

die umwelt

Natürliche Ressourcen in der Schweiz



Streifzug durch die Umwelt

Wie Lösungen für drängende Umweltprobleme gesucht werden



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU

Ermutigende Zeichen und grosse Herausforderungen



Bild: BAFU

Ein junger Mann in Zürich hat eine Idee: In seinem Lehrbetrieb müssen Lasthaken auch dann komplett ausgetauscht werden, wenn nur die kleine Sicherungsvorrichtung nicht mehr richtig funktioniert. Warum, so fragt er sich, wechseln wir eigentlich immer den ganzen Lasthaken aus und nicht nur dieses Sicherungs-Teil? Damit liesse sich doch Material und Geld sparen. Eine gute Frage. Und eine gute Idee, die in seinem Betrieb auf offene Ohren stösst. Der junge Mann macht seine Lehre in einer Seilerei, seine Idee erarbeitete er in der Berufsfachschule mit dem vom BAFU geförderten Online-Lernprogramm Future Perfect. Damit sollen die jungen Berufsleute die Prinzipien der Kreislaufwirtschaft kennenlernen und diese im Berufsalltag umsetzen. Die ganze Geschichte lesen Sie auf Seite 47 dieser Ausgabe.

Jetzt können Sie natürlich einwenden, das sei eine Petitesse, ein unbedeutender Beitrag im Kampf gegen die Verschwendung von Ressourcen. Das mag sein. Für mich sind solche kleinen, privaten Initiativen hingegen nötige und ermutigende Zeichen. Selbstverständlich braucht es zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und zur Bekämpfung anderer Umweltprobleme staatliche Richtlinien. Aber mindestens genauso wichtig sind verantwortungsbewusste Betriebe. Freiwillige Vereinbarungen und Verpflichtungen müssen gerade innerhalb von Unternehmen und Branchen eine immer grössere Rolle spielen. So wird etwa das Prinzip der Kreislaufwirtschaft seit einigen Jahren von Unternehmen immer öfter berücksichtigt, nicht zuletzt deshalb, weil sie auch wirtschaftlich davon profitieren. Die Schweiz als rohstoffarmes Land verfolgt bereits seit Mitte der 1980er-Jahre Ansätze hin zu einer Kreislaufwirtschaft. Und es ist ihr gelungen, gewisse Kreisläufe zumindest teilweise zu schliessen. Unterstützende regulatorische Rahmenbedingungen spielen eine wichtige Rolle. Zurzeit diskutiert die Umweltkommission des Nationalrates aufgrund der parlamentarischen Initiative «Schweizer Kreislaufwirtschaft stärken» eine Gesetzesanpassung.

Aber die Herausforderungen bleiben gross und vielfältig. Das gilt längst nicht nur für die Kreislaufwirtschaft. Das Gebot der Stunde ist die Schonung natürlicher Ressourcen wie des Wassers, der Wälder oder der Artenvielfalt. Drängend sind selbstverständlich auch die Bemühungen um ein besseres Klima. Aus diesem Grund verfügt diese Ausgabe des Magazins «die umwelt» ausnahmsweise nicht über ein Schwerpunktthema, sondern zeigt die Vielfalt der vom BAFU abgedeckten Umweltthemen: Sie umfasst den Schutz der Umwelt, der Biodiversität und der natürlichen Ressourcen, die Sicherheit und Gefahrenprävention, aber auch die Ökobilanzen und die nachhaltige Entwicklung.

Damit bieten wir Ihnen ein vielfältiges Panorama drängender Umweltthemen. Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre.

Katrin Schneeberger | Direktorin BAFU

360°

SCHUTZ VON UMWELT UND NATÜRLICHEN RESSOURCEN

- 10 Holzwirtschaft**
Wie es dem illegalen Holzhandel an den Kragen geht
- 14 Boden**
Warum wir Böden kennen müssen, um sie zu schützen

SCHUTZ DER BIODIVERSITÄT

- 20 Biodiversität**
Wo das Fernweh der Schmetterlinge ergründet wird
- 25 Artenschutz**
Wie Vögel vor dem Stromtod bewahrt werden

SICHERHEIT UND GEFAHRENPRÄVENTION

- 30 Gefahrenprävention**
Wie die Schweiz Störfallrisiken bei Erdgasleitungen senkt
- 34 Biotechnologie**
Wie die Sicherheit in Hochrisