aushubarbeiten drängte sich in einem Teil der Deponie eine zusätzliche Behandlung auf, denn der Untergrund und damit auch das Grundwasser waren lokal ebenfalls stark kontaminiert.

Aufgeheizter Untergrund gibt Schadstoffe frei

Beim Abwägen der Vor- und Nachteile möglicher Sanierungsvarianten zeigte sich, dass ein thermisches Verfahren



Nach dem Aushub der Chemiedeponie Pont Rouge in Monthey (VS) wurden die in Boden und Untergrund verbliebenen Schadstoffe mit thermischen Mitteln mobilisiert und unschädlich gemacht.

Bilder: CIMO

am besten abschnitt. Es ist unter dem Kürzel ISTD (In Situ Thermal Desorption) bekannt und funktioniert so: In den Boden gerammte Stahllanzen werden elektrisch derart erhitzt, dass sich der Untergrund auf über 100 Grad Celsius erwärmt. Bei dieser Temperatur erfolgt eine Umwandlung der im Boden infiltrierten Schadstoffe in den gasförmigen Zustand, sodass man sie absaugen und in einer Abluftreinigungsanlage behandeln kann. Das Grundwasser liess sich mithilfe von eingeblasenem Dampf reinigen (Steam Enhanced Extraction). Auch bei diesem Verfahren gehen die Schadstoffe in den gasförmigen Zustand über und können abgesaugt und entsorgt werden.

Auf der ehemaligen Deponie Pont Rouge kam die Thermomethode mit grossem Erfolg zum Einsatz. Das 70 Meter lange und 25 Meter breite Sanierungsfeld umfasste Dutzende von Heizlanzen, die während rund eines halben Jahres betrieben wurden. «Die Massnahmen waren deutlich effizienter als prognostiziert», erklärt Sébastien Meylan von der für die Sanierung verantwortlichen Compagnie Industrielle de Monthey (CIMO). «Die Schadstoffe in Boden und Grundwasser liessen sich um 90 Prozent oder mehr reduzieren.» Diese Resultate bestärken das BAFU in seiner Haltung,

die Entwicklung innovativer Techniken zur Altlastensanierung zu unterstützen. Auch wenn In-situ-Verfahren bestimmt nicht in jedem Fall geeignet seien, wolle der Bund dazu beitragen, dass dank des Einsatzes neuer Sanierungsmethoden weniger Abfall ins Ausland exportiert werde, sagt Christiane Wermeille. Ausserdem sei eine Behandlung der Schadstoffe vor Ort häufig wirtschaftlicher als ein Aushub und die externe Entsorgung von Altlasten.

Wissenstransfers für weitere Sanierungen

Von diesen Erkenntnissen werden zum Teil auch die noch bevorstehenden Grosssanierungen von Altlastenstandorten in der Schweiz profitieren können – genau wie von den übrigen Erfolgsfaktoren, die sich bei den nun abgeschlossenen Grossprojekten herauskristallisiert haben.

Bei den verbleibenden Sanierungsaufgaben handelt es sich erstens um die Deponie La Pila bei Hauterive (FR). In unmittelbarer Nähe der Saane wurden zwischen 1952 und 1973 Siedlungs- und Baustellenabfälle, aber auch Rückstände von Gewerbe- und Industriebetrieben aus der Stadt Freiburg und ihrer Umgebung eingelagert. Ausstehend ist zweitens die Sanierung des alten Stadtmists

in Solothurn. Bis man den Standort 1976 zuschüttete, landete sämtlicher Abfall in drei nebeneinanderliegenden Deponien am westlichen Stadtrand. Zusätzlich zum Hauskehricht wurden auch problematische Substanzen wie Lösungsmittel entsorgt, die mehrheitlich versickerten. Eine dritte Sanierung betrifft die ehemalige Deponie Feldreben in Muttenz (BL). Hier wurden Siedlungsabfälle und ein geringer Anteil an Chemieabfällen eingelagert. Nach der Schliessung 1967 hat man das 48 000 Quadratmeter grosse Areal überbaut.

Wie wichtig bei diesen Grossprojekten neben einer optimalen Planung, Logistik und Kommunikation auch möglichst effiziente Sanierungstechnologien sind, zeigen die zu erwartenden Kosten: Jede der drei Sanierungen dürfte mehrere Dutzend Millionen Franken verschlingen.

Weiterführende Links zum Artikel:

www.bafu.admin.ch/magazin2017-3-10



KONTAKT
 Christiane Wermeille
 Sektionschefin Altlasten
 BAFU
 +41 58 462 99 89
christiane.wermeille@bafu.admin.ch

GEFÄHRDUNGSKARTE OBERFLÄCHENABFLUSS

Quantensprung für die Prävention von Wasserschäden

Selbst Fachleute haben die Hochwasserrisiken durch oberflächlich abfliessendes Wasser lange Zeit unterschätzt. Nun werden die bestehenden Gefahrengrundlagen bis 2018 in der ganzen Schweiz vervollständigt. Die neuen Karten für den Oberflächenabfluss basieren auf Computermodellen. Der Kanton Luzern setzt sie seit 2016 erfolgreich ein. *Text: Lukas Denzler*

Am 2. Mai 2013 entlädt sich über dem Kanton Schaffhausen ein heftiges Gewitter – eine für den Frühling klassische Wettersituation. Doch für den normalerweise kaum von Hochwasser betroffenen Kanton fallen die Schäden ausserordentlich hoch aus. Personen kommen zwar nicht ums Leben, aber in einem Schaffhauser Tierheim ertrinken rund 40 Tiere. Die nach dem Unwetter vom Kanton erarbeitete Ereignisanalyse zeigt das Ausmass deutlich auf. «Wir zählten 530 beschädigte Gebäude mit einer Schadenssumme zwischen 20 und 25 Millionen Franken», sagt Jürg Schult-hess, Leiter der Abteilung Gewässer im Kanton Schaffhausen. Auch ein weiterer Befund hat überrascht. Über die Ufer getretene Bäche verursachten nämlich nur einen geringen Teil der Schäden. «Für mehr als 90 Prozent der Schadenfälle war sogenannter Oberflächenabfluss verantwortlich.» Dieser wird auch als Oberflächen- oder Hangwasser bezeich-



Nicht nur überbordende Gewässer können zu Überschwemmungen führen, wie dieser Oberflächenabfluss durch den Wald nach einem heftigen Gewitter im Freudental (SH) zeigt.

Bild: Kantonales Tiefbauamt Schaffhausen

net und entsteht, wenn die Niederschläge nicht im Boden versickern, sondern über das offene Gelände abfliessen.

Mit 180 beschädigten Gebäuden, das heisst fast jedem siebten Haus, war die Gemeinde Stetten nördlich von Schaffhausen besonders stark betroffen. Schäden in diesem Ausmass hatte die Bevölkerung hier bisher noch nie erlebt, obwohl das Phänomen bei starken Niederschlägen nicht unbekannt war.

Schaffhausen gelangt an den Bund

Das Unwetter vom Mai 2013 hat in Schaffhausen Politik und Gesellschaft für den Hochwasserschutz sensibilisiert. Eine Rolle spielte dabei auch, dass der kantonale Werkhof komplett unter Wasser stand, was im Ereignisfall denkbar ungünstig ist. Die Überschwemmungen lösten mehrere Schutzvorhaben baulicher Art aus. «Wir reichten beim Bund auch ein Projekt mit Massnahmen zum Schutz vor Oberflächenabfluss in Stetten ein», sagt Jürg Schulthess. Doch beim BAFU stellte sich die Frage, wie das Gesuch zu behandeln sei. Denn es war unklar, ob das Bundesgesetz über den Wasserbau bei dieser Art von Überschwemmung überhaupt zur Anwendung kommt. Die juristischen Grundlagen betreffen nämlich in erster Linie den Hochwasserschutz an Bächen und Flüssen. Doch inzwischen ist der Sachverhalt im Sinne des Kantons Schaffhausen geklärt. Im Frühling 2017 startete das Pilotprojekt in Stetten: Um den Oberflächenabfluss in geordneten Bahnen an den Häusern vorbeizulenken, ist eine Kombination von Geländegestaltungen, Anpassungen der Strassengefälle, definierten Abflusswegen und Rückhaltmassnahmen vorgesehen.



Am 2. Mai 2013 stand der kantonale Werkhof von Schaffhausen komplett unter Wasser, was im Ereignisfall äusserst ungünstig ist.

Bild: Urs Gyseler, Schaffhausen

Public-private-Partnership

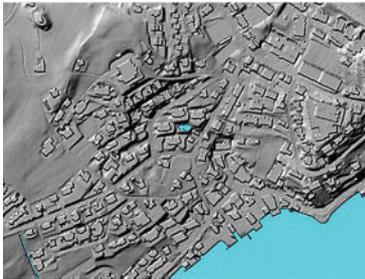
Die Bedeutung des Oberflächenabflusses sei bereits um die Jahrtausendwende erkannt worden, sagt Roberto Loat von der Abteilung Gefahrenprävention beim BAFU. Doch erst die gesamtschweizerische Analyse der Hochwasserereignisse vom August 2005 habe das volle Ausmass mit Zahlen untermauert: «Vierorts ist der Oberflächenabfluss für 50 Prozent der Überflutungsschäden verantwortlich.» Auch die Schadenstatistiken der Versicherungen bestätigen diesen Befund inzwischen. Karten zum Oberflächenabfluss fehlen aber heute noch weitgehend. Einzelne Kantone lo-

kalisieren die entsprechenden Risiken zwar punktuell als Hinweisflächen oder deuten mittels Pfeilen die Fliessrichtung des Wassers an. Doch eine schweizweite systematische Erfassung existiert bisher nicht.

Um diese Lücke zu schliessen, erstellt das BAFU nun für die ganze Schweiz eine flächendeckende Gefährdungskarte zum Oberflächenabfluss. Die Arbeiten erfolgen gemeinsam mit dem Schweizerischen Versicherungsverband (SVV) und dem Interkantonalen Rückversicherungsverband (IRV), einer Gemeinschaftsorganisation der Kantonalen Gebäudeversicherungen. Das Projekt

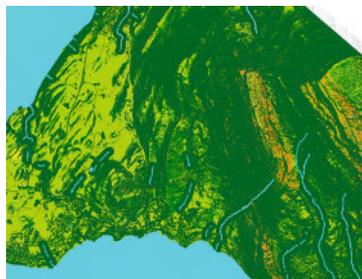
SO WERDEN DIE OBERFLÄCHENABFLUSSKARTEN ERSTELLT

Digitales Geländemodell



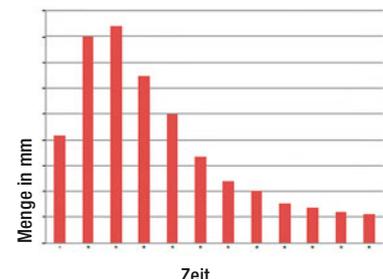
Die Terrainoberfläche bestimmt die Richtung des Oberflächenabflusses.

Abflussverhalten Boden



Ermittelt wird der Anteil des Niederschlags, der oberflächlich über den Boden abfließt und versickert.

Niederschlag



Die Oberflächenabflusskarte zeigt den Abfluss nach einem 100-jährigen Niederschlagsereignis. Dazu wurde die Niederschlagsmenge berechnet.

OBERFLÄCHENABFLUSSKARTE

Fliesstiefen
> 25 cm
10–25 cm
< 10 cm



Diese Gefährdungskarte für den Oberflächenabfluss nach intensiven Niederschlägen illustriert, wie tief die einzelnen Gebiete einer Siedlung unter Wasser stehen könnten.

Quelle: Kanton Luzern, Verkehr und Infrastruktur (vif)

wird als Public-private-Partnership (PPP)-Vorhaben durchgeführt, wobei die Kartierung auf Computermodellen basiert. Einem hochaufgelösten digitalen Terrainmodell wird eine Karte mit den Bodeneigenschaften überlagert, die das Abflussverhalten bestimmen. Das dritte Element bildet die bei einem seltenen Ereignis während einer Stunde auftretende Niederschlagsmenge. Die daraus resultierende Karte stellt die Fließwege des Oberflächenwassers, die betroffenen Flächen sowie die zu erwartenden Wassertiefen dar.

Die Methode ist 2009 in Langnau am Albis (ZH) erarbeitet und anschliessend in Verbier (VS), Heiden (AR) und Lyss (BE) erfolgreich weiterentwickelt worden. «Vergleiche der Karte mit realen Schadendaten der Versicherungen haben gezeigt, dass die Methode in den meisten Fällen sehr gute Resultate liefert», stellt Roberto Loat fest. «Im innerstädtischen Bereich stösst sie jedoch an ihre Grenzen.» Dort beeinflussen Kanalisationen, Strassen, Bauten und das Mikorelief die Fließwege des Wassers massgeblich, also Faktoren, welche sich mit den verwen-

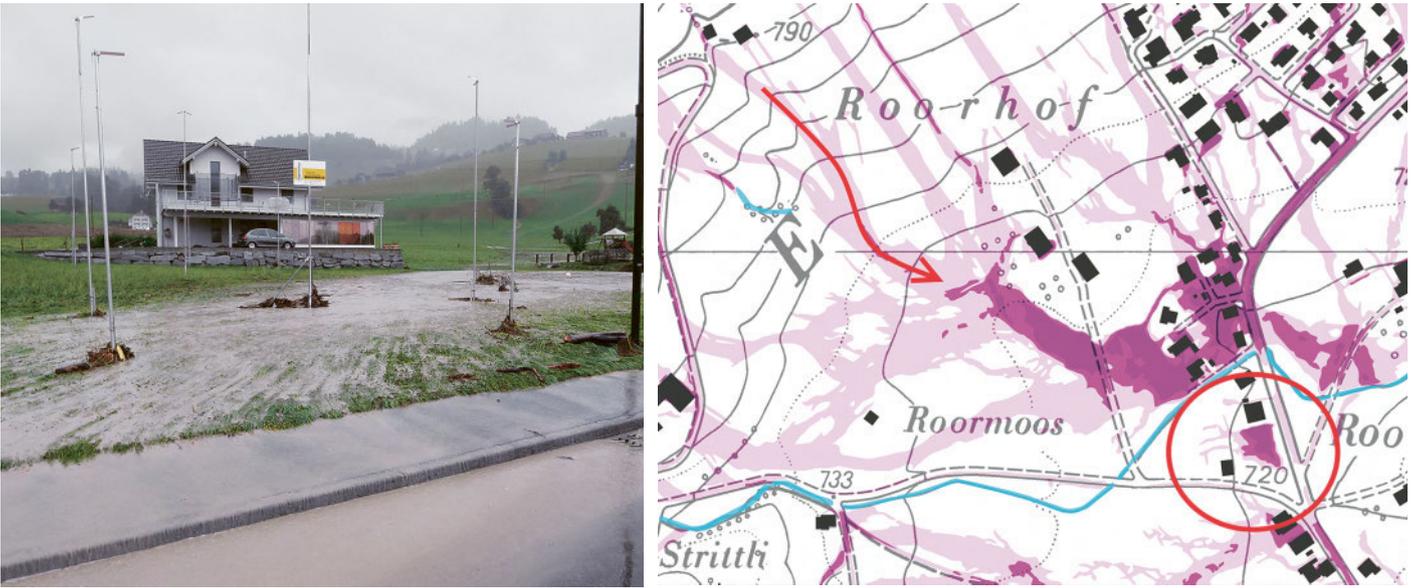
deten Datensätzen nur beschränkt abbilden lassen. Die generell sehr positiven Erfahrungen haben das BAFU veranlasst, eine gesamtschweizerische Kartierung zu planen.

Lyss setzt auf Oberflächenabflusskarte

In Lyss kam es 2007 innerhalb von nur drei Monaten zu drei Überschwemmungen mit Schäden von insgesamt 110 Millionen Franken. Dafür verantwortlich war zum einen der berühmte Lyssbach, zum anderen aber auch oberflächlich abfließendes Wasser. Zur Vermeidung von Schäden durch Oberflächenabfluss seien nach 2007 erste Massnahmen getroffen worden, sagt Ruedi Frey, Leiter der kommunalen Abteilung Planung + Bau. Weil fundierte Grundlagen jedoch

weitgehend fehlten, nutzte die Gemeinde 2010 die Gelegenheit, welche sich mit der Erfassung der Oberflächenabflüsse in den Testregionen ergab.

2014 stellte sich die Frage, wie man die Ergebnisse in der Praxis umsetzen kann. «Wir integrierten die Oberflächenabflüsse in die Gefahrenkarte», erläutert Adrian Kunz, der in Lyss für den Tiefbau zuständig ist. Damit sind die Wassergefahren nun auf einer einzigen Karte ersichtlich. Die neue Karte ist erst provisorisch, und die Exekutive sowie das Gemeindeparlament müssen sie noch genehmigen. «Im Unterschied zu den klassischen Gefahrenkarten wird die Oberflächenabflusskarte aber lediglich einen hinweisenden Charakter haben», sagt Ruedi Frey. Künftig soll das Bauinspektorat bereits bei Voranfragen für Bauprojekte auf mögliche Oberflächenabflüsse hinweisen und die Gefährdung im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens schriftlich im Bauteilscheid festhalten. Bereits vor einigen Jahren hat Lyss zudem die Bestimmung eingeführt, dass die höhere Lage einer Liegenschaft aus Gründen des Hochwas-



Überschwemmung in Schüpfheim (LU) durch Oberflächenabfluss nach einem starken Gewitter im Juni 2015. Der Kreis in der Karte signalisiert den Aufnahmeort, und der rote Pfeil zeigt die Fliessrichtung des Hangwassers an. Je dunkler die lila Farbe, desto höher kann der Wasserstand ausfallen.

Bild: Schadensbilder und Karte GVL

serschutzes nicht mehr auf Kosten der maximal zulässigen Bauhöhe geht. Wer also zum Beispiel das unterste Geschoss einer Wohnnutzung nicht bodeneben, sondern als Hochparterre konzipiert, um der Überschwemmungsgefahr vorzubeugen, soll trotzdem die in der jeweiligen Bauzone zulässige Geschosshöhe realisieren können.

Der Kanton Luzern geht voran

Die Ergebnisse zur Erfassung der Oberflächenabflüsse in den vier Testregionen überzeugten auch die Abteilung Naturgefahren bei der Dienststelle für Verkehr und Infrastruktur des Kantons Luzern sowie die Gebäudeversicherung Luzern (GVL). Als sich aufgrund der unklaren gesetzlichen Grundlagen Verzögerungen bei der schweizweiten Kartierung abzeichneten, ergriff der Kanton 2015 selber die Initiative. In Abstimmung mit dem BAFU erstellte das beauftragte Ingenieurbüro auf Basis der in den Testgebieten erprobten Methode eine Oberflächenabflusskarte für den gesamten Kanton im Massstab 1:12 500. «Die Karte ist erstaunlich präzise», bilan-

ziert Claudio Wiesmann, Projektleiter Risikomanagement bei der Abteilung Naturgefahren des Kantons Luzern. Mit knapp 80 000 Franken waren die Produktionskosten vergleichsweise moderat.

Die seit Anfang 2016 eingesetzte Karte kommt derzeit vor allem Bauherren, Architekten- und Planungsbüros sowie der Gebäudeversicherung zugute. Für Markus Wigger, den Leiter der Elementarschadenprävention bei der Gebäudeversicherung Luzern, stellt die neue Oberflächenabflusskarte einen Quantensprung in der Prävention dar, obwohl sie rechtlich nicht verbindlich ist. Als wertvoll erachtet er vor allem den Informationsgehalt des neuen Instruments. «Ergibt die Prüfung eines Baugesuchs bezüglich Naturgefahren eine potenzielle Gefährdung durch Oberflächenabfluss, so können wir die Bauherrschaft und die mit der Planung betrauten Personen dank der Karte dafür sensibilisieren.» Die bisherigen Schadenfälle decken sich nahezu vollständig mit den kartografisch erfassten Gefährdungspereimetern. Gemäss Markus Wigger ist es nun wichtig, das neue

Planungsinstrument besser bekannt zu machen. Deshalb hat die Gebäudeversicherung Luzern im Frühjahr alle kommunalen Bauämter im Kanton darüber informiert.

«Die erfolgreiche Umsetzung im Kanton Luzern hat das Projekt begünstigt, eine landesweite Oberflächenabflusskarte zu erstellen», sagt Roberto Loat vom BAFU. Läuft alles nach Plan, sollte das neue Instrument für die gefahrenechte Planung und den Bau von Liegenschaften sowie für die nachträgliche Konzeption von Gebäudeschutzmassnahmen bereits 2018 für die ganze Schweiz vorliegen. Die Karte wird öffentlich zugänglich sein und über ein Geoportal allen Interessierten zur Verfügung stehen.

Weiterführende Links zum Artikel:

www.bafu.admin.ch/magazin2017-3-11



KONTAKT
Roberto Loat
Sektion Risikomanagement
BAFU
+41 58 464 16 57
roberto.loat@bafu.admin.ch

REVISION DER VOLLZUGSHILFE «LÄRM VON SPORTANLAGEN»

Bei Sportanlässen stört vor allem das Drumherum

Unter welchen Umständen ist der Lärm von Sportanlagen für die Anwohnerschaft zumutbar und wann nicht? Antworten auf diese Fragen gibt die neu vorliegende revidierte BAFU-Vollzugshilfe. Sie bewertet die unterschiedlichen Lärmquellen rund um solche Standorte nach einheitlichen Kriterien. Dies gibt den Vollzugsbehörden einen gewissen Spielraum bei der Lärmbeurteilung. Text: Stefan Hartmann

Sport reisst mit und begeistert. Vor allem seine Begleiterscheinungen verursachen aber auch Lärm, der andere stört. Oft befinden sich Sportanlagen und Stadien mitten in dicht besiedelten Wohnquartieren. Entsprechend können sich Anlässe – wie Fussballspiele, Meetings oder Konzerte – negativ auf das Wohlbefinden der Wohnbevölkerung in der Umgebung auswirken. Zum unangenehmen Drumherum gehört auch der Verkehrslärm des anreisenden Publikums.

Lärm ist eine vielschichtige Erscheinung, wie etwa das Beispiel des Stadions Letzigrund in Zürich-Altstetten zeigt. Dieses gehört der Stadt Zürich, wird vom Sportamt betrieben und bietet Platz für mehrere Zehntausend Zuschauer. 2016 haben hier gegen 40 Fussballspiele stattgefunden, unter anderem auch der Cupfinal und das Länderspiel Schweiz – Bosnien. Nicht selten randalieren die Fans vor und nach den Spielen. Zudem dient das Stadion Letzigrund als Austragungsort für das Leichtathletik-Meeting sowie für Open-Air-Konzerte mit Zehntausenden von Besuchern. Bei solchen Events tragen leistungsstarke Lautsprecher die Schallwellen weit ins Quartier hinaus. Schon Tage im Voraus werfen die Grossanlässe ihre Schatten, etwa wenn von morgens früh bis abends spät lärmige Arbeiten für den Bühnenaufbau im Gang sind.

Der Umgang mit Lärmklagen

So kommt es denn auch immer wieder zu Lärmklagen. Ende 2016 verlangte ein Anwohner vom Zürcher Stadtrat Massnahmen gegen die aus seiner Sicht unzumutbare Belastung. Der Direktor des Sportamtes räumte ein, dass 2016 mit insgesamt mehr als 660 000 Eintritten und 5 Open-Airs ein Ausnahmejahr gewesen sei. In Durchschnittsjahren verzeichnet das Stadion rund 500 000 Eintritte. Andererseits sei der Besuch von Open-Air-Konzerten bei der Bevölkerung sehr beliebt, und die Stadt könne nicht auf die Einnahmen aus den Anlässen verzichten. Gemessen an der

von der BAFU-Abteilung Lärm und NIS. In solchen Fällen werden bei der Beurteilung einer Belästigung der Charakter des Lärms, der Zeitpunkt, die Häufigkeit seines Auftretens und die Vorbelastung eines Gebiets berücksichtigt.

Tragbare Lösungen finden

2013 gab das BAFU erstmals die Vollzugshilfe «Lärm von Sportanlagen» heraus. Sie zeigt auf, wie sich die deutsche Sportanlagen-Lärmschutzverordnung (18. BImSchV) bei der Beurteilung von Lärmklagen in der Schweiz beziehen lässt. Vorgängig hatte das Schweizer Bundesgericht einen entsprechenden

Weil immer dichter gebaut wird, ist der Sportlärm im Siedlungsgebiet in den vergangenen Jahren zusehends zu einem Problem geworden.

Anwohnerzahl erachtet das Zürcher Sportamt das Ausmass der Lärmklagen zudem als gering.

Weil immer dichter gebaut wird, ist der Sportlärm im Siedlungsgebiet in den vergangenen Jahren zusehends zu einem Problem geworden. In der Lärmschutzverordnung des Bundes von 1986 sind für Immissionen von Sportanlagen keine besonderen Belastungsgrenzwerte festgelegt. «Der Lärm ist im Einzelfall direkt gestützt auf das Umweltschutzgesetz zu beurteilen», erklärt Nina Mahler

Konflikt um einen Sportplatz in Würenlos (AG) ebenfalls auf Grundlage der deutschen Verordnung beurteilt. In der Praxis hat sich jedoch gezeigt, dass gerade bei der Lärmermittlung Unterschiede zwischen Deutschland und der Schweiz bestehen, was zum Teil zu Unklarheiten führte. Zudem ist die Beurteilung bei kleinen Plätzen mit freier Benutzung relativ anspruchsvoll und streng.

In den Jahren 2015 bis 2017 hat deshalb eine breit abgestützte Gruppe von Fachleuten die Vollzugshilfe Sportlärm



Let it rock: AC/DC-Konzert im Stadion Letzigrund in Zürich.

Bild: Keystone

unter der Leitung des BAFU überarbeitet. Vertreten waren die Sportämter der Städte Bern und Zürich, Lärmschutzfachstellen der Kantone Graubünden und Aargau sowie der Stadt Zürich, die Arbeitsgemeinschaft Schweizerischer Sportämter (ASSA), der Schweizerische Fussballverband, das Bundesamt für Sport sowie Planungsexperten. Im Rahmen einer Konsultation konnten zudem die Kantone und die ASSA Stellung zur revidierten Fassung nehmen. Die Beurteilungsmethode der angepassten Vollzugshilfe hängt nun nicht mehr von der deutschen Verordnung ab. «Es ist nach wie vor nicht möglich, eine perfekte Lösung zur Reduktion des Lärms von Sportanlagen zu finden», betont Nina Mahler. «Im Einzelfall geht es jedoch darum, einen Ausgleich zwischen dem Interesse am Sportbetrieb mit seinen Immissionen und dem Ruhebedürfnis der Anwohnenden zu finden.» Vor allem

den Gemeinden und Kantonen – aber indirekt auch der Anwohnerschaft – dient die Vollzugshilfe damit als nützliches Arbeitsinstrument.

Die Lärmquellen auftrennen

Häufig verursacht nicht der eigentliche Sportbetrieb den Lärm, sondern beispielsweise das angegliederte Clubhaus oder der Parkplatz neben einer Sportanlage. Gemäss der neuen Vollzugshilfe werden der eigentliche Sportlärm, der Parkierungslärm sowie der Lärm aus einem Clubhaus oder von Konzerten deshalb separat ermittelt und beurteilt. Am Schluss findet anhand von Richtwerten eine Beurteilung der einzelnen Lärmquellen der Sportanlage statt. Im Gegensatz zu starren Grenzwerten erlauben die Richtwerte der Vollzugsbehörde einen gewissen Ermessensspielraum, um auch lokale Gegebenheiten berücksichtigen zu können. Ein Massnahmen-

katalog zeigt konkrete Lösungen auf, damit die Lärmemissionen so gering wie möglich ausfallen. «Letztlich geht es darum, für alle Parteien vertretbare Lösungen zu finden», sagt Nina Mahler. Das Hauptziel besteht also darin, für beide Seiten mehr Rechtssicherheit zu schaffen und ein einvernehmlicheres Miteinander von Sporttreibenden und Anwohnerschaft zu ermöglichen.

Weiterführende Links zum Artikel:

www.bafu.admin.ch/magazin2017-3-12



KONTAKT
Nina Mahler
Sektion Flug-, Industrie-
und Schiesslärm, BAFU
+41 58 462 92 49
nina.mahler@bafu.admin.ch



Der Biologe Stefan Eggenberg ist Direktor von Info Flora und betreut im Auftrag des BAFU die Rote Liste der gefährdeten Pflanzen. Für die neuste Ausgabe stand ihm ein Team von 420 ehrenamtlichen Mitarbeitenden zur Seite.

ROTE LISTE DER PFLANZEN

Ein unglaubliches Citizen-Science-Projekt

Mehr als 700 von gut 2600 beobachteten einheimischen Pflanzenarten haben in den letzten 15 bis 30 Jahren teilweise drastische Gebiets- und Bestandesverluste erlitten. Sie gelten heute als gefährdet oder ausgestorben. Die neusten Ergebnisse der Roten Liste sind einem Team von 420 Freiwilligen zu verdanken, die in ihrer Freizeit durch Felder, Wälder und Feuchtgebiete der Schweiz streifen. *Text und Bilder: Vera Bueller*

«An vielen Orten sieht die Natur wunderbar aus – so wie hier», meint der Biologe Stefan Eggenberg. Es ist ein sonniger Nachmittag im September, und wir stehen mit dem Direktor von Info Flora mitten im Naturschutzgebiet des Urner Reussdeltas. Doch das auf den ersten Blick hübsche Gesicht der Landschaft vermag bei näherem Hinsehen nicht über die immer stärkere Bedrohung der Artenvielfalt hinwegzutäuschen.

Die Rote Liste der gefährdeten Pflanzen ist Stefan Eggenbergs Spezialgebiet. Er kümmert sich bei Info Flora um ihre Erstellung. Die von ihm geleitete gemeinnützige Stiftung zur wissenschaftlichen Dokumentation und Förderung der Wildpflanzen in der Schweiz wird vom BAFU als nationales Daten- und Informationszentrum anerkannt und finanziell unterstützt. Für die Erarbeitung und Überprüfung der Roten Liste kann Info Flora auf ein Team von 420 ehrenamtlichen Mitarbeitenden zurückgreifen. Sie suchen alte, unbestätigte Fundorte auf, berichten über Bedrohungen und machen mögliche zusätzliche Fundorte ausfindig. Es handelt sich dabei um begeisterte Naturfreunde, die mit Info Flora einen Vertrag als Hobbyfeldbiologen abgeschlossen haben. In regelmässigen Abständen durchforsten sie während Jahren ein ihnen zugeteiltes Gebiet und überprüfen die bekannten Standorte gefährdeter Arten. Aus Tausenden von Beobachtungen zum Vorkommen oder Verschwinden von Wildpflanzen, Farnen und Algen erstellt Info Flora dann nach den wissenschaftlichen Kriterien der Internationalen Union zur Bewahrung der Natur und natürlicher Ressourcen (IUCN) die offizielle Rote Liste der gefährdeten Pflanzen der Schweiz.

Fortsetzung auf Seite 50

Stefan Eggenberg im Feuchtgebiet des Urner Reussdeltas. Funde von bedrohten Pflanzenarten wie dem Grossen Flohkraut (oben) und dem Gelblichen Zyperngras (Mitte) werden mittels einer App gleich vor Ort kartiert.



Das Naturerlebnis ist eine wichtige Motivation der Freiwilligen

Joëlle Magnin-Gonze (54)

Der Biologin ist es wichtig, etwas für die Erhaltung der einheimischen Artenvielfalt zu tun. «Dafür engagiere ich mich gerne ehrenamtlich – wie wohl alle Teilnehmenden.» Darüber hinaus sei die Freiwilligenarbeit für die Rote Liste ein äusserst interessanter, lehrreicher Prozess. «Es gibt Pflanzen zu entdecken, die man sonst nie sehen würde. Ich war

beispielsweise im Wallis für 10 Arten zuständig, die ich zuvor nicht kannte.» Dadurch habe sich ihr eine neue Welt eröffnet, und darin unterscheide sie sich kaum von den sogenannten Hobbybiologen. Auch wenn man die Flora bereits gut kenne, sei das Beobachten einiger gezielt ausgesuchter Arten für die Rote Liste ein neues Naturerlebnis.

Peter Zimmermann (70)

Bereits in der Mittelschule faszinierte den späteren Mathematiklehrer das Bestimmen von Pflanzen. Damit ging auch sein Interesse an der Vielfalt der Blumen und an speziellen Standorten in der ganzen Schweiz einher. In den 1970er-Jahren begann er, regelmässig Pflanzenfunde für den Verbreitungsatlas der Schweizer Flora zu melden. So kam es, dass Info Flora Peter Zimmermann 2009 für die Aufgabe eines ehrenamtlichen Koordinators für die Bergregionen der Ostschweiz anfragte. Er stellte

ein Team von rund 50 Hobbybiologinnen und -biologen aus allen Altersgruppen zusammen – «damit bei der nächsten Erhebungsperiode für die Rote Liste nicht alle Freiwilligen weggestorben sind», wie er lachend bemerkt. Natürlich hat er bei den Suchaufträgen auch selber aktiv mitgeholfen, vor allem im Glarnerland. «Neben dem Wander- und Naturerlebnis ist mir bei meinem Engagement vor allem wichtig, dass ich mein Wissen sinnvoll einsetzen und an andere weitergeben kann.»

Michele Jurietti (59)

Angefangen hat alles mit einer Orchidee, die der passionierte Alpinist einst während einer Wanderung entdeckte. «Sie war so schön, dass ich mehr über diese Pflanze wissen wollte. Der Frauenschuh hat denn auch meine Leidenschaft für die Botanik geweckt.» Der SBB-Zugchef hat sich im Lauf der Jahre ein derart umfassendes Wissen angeeignet, dass seine ehrenamtliche Mitarbeit für Info Flora unentbehrlich wurde. «Ich finde es wunderbar, dass ich als Freiwilliger etwas

zum Schutz der Natur habe beitragen können.» Für die aktuelle Rote Liste hat er vor allem die Bergwelt südlich der Alpen kontrolliert und dabei festgestellt, dass die Pflanzenvielfalt in jüngster Zeit markant abgenommen hat – insbesondere dort, wo Weiden und Wege verbuschen, weil das Land nicht mehr bewirtschaftet wird. «Dies ist traurig, denn der Mensch hat früher mit der Bewirtschaftung zur Artenvielfalt beigetragen und sorgt nun für ihr Verschwinden.» (bue)

Kurse für die Freiwilligen

Das Mitwirken an dieser Form der Bürgerwissenschaft, auch Citizen Science genannt, steht allen Interessierten offen. Man müsse allerdings die Natur schon etwas kennen und sie einschätzen und über längere Zeit beobachten können, sagt Stefan Eggenberg. Es gebe Pflanzenindividuen, die sich plötzlich explosionsartig vermehrten und dann wieder verschwänden. «Nach dem Waldbrand von 2003 ob Leuk im Wallis hat sich zum Beispiel der Erdbeerspinat (*Blitum virgatum*) massenhaft ausgebreitet und ist danach wieder komplett verschwunden.»

Ganz unbedarft dürften die Laien also nicht sein, betont der Biologe. Es gebe einerseits Ausbildungsangebote von Info Flora, und andererseits vermittele man feldbotanische Kurse in vielen Regionen der Schweiz. Zudem vergibt die Stiftung zusammen mit der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft Zertifikate. Je nach Können, das eingehend geprüft werde, gebe es ein Abzeichen – ähnlich wie beim Schwimmen: Das Gänseblümchen (*Bellis*) als Emblem bestätige, dass ein Grundwissen vorhanden sei. «Eine Verwechslung der Taubnessel mit dem Hohlzahn sollte damit nicht mehr passieren», lacht Stefan Eggenberg. Die zweite Wissensstufe symbolisiere die Schwertlilie (*Iris*), die dritte der Silberwurz (*Dryas*).

Feuchtgebiete unter Druck

Es dauert, mit Stefan Eggenberg durchs Naturschutzgebiet zu streifen. Immer wieder entdeckt er Pflanzen, die sonst niemand beachtet – so etwa den Sumpflhaarstrang, das Grosse Flohkrout oder die Rohrkolben. Letztere Art sei zwar geschützt, aber nicht gefährdet, genauso wenig wie etwa der Blaue Enzian oder die Alpenrose. Er tritt aus dem Schilf einer Wiese am Urnersee, wo es vor 30 Jahren noch kein Uferland gab. Nun liegen hier vor Seedorf und Flüelen 2,4 Millionen Tonnen Aushubmaterial aus dem Gotthard-Basistunnel im See. Dadurch ist an der Reussmündung ein schweizweit einmaliges Delta mit einem Ried entstanden, wo seltene Pflanzen wachsen, Vögel brüten und Fische flache Laichgründe

vorfinden. Auch an Strände für Badende hat man gedacht.

Trotzdem ist es kein Idyll unberührter Natur, denn in den Feuchtgebieten sei die Pflanzenvielfalt besonders gefährdet, erklärt der Artenspezialist. Er zieht eine Karte des Reussdeltas aus seiner Tasche, auf der vier blaue Sternchen Standorte von ehemals seltenen, nun aber verschwundenen Pflanzen kennzeichnen. Dazu zählen die Nadel-Sumpfbinde, der Sommer-Drehwurz sowie die Zwiebelorchis. «Sie waren zu schwach, um sich versamen und langfristig durchsetzen zu können.» Im Reussdelta werde zwar sehr viel für den Schutz des Lebensraums unternommen, doch für viele Arten komme diese Hilfe zu spät.

Es fehlt an natürlicher Dynamik

«Die Ufersituation war hier zu lange stabil, weil ein Wechsel von Überschwemmungen und Trockenzeiten – und demzufolge die natürliche Dynamik – fehlte.» Als Hauptgründe für das Verschwinden vieler Arten bezeichnet Stefan Eggenberg vor allem die mit einem übermässigen Nährstoffeinsatz einhergehende Intensivierung der Landwirtschaft, das Aufgeben der Nutzung abgelegener Wiesen, die Trockenlegung von Feuchtgebieten, eine fortschreitende Zersiedelung und den Verlust an Lebensraumdynamik, wie sie etwa periodische Überschwemmungen begünstigen. Der Mensch habe die Natur zu sehr gebändigt. «Und wenn wir ihre Gefährdung bemerken, reagieren wir zu träge. Wir machen nichts oder handeln zu spät. Den Trend umzukehren oder verlorene Arten zurückzugewinnen, wird immer aufwendiger – sofern es überhaupt noch möglich ist.»

Plötzlich bückt er sich vor einer Pflanze nach einem unscheinbaren Büschel von Gelblichem Zyperngras, das schon 2002 als gefährdet galt. Sofort greift er nach dem Smartphone, öffnet eine App, fotografiert die Pflanze und verortet die Fundstelle auf dem per Satellit übermittelten Kartenausschnitt. Mit diesem neuen Internet-Tool können sich die Pflanzenfreunde von Info Flora in ein

eigenes «Feldbuch» einloggen und dort ihre Funde eintragen. Eine grafisch aufbereitete Statistik sowie eine Karte mit Zoomfunktion zeigen fortlaufend den Stand der eigenen Fundmeldungen. Sie werden anschliessend vom Info-Flora-Team auf ihre Qualität und Plausibilität überprüft, bevor sie in die nationale Datenbank einfließen.

«Es ist eine gewaltige Leistung, die wir von Amtes wegen gar nicht erbringen könnten.» Sarah Pearson Perret, BAFU

Grosser Einsatz der Freiwilligen

Die App habe die Feldbeobachtung erleichtert und dazu geführt, dass sich immer mehr jüngere Leute für die Arbeit mit Info Flora interessieren, sagt Stefan Eggenberg. «Überhaupt ist die Datenlage für die Erhebung der Roten Liste noch nie so gut gewesen wie diesmal. Wir konnten diverse andere Monitoringprogramme des Bundes mit einbinden.» Zwischen 2010 und 2015 kam die Citizen-Science-Methode gezielt zum Einsatz. Auf 6100 Kontrollgängen, die etwa 50 000 Stunden in Anspruch nahmen, kontrollierte man 800 Arten. «Es ist eine gewaltige Leistung, die wir von Amtes wegen gar nicht erbringen könnten», lobt Sarah Pearson Perret vom BAFU die Arbeit der Freiwilligen. Die Chefin der Sektion Arten und Lebensräume erachtet das ehrenamtliche Engagement für den Naturschutz als zentral, weil Bund und Kantone Informationen in hoher Qualität für die ganze Schweiz benötigen, um die richtigen Entscheide zu treffen. «Diese Leistungen anerkennen wir und danken den Freiwilligen für ihren grossen Einsatz.»



KONTAKT
Sarah Pearson Perret
Chefin der Sektion Arten und
Lebensräume, BAFU
+41 58 462 68 66
sarah.pearson@bafu.admin.ch



Grosses Flohkraut

Rote Liste der Pflanzen

Für die aktuelle Rote Liste der Pflanzen wurden 2613 einheimische Arten untersucht. Beim Grossteil der Arten waren ausreichende Informationen vorhanden, um ihren Gefährdungsgrad zu bestimmen. Insgesamt standen in der laufend aktualisierten nationalen Datenbank fast 5 Millionen Fundangaben zur Verfügung. Für rund 800 Arten waren allerdings Erhebungen im Feld erforderlich. In einem mehrjährigen Projekt unter der Leitung von Info Flora haben 420 ehrenamtliche Helferinnen und Helfer über 6000 früher bekannte Fundorte wieder aufgesucht, um die Entwicklung der Pflanzenpopulationen zu kontrollieren. Dadurch beruht die Rote Liste auf einer noch nie da gewesenen soliden Datenbasis.

Die Standards zur Bewertung der «population trends» für die Roten Listen hat die Weltnaturschutzunion IUCN entwickelt. (bue)

Weiterführende Links zum Artikel:

www.bafu.admin.ch/magazin2017-3-13

ÖKOLOGISCHE ERSATZMASSNAHMEN

Ein Grossprojekt auf dem Prüfstand

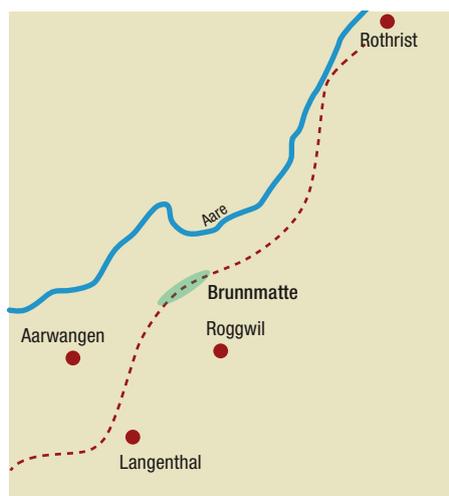
Die Bahn-2000-Neubaustrecke Mattstetten–Rothrist beeinträchtigt in der Brunnamatte einen kostbaren Lebensraum. Um den Verlust für die betroffene Natur zu kompensieren, musste die SBB ökologische Ersatzmassnahmen ergreifen. Wie die während 10 Jahren nach der Inbetriebnahme durchgeführte Erfolgskontrolle zeigt, sind die Ziele «teilweise erreicht» worden.

Text: Hansjakob Baumgartner

Am Eingang der Unterführung duckt man sich unwillkürlich. Die Passage, welche das Bahntrasse der SBB durch die Brunnamatte bei Roggwil (BE) quert, scheint knapp hoch genug zu sein für einen Menschen, um sie im aufrechten Gang zu begehen. Oben donnern im Minutentakt Züge über die Geleise, unten rieselt ein Bächlein durch und lässt nur einen morastigen Randbereich frei für die Passage. Und doch zeigen diverse Pfotenabdrücke sowie die Fährte eines Rehs, dass mehrere Arten den Wildtierdurchlass in den letzten Tagen begangen haben.

Eine jahrhundertealte Kulturlandschaft

Die Bahnlinie durch die Brunnamatte liegt an der Neubaustrecke zwischen Mattstetten (BE) und Rothrist (AG). Als Teil des Projekts Bahn 2000 zerschneidet sie einen wertvollen Lebensraum, der zugleich das Relikt einer alten Kulturlandschaft bildet. Mönche des Klosters St. Urban (LU) schufen hier bereits im 13. Jahrhundert ein verzweigtes System von Gräben und Schleusen, das eine kurzfristige Überflutung der Wiesen nach bestimmter Kehrordnung ermöglichte. Dabei wurden die Böden bewässert und zusätzlich mit den Nährstoffen



des Bachwassers gedüngt. Solche Wässerwiesen waren im Tiefland der Schweiz einst weitverbreitet, doch nirgendwo sind sie so schön erhalten geblieben wie in der Brunnamatte.

Als die SBB in den 1990er-Jahren die Pläne der Neubaustrecke präsentierte, stiess sie denn auch auf starken Widerstand. Das BUWAL – wie das BAFU damals noch hiess – taxierte die Linienführung durch die Brunnamatte als nicht umweltverträglich, und der Kanton Bern forderte eine Tunnellösung. Doch die Kosten dafür waren zu hoch. Und so einigte man sich auf einen Kompromiss, der vor Ort umfangreiche ökologische

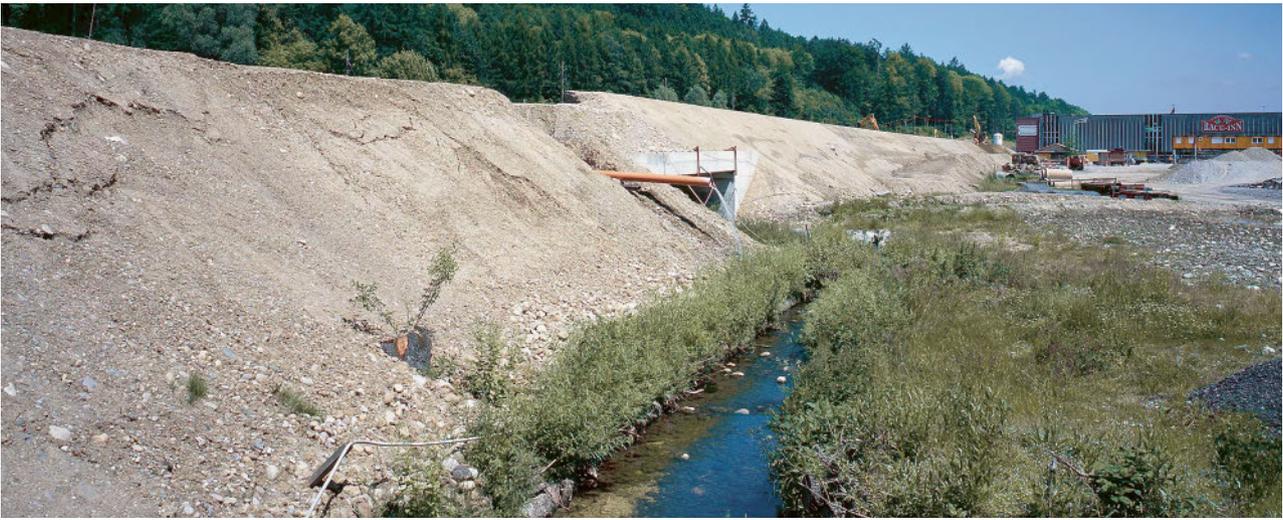
Ersatzmassnahmen für den Eingriff in die Natur und Landschaft vorsah. Mit einer Landumlegung sicherte sich die SBB die dafür notwendige Fläche.

Neue Lebensräume und Wildtierdurchlässe

Dadurch konnten in der Brunnamatte – neben den extensiv bewirtschafteten Feuchtwiesen – neue Weiher, Tümpel und wechselfeuchte Mulden entstehen. Man hat Bachabschnitte renaturiert, Hecken gepflanzt und unter dem Bahntrasse zwei grössere Wildtierdurchlässe sowie eine Röhrenquerung für Kleintiere gebaut. Und schliesslich säte die SBB an den Bahnböschungen – auch ausserhalb der Brunnamatte – magere Trockenwiesen an. Dann trat noch der Biber in Aktion. In mehreren Bächen entlang der Neubaustrecke errichtete er Dämme, wodurch sich neue Flachgewässer und vernässte Wiesen gebildet haben.

52 Zielarten

Doch was hat all dies der Natur gebracht? Die SBB wurde verpflichtet, nach Inbetriebnahme der Neubaustrecke während 10 Jahren eine Erfolgskontrolle der ökologischen Massnahmen durchzuführen, die sie 2016 abschliessen konnte. Den Massstab für den Erfolg bilden



Im Gebiet der Brunnamatte bedeutete die Neubaustrecke für die Bahn 2000 einen erheblichen Eingriff in die kostbare Landschaft. Deshalb musste die SBB ökologische Ersatzmassnahmen treffen. Nun liegen die Resultate der Erfolgskontrolle vor.

Bilder: Documenta Natura



Durch die Erweiterung des Naturschutzgebietes sind in der Brunnmatte – neben den extensiv bewirtschafteten Feuchtwiesen – neue Weiher und Tümpel sowie wechselfeuchte Mulden entstanden.

Bilder: Hansjakob Baumgartner

52 Zielarten, die einst im Gebiet vorkamen, wobei der letzte Nachweis bei einigen schon etliche Jahre zurückliegt. Sind diese Vögel, Säugetiere, Reptilien, Amphibien, Fische, Heuschrecken, Libellen und Tagfalter nach dem Bau noch da oder gar wieder zurückgekehrt? Auch auf 6 zusätzlichen Testflächen der neuen Bahnböschungen ausserhalb der Brunnmatte, auf denen Trockenwiesen grünen, haben Fachleute die Fauna derselben Artengruppen inventarisiert. Die Erfassung der Fische mittels Elektrofangerät übernahm Joachim Guthruf vom Büro Aquatica, während sich die Biologen Paul Mosimann und Stephan Strebel um die Aufnahme der restlichen Fauna kümmerten. In den drei Erhebungsjahren 2007, 2011 und 2015 waren sie jeweils mehrmals im Gelände unterwegs.

Der Biber hat mitgeholfen

Bei 37 der 52 Zielarten sind die Fachleute in mindestens einem Erhebungsjahr fündig geworden, wobei es einige überaus erfreuliche Beobachtungen gab:

- Die Helm-Azurjungfer, eine europaweit vom Aussterben bedrohte Libellenart, hat in der Brunnmatte den Bau des neuen Bahntrassees überlebt. Die Biologen konnten sie bei allen drei Erhebungen nachweisen, wenn auch in geringer Zahl.
- Mauereidechse, Zauneidechse und Blindschleiche fühlen sich wohl in den eigens für sie angelegten Steinriegeln und Asthaufen entlang der Bahnböschungen. Auch die Ringelnatter ist in der Brunnmatte immer noch gut vertreten.
- Von den Zielarten unter den Amphibien sind Wasserfrosch, Grasfrosch, Erdkröte und Bergmolch nach wie vor zugegen. Sie haben sowohl von den Ersatzmassnahmen wie auch von der Biberaktivität profitiert.
- Auch bei den Fischen gibt es gute Nachrichten: In allen drei Erhebungsjahren konnte Joachim Guthruf Bachforellen und Groppen fangen. «Die Renaturierung des Brunnbachs hat sich sehr positiv auf die Fischfauna ausgewirkt», sagt der Fischereibiologe. «Das hohe Potenzial des Gewässers als Fischlebensraum liesse sich noch besser ausschöpfen, wenn ein bestehendes Wanderhindernis zur nordöstlich der Brunnmatte durchfliessenden Murg beseitigt würde.»
- Für eine positive Überraschung bei der Fischbestandskontrolle sorgte zudem ein Tier, das nicht zu den Zielarten zählt: 2006 hat man im Brunnbach ein Bachneunauge gefangen. 2011 und 2015 konnte die Anwesenheit der stark gefährdeten Art in den Gewässern der Brunnmatte

zwar nicht mehr bestätigt werden, doch erfolgte ein Nachweis im südlich gelegenen Weiherbach, der mit dem Brunnbach verbunden ist.

- Mehrere Arten, die 2007 noch fehlten, liessen sich bei den Folgeerhebungen beobachten, so etwa der bedrohte Malven-Dickkopffalter und der Schachbrettfalter. Auch der Gesang des Teichrohrsängers ist seit 2011 wieder in der Brunnamatte zu hören. 2015 brütete in einer neu gepflanzten Hecke erstmals ein Paar des Neuntötters, und im gleichen Jahr trat das Teichhuhn neu als Brutvogel auf.
- In den Trockenlebensräumen entlang der Bahnböschung sowie in der Brunnamatte haben sich diverse wärmeliebende Tagfalter- und Heuschreckenarten niedergelassen.

Wildtiere gehen unten durch

Fotofallen und Spuren zeigen, dass Reh, Fuchs, Dachs und Marder die Durchlässe unter den Bahngeleisen regelmässig passieren. Einmal wurden sogar Wildschweinfährten festgestellt. Auch Amphibien können dank der Querungen die Seite wechseln, und wo ein Bach hindurchfliesst, nutzen Fische sie als Wanderoute und Lebensraum. Die Bahn durch die Brunnamatte ist somit keine absolute Barriere für den Wildtierverkehr. Hilfreich dürften hier die in der Mitte der Durchgänge eingebauten Lichtschächte sein.

Es gibt indessen auch Verlierer wie den Sumpfgrashüpfer. Die bedrohte Heuschreckenart hat sich aus der Brunnamatte verabschiedet. «Sie kam genau da vor, wo inzwischen die Neubaustrecke durchführt», erklärt der mit der Erfolgskontrolle beauftragte Biologe Paul Mosimann den Verlust. Zudem ist bei einigen Arten, die bereits vor dem Baubeginn aus der Brunnamatte verschwunden waren, die erhoffte Rückkehr bisher ausgeblieben. Dies betrifft zum Beispiel die Feldlerche, den Gartenrotschwanz oder – bei den Tagfaltern – den Dunklen Moorbläuling. Andere wie die Wasserspitzmaus und der Feldhase waren anfänglich noch da, doch liessen sie sich 2015 nicht mehr beobachten. Auch für den Kiebitz reichten die Ersatzmassnahmen nicht, um ihm die Rückkehr in die Brunnamatte als Brutvogel zu ermöglichen. «Angesichts der Biotopansprüche dieses Vogels sowie der stark geschrumpften Verbreitung in der Schweiz war dieses Ziel auch nicht realistisch», räumt Paul Mosimann ein.

Die Zukunft hängt von der Pflege ab

Gesamthaft gesehen, seien die Ziele der Ersatzmassnahmen «zum Teil erreicht» worden, heisst es im Abschlussbericht zur Erfolgskontrolle. «Die wei-



Die Helm-Azurjungfer – eine europaweit vom Aussterben bedrohte Libellenart – hat in der Brunnamatte ebenso überlebt wie die immer noch gut vertretene Ringelnatter. 2015 ist das Teichhuhn neu als Brutvogel im Gebiet aufgetaucht.

Bilder von oben: Daniela Keller; Andreas Meyer/karch; Beat Rüegger

tere Entwicklung hängt [...] massgeblich von der zukünftigen Nutzung und Pflege ab.» Das ursprünglich nur 4 Hektaren grosse Naturschutzgebiet Mumenthaler Weiher konnte durch den Landerwerb in der angrenzenden Brunnamatte auf 44 Hektaren erweitert werden. Damit ist es heute eines der grössten Schutzgebiete in der Region. Die Pflege übernehmen die betroffenen Landwirte gemäss langfristigen Verträgen. Sie besteht im Wesentlichen in der richtig terminierten Mahd der Wässermatten. Im Bericht finden sich auch mehrere Vorschläge für eine optimierte Gestaltung und Pflege. Hohe Priorität hat eine Massnahme zur Erhaltung der Helm-Azurjungfer. Diese Libellenart hat in der Brunnamatte und in

tiv. Während bei einer Mahd mit dem Balkenmäher die meisten Tiere in Bodennähe oder oberhalb des Schnitthorizontes überleben, betragen die Verluste beim Einsatz von Schlegelmulchgeräten nach Angaben der landwirtschaftlichen Beratungszentrale Agridea 35 bis 70 Prozent. Die biodiversitätsfördernde Wirkung der mit hohem Aufwand angelegten Trockenlebensräume wird damit teilweise wieder zunichtegemacht.

Von den Biologen der Erfolgskontrolle darauf hingewiesen, änderte die SBB das Vorgehen. «Die ökologisch besonders wertvollen Böschungen werden heute gemäss Empfehlung abschnittsweise im Zweijahresrhythmus gemäht», erklärt Peter Vögeli, Projektleiter Umwelt bei

T10 im Berner Seeland, wo Ersatzmassnahmen im gesamten Grossen Moos – und nicht einfach entlang der neuen Strasse – umgesetzt wurden.

«Die SBB-Neubaustrecke Mattstetten – Rothrist ist das erste Bahnprojekt, bei dem die ökologische Erfolgskontrolle auf der Grundlage eines Zielartenkonzeptes im grossen Rahmen und über einen längeren Zeitraum durchgeführt wurde», sagt Laurence von Fellenberg von der BAFU-Sektion Landschaftsmanagement. «Das Vorgehen war wegweisend für spätere Projekte.» So wurden zum Beispiel auch beim Bau des Lötschbergbasistunnels für die Interventionsstelle Süd in Raron (VS) sowie für die Ersatzmassnahme Wolfeia Zielartenkonzepte erstellt und die Erfolgskontrolle danach ausgerichtet. «Wie die Erfahrungen lehren, stösst man bei der Umsetzung der verlangten Ersatzmassnahmen freilich auch an Grenzen», stellt Laurence von Fellenberg fest. «Es gibt offensichtlich Lebensräume, die sich selbst mit grossem Aufwand und auch bei einer vorbildlichen Umsetzung nicht vollständig ersetzen lassen. Deshalb muss ihr umfassender Schutz grundsätzlich Vorrang haben.»

«Die SBB-Neubaustrecke Mattstetten–Rothrist ist das erste Bahnprojekt, bei dem die ökologische Erfolgskontrolle auf der Grundlage eines Zielartenkonzeptes im grossen Rahmen und über einen längeren Zeitraum durchgeführt wurde.»

Laurence von Fellenberg, BAFU

deren weiteren Umgebung ihren landesweiten Verbreitungsschwerpunkt. Die Larven entwickeln sich in gut besonnten, krautbewachsenen Gräben. Nach dem Schlüpfen lassen sich die Libellen in der Ufervegetation nieder. Dort kann ihr Körper ausreifen, was einige Tage dauert. Ein 5 Meter breiter Saum entlang der Laichgewässer sollte deshalb nicht gemäht werden. Weitere als dringend eingeschätzte Massnahmen betreffen die Aufwertung verschiedener Flachgewässer.

Um den Unterhalt der Trockenlebensräume an den Bahnböschungen kümmert sich die SBB in eigener Regie. Anfänglich hat sie die Wiesen alljährlich geschlegelt, das heisst, die Gräser und Kräuter wurden maschinell zerstückelt und anschliessend als Mulch liegen gelassen. Die Methode ist zeitsparend, für die Kleintierfauna aber überaus destruktiv.

SBB Infrastruktur. Das Schnittgut wird abgeführt.

Schlüsse für künftige Projekte

Aus den Befunden der Erfolgskontrolle zieht Paul Mosimann auch Schlüsse für ökologische Ersatzmassnahmen bei künftigen Grossprojekten. Einerseits plädiert er für eine besser durchdachte Bestimmung der Zielarten. «Eine sinnvolle Auswahl umfasst Arten, für die das Projekt zwar Nachteile bringt, denen aber auch tatsächlich geholfen werden kann.» Die ökologischen Ersatzmassnahmen seien dann gezielt auf deren Bedürfnisse auszurichten, und sie sollten sich räumlich nicht auf die unmittelbare Umgebung der neu gebauten Infrastrukturanlage beschränken. «Fördern muss man Arten da, wo ein Potenzial für sie besteht. Das kann auch anderswo in der Region sein.» So wie beim Bau der Umfahrungsstrasse

Weiterführende Links zum Artikel:

www.bafu.admin.ch/magazin2017-3-14



KONTAKT
 Laurence von Fellenberg
 Sektion Landschaftsmanagement
 BAFU
 +41 58 462 80 83
laurence.vonfellenberg@bafu.admin.ch

Deutsch für Umweltschutz

Wie lässt sich Abfall umweltbewusst entsorgen? Worauf muss ich beim Einkauf von Lebensmitteln achten? Oder: Wie gehe ich vor, wenn ich von meinem Nachbarn Staubsauger oder Mixer ausleihen möchte? Migrantinnen und Migranten werden immer wieder mit neuen Alltagssituationen konfrontiert. Dazu gehören diejenigen, in denen umweltbewusstes Handeln angezeigt ist. Auch dafür braucht es spezielle Sprachkenntnisse. Im Rahmen des Projekts «ecomundo» bietet die Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) sieben Unterrichtseinheiten an, die sich auf Umweltthemen beziehen. Diese können in bestehenden Deutsch- und Integrationskursen flexibel eingesetzt werden. Sie sind auf die Niveaustufen A1 bis C1 ausgerichtet und sprechen sowohl schulgewohnte als auch schulungsgewohnte Lernende an. «Ich konnte einfach das Material nehmen und loslegen. Der Vorbereitungsaufwand war deshalb vergleichsweise gering», sagt Kursleiterin Eva Marti Sharma. Das Projekt wurde vom BAFU unterstützt.

Gratisdownload: www.zhaw.ch > Departemente > Angewandte Linguistik > Forschung > Deutsch als Fremd-/Zweitsprache > Ecomundo; +41 58 934 75 77, chantal.weber@zhaw.ch



Bildung

Mädchen in den Wald

Der nationale Zukunftstag bietet Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit, einen Blick in Berufe zu werfen, die gemäss gängigen Klischees dem anderen Geschlecht zugeordnet werden. 2016 versuchten sich im Kanton Baselland zahlreiche Mädchen als Forstwartin oder Waldpädagogin. In diesem Jahr (9. November 2017) werden in der Deutschschweiz noch mehr Forstbetriebe und andere Waldinstitutionen ihre Türen öffnen. So beteiligt sich auch die Abteilung Waldwissenschaften der Berner Fachhochschule am nationalen Zukunftstag. 2018 sollen Betriebe aus der französischen und italienischen Schweiz dazukommen.

Überblick: www.codoc.ch, +41 32 386 12 45

Junge Mobilitätsvisionen

Wie bewegen wir uns in Zukunft? Wie viele Ressourcen dürfen wir verbrauchen? Und wie wirkt sich das auf unsere Mobilität aus? In den vergangenen Monaten haben sich Schülerinnen und Schüler aus der Deutschschweiz, der Romandie und dem Tessin im Rahmen des Pilotprojekts «Mobilität im urbanen Raum – Technik, Lebensweisen und politische Szenarien der Zukunft» mit solchen Fragen beschäftigt. Sie erarbeiteten zusammen mit Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen Visionen zum Thema. Zuerst wurden Ideen in den Regionen entwickelt. Danach präsentierten Schülerdelegationen diese in Bern und diskutierten sie mit den anderen Klassen. Dort trafen sie auch auf Vertreter der Akademien der Wissenschaften Schweiz sowie der Politik, welchen sie ihre Empfehlungen übergaben. Zusätzlich stellten die Schülerinnen und Schüler ihre Visionen am 11. April 2017 anlässlich des «Swiss Global Change Day» in Bern vor. Prozess und Resultate können auf den Social-Media-Kanälen der Stiftung Science et Cité eingesehen werden.

jenny.flueck@science-et-cite.ch,
www.science-et-cite.ch/de/science-and-you-th,
www.instagram.com/scienceandyou_th,
www.facebook.com/ScienceEtCite/

Nachhaltigkeit beurteilen

Mit der Nachhaltigkeitsbeurteilung (NHB) lassen sich die wichtigsten Auswirkungen eines Projekts auf Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt einschätzen. In einem zweitägigen Kurs verschaffen sich die Teilnehmenden (Bauherren, Wirtschaftsförderer, Nachhaltigkeitsverantwortliche etc.) einen Überblick über bestehende Instrumente, lernen die Regeln für effektive und korrekte Beurteilungen und skizzieren ein Vorgehen für ihr eigenes Projekt.

2.+3. November 2017 in Biel,
CHF 1200.-; Infos und Anmeldung:
[Nadine Gerber, ngerber@sanu.ch](mailto:Nadine.Gerber@sanu.ch),
+41 32 322 14 33,
www.sanu.ch/17SMNB

Natur für Flüchtlinge

Die diesjährige Erfa-Tagung von Silviva widmet sich der naturbezogenen Umweltbildung für Flüchtlinge. Thematisiert werden unter anderem Erfahrungen aus dem Alltag der Flüchtlingshilfe und naturbezogene Angebote für Asylsuchende in der Schweiz. Die Initianten streben einen «anregenden Austausch mit gegenseitiger Unterstützung» an.

Samstag, 23. Sept. 9.30–17.30 Uhr,
Zollikofen (BE); CHF 120.- inkl.
Mittagessen, CHF 100.- für CAS- und
SVEB-Teilnehmende oder Alumni von
Silviva sowie für Erbinat-Mitglieder;
Anmeldung: www.silviva.ch/weiterbildung/tagungen/erfa-tagung-2017,
+41 44 291 21 91

Gut gegen Food Waste

Wie kauft man clever ein und lagert Lebensmittel richtig? Die Umweltberatung Luzern hat ein Schulangebot zum Thema Food Waste (ab 5. Klasse) zusammengestellt. Es beinhaltet interaktive Exponate und Anschauungsmaterial. Zudem erhalten Lehrpersonen Vorschläge für einen Lektionsablauf. Für Schulen aus dem Kanton Luzern ist die Ausleihe kostenlos, für ausserkantonale wird eine Mietgebühr von 200 Franken verrechnet (1 bis 7 Tage). Das Material muss in Luzern abgeholt werden.

+41 41 410 51 52, gabriela.geiser@umweltberatung-luzern.ch,
umweltberatung-luzern.ch/angebot/food-waste-schulangebot

Umweltrecht für Praktiker

Die Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion in Yverdon hat in Zusammenarbeit mit den Kantonen und dem BAFU einen Lehrgang (D, F) in Umweltrecht konzipiert. Er richtet sich an Nichtjuristen, insbesondere an Fachleute der kantonalen Fachstellen des BAFU sowie der Gemeinden und Beratungsbüros, die mit Rechtsfragen (Genehmigungen, Stellungnahmen, Vernehmlassungen etc.) zu tun haben. Die Weiterbildung ermöglicht ihnen rechtlich korrektes Vorgehen.

Ab Herbst 2017, modularer Aufbau,
Gesamtdauer: 10–15 Tage; Gerhard
Schneider, +41 24 557 761 3,
gerhard.schneider@heig-vd.ch,
www.umweltrecht-schweiz.ch

Recht

Das BAFU hilft, Auen zu schützen

Das Bundesgericht stoppt ein Wasserkraftprojekt im Lugnez (GR), weil es Auengebiete gefährdet.

Die Kraftwerke Zervreila AG will ihre Kapazitäten mit dem Konzessionsprojekt «Überleitung Lugnez» ausbauen. Fünf neue Wasserfassungen im oberen Lugnez sollen dabei Nebenbäche des Glenners, des grössten Nebenflusses des Vorderrheins, fassen und durch einen 13 Kilometer langen Stollen ins Ausgleichsbecken Zervreila im Valsertal leiten. Die betroffenen Gemeinden stimmten dem Projekt zu, die Bündner Regierung erteilte die Konzession. Das Bündner Verwaltungsgericht wies eine Einsprache von vier Naturschutzorganisationen ab.

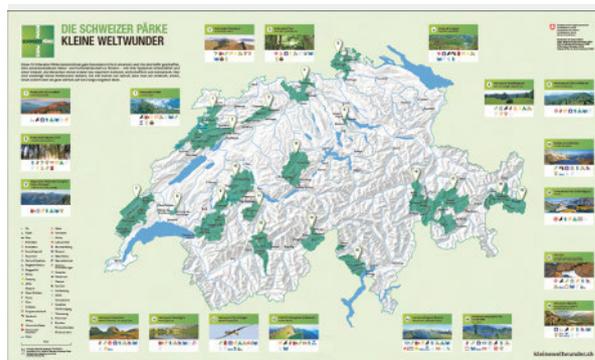
Letztere gelangten daraufhin mit einer Beschwerde ans Bundesgericht, das diese guthiess – und den Fall zur Neu-urteilung an den Kanton Graubünden zurückwies. Das Gericht entschied zugunsten des verstärkten Schutzes der Glennerauen und folgte damit auch den Argumenten des BAFU, das eine Stellungnahme formuliert hatte.

In seiner Begründung betonte das Bundesgericht, die Umweltverträglichkeitsprüfung des neuen Projekts bedürfe einer gesamthaften Betrachtung, die auch die Auswirkungen der bereits bestehenden Anlagen auf die Auen umfasst. Das Konzessions- und Bewilligungsverfahren müsse zudem mit der Sanierung der bestehenden Anlagen koordiniert werden, soweit eine solche in Bezug auf Restwasser, Fischgängigkeit sowie Schwall und Sunk umweltrechtlich geboten erscheint.

Die Beschwerdeführer hatten unter anderem die festgesetzte Restwassermenge gerügt, die gemäss Gewässerschutzgesetz sicherstellen muss, dass seltene Lebensräume erhalten bleiben. Das Projekt betrifft die Auen Caltgera, Inslas und Prada Gronda, die zwar noch nicht ins Inventar der Auen von nationaler Bedeutung aufgenommen, jedoch bereits seit 2001 für die Aufnahme vorgeschlagen sind. Deshalb sind sie vorsorglich geschützt.

Laut Bundesgericht liegen konkrete Anhaltspunkte vor, dass die betroffenen Auen schon heute aufgrund der durch den Kraftwerkbetrieb reduzierten Hochwasserdynamik stark beeinträchtigt sind. Der Zustand der Auen dürfe daher nicht durch weitere Wasserentnahmen verschlechtert werden. Stattdessen brauche es Massnahmen, um den Erhalt der Auen und ihrer Lebensgemeinschaften langfristig zu sichern.

Jennifer Vonlanthen, Abteilung Recht, BAFU, +41 58 462 64 72, jennifer.vonlanthen@bafu.admin.ch; Bundesgericht: Urteil 1C_526/2015, 1C_528/2015



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 unter:

www.bundespublikationen.admin.ch

(bitte Bestellnummer angeben)

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. Erscheinungsjahr. 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

Abfall

Grenzüberschreitender Verkehr mit Abfällen. Mitteilung des BAFU an Gesuchsteller. 2017. 115 S.; D, F, I, E; keine gedruckte Ausgabe; Download: www.bafu.admin.ch/uv-1702-d

Diese Mitteilung richtet sich an Exporteure und Importeure von Abfällen und beschreibt die internationalen und innerstaatlichen Vorschriften zum grenzüberschreitenden Verkehr.

Altlasten

In-situ-Sanierung. Ein Modul der Vollzugshilfe «Sanierung von Altlasten». 2., aktualisierte Ausgabe 2016. 72 S.; D, F, I; keine gedruckte Ausgabe; Download: www.bafu.admin.ch/uv-0834-d

Gemäss Umweltschutzgesetz müssen belastete Standorte saniert werden, wenn sie zu schädlichen oder lästigen Einwirkungen führen oder die konkrete Gefahr besteht, dass sich solche entwickeln. Zur Sanierung der Altlasten gibt es vielfältige Dekontaminations- und Sicherungsmassnahmen. Darunter befinden sich auch eine Vielzahl von In-situ-Sanierungsverfahren, welche es erlauben, gleich vor Ort die Schadstoffe zu entfernen oder zu immobilisieren, ohne dass der gesamte belastete Untergrund ausgehoben werden muss.

Biodiversität

Anforderungen an die temporäre Haltung und Notpflege von Igel. Merkblatt. 2017. Hrsg. BAFU und Bundesamts für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV). 12 S.; D, F; keine gedruckte Ausgabe; Download: www.bafu.admin.ch/uw-1635-d

Diese Publikation richtet sich primär an die kantonalen Vollzugsbehörden. Sie konkretisiert unbestimmte Rechtsbegriffe von Gesetzen und Verordnungen und soll eine einheitliche Vollzugspraxis fördern.

Landschaft

Die Schweizer Pärke. Kleine Weltwunder. 2017. Karte; D, F, I, E; kostenlos; Bezug der gedruckten Ausgabe: www.bundespublikationen.admin.ch, Bestellnummer 810.400.055d; Download: www.bafu.admin.ch/ud-1050-d

19 Schweizer Pärke kennzeichnen ganz besondere Orte in unserem Land. Sie sind dafür geschaffen, eine unverwechselbare Natur- und Kulturlandschaft zu fördern – mit ihrer typischen Artenvielfalt und einer Umwelt, die Menschen immer wieder neu inspiriert: kulturell, wirtschaftlich und kulinarisch.

Luft

Critical Loads of Nitrogen and their Exceedances. Swiss contribution to the effects-oriented work under the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (UNECE). 2016. 80 S.; E; keine gedruckte Ausgabe; Download: www.bafu.admin.ch/uw-1642-e

Störfallvorsorge

Mengenschwellen gemäss Störfallverordnung (StfV). Ein Modul des Handbuchs zur Störfallverordnung. 3., aktualisierte Ausgabe 2017. 64 S.; D, F, I; keine gedruckte Ausgabe; Download: www.bafu.admin.ch/uv-0611-d

Diese Vollzugshilfe richtet sich sowohl an die Inhaber von Betrieben wie auch an die Vollzugsbehörden bei der Klärung von Fragen in Bezug auf die Überschreitung von Mengenschwellen gemäss Störfallverordnung (StfV).

Wald und Holz

Jahrbuch Wald und Holz 2016. Waldressourcen, Holznutzung, Holzverarbeitung, Handel. 2016. 172 S.; D/F; CHF 19.–; Bezug der gedruckten Ausgabe: www.bundespublikationen.admin.ch, Bestellnummer 810.200.025; Download: www.bafu.admin.ch/uz-1640-d

Das Jahrbuch Wald und Holz informiert ausführlich über die Waldressourcen, die Holznutzung, die Leistungen und Produkte des Waldes sowie über die Zertifizierung, die Holzverarbeitung und den Handel mit Holz und Holzprodukten der Schweiz.

Aktionsplan Holz. 2017. Flyer; D, F, I, E; kostenlos; Bezug der gedruckten Ausgabe: www.bundespublikationen.admin.ch, Bestellnummer 810.400.112d; Download: www.bafu.admin.ch/ud-1103-d

Ressourcenpolitik Holz. Ressourcenpolitik Holz – Strategie, Ziele und Aktionsplan Holz. 2017. Hrsg. BAFU, Bundesamt für Energie (BFE) und Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO); 44 S.; D, F, I, E; kostenlos; Bezug der gedruckten Ausgabe: www.bundespublikationen.admin.ch, Bestellnummer 810.400.111d; Download: www.bafu.admin.ch/ud-1102-d

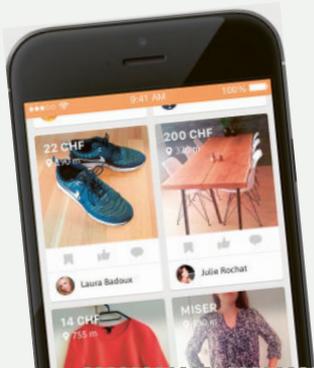
Die Ressourcenpolitik Holz hat zum Ziel, dass Holz aus Schweizer Wäldern nachhaltig und ressourceneffizient bereitgestellt, verarbeitet und verwertet wird. Sie leistet damit einen grossen Beitrag an die Wald-, Klima- und Energiepolitik. Zur Umsetzung dient der Aktionsplan Holz mit den drei Schwerpunkten «Optimierte Kaskadennutzung», «KlimageRechtes Bauen und Sanieren» sowie «Kommunikation, Wissenstransfer und Zusammenarbeit».

Wasser

Schwall-Sunk – Massnahmen. Ein Modul der Vollzugshilfe Renaturierung der Gewässer. 2017. 133 S.; D, F, I; keine gedruckte Ausgabe; Download: www.bafu.admin.ch/uv-1701-d

Der umfassende Schutz der Gewässer und ihrer vielfältigen Funktionen sowie die nachhaltige Nutzung der Gewässer durch den Menschen sind zentrale Ziele des Gewässerschutzrechts des Bundes. Bei der jüngsten Änderung des Gewässerschutzgesetzes ging es genau darum: unter Berücksichtigung von berechtigten Schutz- und Nutzungsinteressen ausgewogene Lösungen im Bereich des Gewässerschutzes zu finden.

Tipps



Flohmi auf dem Handy

Tauschen, kaufen und sogar mit dem Anbieter kommunizieren dank der kostenlosen App **Tradono**. Sie unterstützt den ökologischen Konsum und erleichtert den Verkauf ehemaliger Lieblingsobjekte. Von Secondhandmode über die alte Schreibmaschine oder Stühle findet sich alles Mögliche auf dem mobilen Flohmarkt.

Gratis, für Android und iPhone,
www.tradono.ch

Natur im Zeitraffer

Das Wachstum von Pflanzen über Jahre erfassen und den Saisonverlauf der Fauna mitverfolgen – den Features der **GrowApp** liegt ein weitreichendes Forschungsziel zugrunde: Die Entwickler möchten die Veränderungen durch den Klimawandel und menschliche Einflüsse im jährlichen Vegetationsverlauf aufzeichnen und festhalten. Denn: Mit den steigenden Temperaturen verändern sich die wiederkehrenden Abläufe der Natur.

Gratis, für Android und iPhone,
www.growapp.today
www.prospezierara.ch/de/kinder/app



Praktische Biodiversität

Bei der Förderung der Biodiversität spielen Gemeinden eine Schlüsselrolle. Doch welche Faktoren sind entscheidend, damit ein Projekt erfolgreich ist? Antworten liefert der Leitfaden «Biodiversität in Gemeinden». Die Wegleitung des Schweizerischen Gemeindeverbands, die auch Handlungsanleitungen für die Planung und Kommunikation sowie eine umfangreiche Linkliste enthält, ist auch als E-Paper verfügbar.

www.chgemeinden.ch > Aktuell



zVg

Umweltschutz-Abo

Wie können Gemeinden die Bevölkerung zu umweltfreundlichem Handeln motivieren? Die Stiftung Pusch bietet im Abonnement viermal jährlich sechs praktische und alltagsnahe Tipps an, um Behörden in ihrer Öffentlichkeitsarbeit zu unterstützen. Aufbereitet sind die Ratschläge für Kommunikationsmittel wie Website, Newsletter, Gemeindeblatt oder soziale Medien.

www.pusch.ch/fuer-gemeinden

Menschen und der Wolf

Die Rückkehr des Wolfs löst bei den Menschen emotionale Debatten aus. Die neue Ausstellung «Biwak#19» im Alpinen Museum in Bern lässt diese deshalb zu Wort kommen: den Schafhalter etwa, die Tierpräparatorin, den Wildhüter oder den Genanalytiker. Sie berichten von ihren Erfahrungen mit dem Tier und entwerfen zugleich ein überraschendes Bild vom Zustand der Schweiz.

www.alpinesmuseum.ch

SwissECS – «Boost» für Zukunftsfragen

Wie sieht die Energieversorgung der Zukunft – auch unter dem Aspekt des Klimaschutzes – aus? Darüber diskutieren Entscheidungsträger zahlreicher Firmen sowie Vertreterinnen von NGOs, Bund und Kantonen am Swiss Energy and Climate Summit SwissECS vom 20./21. September 2017. Prominente Teilnehmerin: Christiana Figueres, Generalsekretärin UNFCCC 2010–2016, heute Initiatorin der Mission 2020 sowie stellvertretende Vorsitzende des Global Covenant of Mayors for Climate and Energy. Das Motto «Boost – Energiezukunft als Chance» steht für den Glauben an Veränderungen und Innovationen. Das Treffen wird vom BAFU unterstützt.

www.swissecs.ch



Fassade im Check

Welche Hausfassade eignet sich für eine Solaranlage? Und wie viel Strom und Wärme könnte sie produzieren? Nach wenigen Klicks findet sich auf sonnenfassade.ch möglicherweise die Antwort. Auf der interaktiven Anwendung werden bis Mitte 2019 alle Hausfassaden der Schweiz online erfasst und abrufbar sein. Die Plattform ist ein Gemeinschaftsprojekt der Bundesämter für Energie (BFE), für Landestopografie (swisstopo) sowie für Meteorologie und Klimatologie (MeteoSchweiz).

www.sonnenfassade.ch

1 Laptop, 2 Leben

Der ausgemusterte Laptop lässt sich fachgerecht entsorgen. Oder noch besser: Er erhält ein zweites Leben. Das gemeinnützige Hilfsprojekt Labdoo.org sammelt nicht mehr eingesetzte Laptops, Tablets oder E-Reader für einen guten Zweck. Die Organisation unterstützt kostenlos Schulen, Heime sowie Kinder- und Jugendprojekte im In- und Ausland. Das Ziel: weltweit Kindern, Jugendlichen und Flüchtlingen Zugang zu EDV und Bildung zu ermöglichen.

www.labdoo.ch



Freie Bahn für Wildtiere

Und demnächst gehen Schulkinder wieder von Tür zu Tür, um die beliebten Schoggitaler von Pro Natura und dem Schweizer Heimatschutz zu verkaufen. Der Haupterlös der diesjährigen Aktion kommt der Bewegungsfreiheit von Hirsch, Luchs, Igel und Co. zugute – denn die Wanderwege vieler Wildtiere werden zunehmend durch Verkehr und Siedlungen blockiert.

www.schoggitaler.ch

Atemberaubend schön

Versunkene Regenwälder, abgrundtiefe Höhlen, eisige Gletscherseen und überwucherte Tropenflüsse: 36 Süswassergewässer auf allen Kontinenten hat der Freiburger Fotograf Michel Roggo in den letzten fünf Jahren detailliert abgelichtet. Die eindrucklichsten Bilder – oft mit Tieren und Pflanzen – sind nun in einem Buch zusammengefasst.

Michel Roggo, «Aqua – wasser.eau.water», 2017, 280 Seiten, Werd Verlag, CHF 39.–, ISBN 978-3-85932-836-5

Optimale Fusswegnetze

Sicher, engmaschig und attraktiv muss ein gutes Fusswegnetz sein, damit der Fussverkehr nachhaltig gefördert werden kann. Die Voraussetzungen dazu erläutert das «Handbuch Fusswegnetzplanung». Die Publikation des Bundesamts für Strassen (Astra) und Fussverkehr Schweiz enthält praxisnahe Grundlagen und Methoden für die Planung, Erhaltung und die rechtliche Sicherung der Fusswegnetze.

www.fussverkehr.ch



zVg

Festival für die Erde

Die siebte Ausgabe des Festivals «Filme für die Erde» gibt Einblick in das Thema Nachhaltigkeit. Es findet am 22. September 2017 in mehr als 16 Schweizer Städten gleichzeitig statt. Auf Besucherinnen und Besucher warten zudem Ausstellungen und eine limitierte Gratis-DVD zum Weitergeben. Mit Ausnahme des Lunchkinos ist der Anlass kostenlos.

www.filmefuerdieerde.org/festival

«Kleine Weltwunder»

Die Schweizer Pärke sind ganz besondere Orte in unserem Land. Hier sind in 19 einzigartigen Natur- und Kulturregionen viele kleine Weltwunder daheim. Manche sind aufsehenerregend, andere blühen im Verborgenen. Aber alle haben eines gemeinsam: Sie warten nur darauf, von uns bewundert und geschätzt zu werden.

www.kleinenweltwunder.ch. #kleinenweltwunder

Natur findet Stadt

Wie lässt sich städtische Umgebung naturnah gestalten? Wie werden Dächer oder Fassaden begrünt? Und wie schafft man geeignete Lebensräume für Tiere im urbanen Haus und Garten? Das zeigen vier Leitfäden auf, welche die Stadt St. Gallen erarbeitet hat. Zahlreiche Informationen sowie Tipps und Beispiele leisten Hilfe bei der Umsetzung.

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

umwelt/environnement gratis abonnieren/nachbestellen/Adressänderungen

Stämpfli AG, Leserservice/Abomarketing, Wölflistrasse 1, 3001 Bern, +41 31 300 64 64, www.bafu.admin.ch/leserservice; www.bafu.admin.ch/magazin

Impressum 3/2017 August 2017 | Das Magazin *umwelt* des BAFU erscheint viermal jährlich und kann kostenlos abonniert werden; ISSN 1424-7186. | **Herausgeber:** Bundesamt für Umwelt BAFU. Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) | **Projektoberleitung:** Marc Chardonens, Thomas Göttlin | **Konzept, Redaktion, Produktion, Marketing:** Jean-Luc Brühlhart (Gesamtleitung), Thomas Probst, Roland Hohmann, Gabriella Zinke, Kaspar Meuli (Dossier «Anpassung an den Klimawandel»), Beat Jordi (Weitere Themen), Peter Bader und This Rutishauser, textatelier.ch (Rubriken), Joël Käser und Mattia Rufener (online), Tania Brasseur Wibaut (Kordinatorin Romandie), Cornélia Mühlberger de Preux (Redaktorin Romandie), Valérie Fries (Redaktionssekretariat) | **Externe journalistische Mitarbeit:** Kaspar Meuli, Lukas Denzler, Cornélia Mühlberger de Preux, Pieter Poldervaart, Beat Jordi, Lucienne Rey, Nicolas Gattlen, Stefan Hartmann, Vera Bueller, Hansjakob Baumgartner, Jacqueline Dougoud (Lektorat, Korrektorat Dossier und Weitere Themen, Übersetzungen), Chantal Frey (Lektorat, Korrektorat Rubriken), Irene Bisang (Übersetzungen) | **Visuelle Umsetzung:** Arbeitsgemeinschaft Atelier Ruth Schürmann, Luzern | **Redaktionsschluss:** 31. Mai 2017 | **Redaktionsadresse:** BAFU, Kommunikation, Redaktion *umwelt*, 3003 Bern, Tel. +41 58 463 03 34, 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:** 44 000 Expl. Deutsch, 17 000 Expl. Französisch | **Papier:** Refutura, rezykliert aus 100 % Altpapier, FSC-zertifiziert mit Blauem Engel, VOC-arm gedruckt | **Schlusskorrektur, Druck und Versand:** Stämpfli AG, Bern | **Copyright:** Nachdruck der Texte und Grafiken erwünscht, mit Quellenangabe und Belegexemplar an die Redaktion.

Aus dem BAFU

Zwei Tage im Zeichen des Schweizer Holzes

Die «Tage des Schweizer Holzes» am 15. und 16. September 2017 sind ein wichtiger Teil der Kampagne #WOODVETIA des BAFU und der Wald- und Holzbranche. An diesen beiden Tagen werden einem breiten Publikum das ganze Spektrum der Waldnutzung und Holzverarbeitung sowie die Vorteile der Verwendung von Schweizer Holzprodukten gezeigt.



Wo das Holz dieser Fichten nach der Verarbeitung wohl eingesetzt wird? Jedenfalls ist es für verschiedene Verwendungszwecke geeignet.

Bild: Markus Bolliger/Ex-Press/BAFU

Eines der Ziele der «Tage des Schweizer Holzes» besteht darin, den Weg des Holzes entlang der Wertschöpfungskette vom Forstbetrieb bis zur Schreinerei zu zeigen. So werden die Nutzerfirmen des Herkunftszeichens Schweizer Holz (HSH) am Freitag und Samstag, 15. und 16. September 2017, die Besucherinnen und Besucher über die Vielfalt der Waldnutzung und Holzverarbeitung informieren.

Vom Baum zum fertigen Möbelstück

Die beteiligten Betriebe und Organisationen hatten bei der Gestaltung ihrer Publikumstage freie Hand. So wird die ganze Wertschöpfungskette Holz entwe-

der an einem einzigen Ort präsentiert oder aber an mehreren Schauplätzen (mit entsprechendem Shuttleservice).

Es bietet sich den Interessierten in jedem Fall die Möglichkeit, den Prozess von der Ernte des Rundholzes bis hin zum fertigen Objekt zu erleben, sei dies nun für einen Holzbau oder ein Möbelstück. Allen Betrieben gemeinsam ist, dass die Produktion an diesen beiden Tagen in der Regel weiterläuft.

Der Freitag im Zeichen der Jugend

Ein weiteres wichtiges Anliegen der Wald- und Holzbranche ist die Nachwuchswerbung. Deshalb wird am Freitag den Schulklassen, die sich gerade im Prozess der Berufswahl befinden, ein spezielles Programm geboten. Für diesen «Schultag des Schweizer Holzes» konnte mit dem Verein Jugend und Wirtschaft eine national tätige Organisation gewonnen werden, die Wirtschaft und Bildung zusammenbringt. Der Verein unterstützt die Betriebe etwa bei der Ausarbeitung eines Schulprogramms oder in der Kommunikation mit den Schulen.

Ebenfalls am Freitag stehen Fachveranstaltungen auf dem Programm. In Referaten werden Themen wie zum Beispiel «Moderne Holzarchitektur und Bauprozesse», «Laubholz – eine tragfähige Alternative», «Holzenergie – überraschend vielfältig» oder «Vom Wald zum Bau» vielseitig und vertieft beleuchtet. Die Anlässe sind öffentlich und erfordern eine Anmeldung. (brj)

Weitere Infos zu den «Tagen des Schweizer Holzes» und ein detailliertes Programm für jeden Standort gibt es auf www.woodvetia.ch.

Neuer Vizedirektor im BAFU

Paul Steffen heisst der neue Vizedirektor im BAFU. Er tritt seine Stelle am 1. Oktober 2017 an.



Der Ingenieur-Agronom Paul Steffen hat in seiner beruflichen Laufbahn

breite Managements- und Führungserfahrung gesammelt. Zunächst war der heute 55-jährige in leitender Funktion im Bundesamt für Landwirtschaft (1992 – 2001) tätig, danach als Direktor der Eidg. Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau Reckenholz. Ab 2006 amtierte er als Direktor der Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon. Daraus entstand das Institut für Nachhaltigkeitswissenschaften, dessen Leitung Dr. sc. nat. Paul Steffen bis 2017 innehatte. Momentan absolviert er berufsbegleitend die Ausbildung zum Executive MBA an der Hochschule St. Gallen und ist bis zu seinem Stellenantritt am 1. Oktober 2017 Gastwissenschaftler an der Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL). Paul Steffen: «Ich freue mich riesig, bei der Gestaltung und Umsetzung einer integralen Umweltpolitik mitwirken zu dürfen!»

Er ist verheiratet, Vater von zwei Kindern und lebt in Aarau.

Steffen wird Nachfolger von Josef Hess. Dieser hat während vier Jahren die Abteilungen Gefahrenprävention, Wald, Lärm und nicht ionisierende Strahlen sowie Luftreinhaltung und Chemikalien verantwortet und ist jetzt Regierungsrat im Kanton Obwalden. (brj)

umwelt unterwegs



Silsersee mit dem Delta von Isola und Blick auf Maloja

Bild: Beat Jordi

Am Naturufer des Silsersees

Die Oberengadiner Seenplatte mit ihren Schwemmebenen zählt zu den eindrucklichsten Gebirgslandschaften im Alpenraum. Von der Postautostation in Maloja (GR) führt der Wanderweg Richtung Sils Maria bald ans südwestliche Ufer des Silsersees. Der auf rund 1800 Metern über Meer gelegene Lej da Segl ist nach dem Rückzug der Gletscher entstanden. Schwemmmaterial der erodierenden Bäche aus den Seitentälern und das Geschiebe des in der Nähe von Maloja entspringenden Inns haben im Lauf der Jahrtausende ein einzigartiges Hochtal geschaffen, das aufgrund seiner inneralpinen Lage zu den niederschlagsärmsten Gegenden der Schweiz gehört.

An Gletschermühlen vorbei folgt der Weg durch diese Landschaft von nationaler Bedeutung (BLN-Gebiet 1908) dem weitgehend unberührten Südufer. Naturnahe Arven- und Lärchenwälder, die bisweilen bis ans Wasser reichen, und unterschiedliche Feuchtgebiete wie

Flachmoore oder Auenlandschaften mit ihrer artenreichen Flora prägen die Szenerie. Vor dem Weiler Isola entfernt sich das Seeufer immer weiter vom Weg, weil der Bach aus dem Val Fedoz hier ein mächtiges Delta geschaffen und den Silsersee bis etwa zur Hälfte seiner ursprünglichen Breite mit Sedimenten aufgefüllt hat. Der dynamische Mündungsbereich des Fliessgewässers Aua da Fedoz veranschaulicht die natürliche Kraft der Landschaftsgestaltung. Das einige Dutzend Hektaren umfassende Delta ist nicht nur eine Augenweide, sondern auch ein wichtiges Rastgebiet für Zugvögel.

Da nur rund 5 Prozent seiner Gestade verbaut sind, bietet der Silsersee eine Vielzahl naturnaher Uferlebensräume, wie sie an keinem der tiefer gelegenen Alpenrandseen mehr zu finden sind. Blöcke, grober Kies, Kiesel, Totholz und Wasserpflanzen eignen sich perfekt als Unterschlupf für Fische. Bei den

Schwarzmeerforellen handelt es sich sogar um das einzige bekannte Vorkommen im Inland.

Der Felsriegel von Maloja hindert das Wasser daran, ins steil abfallende Bergell abzufließen, und wäre der attraktiven Seenlandschaft fast zum Verhängnis geworden. Nach dem 2. Weltkrieg wollte die Elektrizitätswirtschaft das natürliche Staubecken des Silsersees nämlich für die Stromgewinnung nutzen. Mit der ersten Schoggitaleraktion im Jahr 1946 konnten der Schweizer Heimatschutz und Pro Natura dies verhindern. Die Abfindungssumme überzeugte die Seegemeinden, während 99 Jahren auf die Konzessionsgelder aus der Wasserkraftnutzung zu verzichten.

Beat Jordi

Weiterführende Links zum Artikel:

www.bafu.admin.ch/magazin2017-3-15



Sabine Heiniger/BAFU Archiv

> Vorschau

In der Volkswirtschaftslehre gilt **Boden** neben Kapital und Arbeit als zentraler Produktionsfaktor. Wohlstand wurzelt demnach in der Bewirtschaftung von Land – und im Verbrauch von Boden. Doch dieser ist nicht nur Grundlage unserer ökonomischen Aktivitäten, sondern reguliert auch den Wasserhaushalt, speichert CO₂ und bietet Lebensraum für Tiere und Pflanzen. Die nächste *umwelt*-Ausgabe zeigt, mit welchen Instrumenten die verschiedenen Ansprüche an den Boden in Einklang gebracht werden können und wie sich der quantitative Schutz von Fläche durch die Berücksichtigung der Bodenqualität ergänzen lässt.



> Die Artikel dieses Heftes – ausser den Rubriken – sind auch im Internet verfügbar, mit weiterführenden Links und Literaturangaben: www.bafu.admin.ch/magazin2017-3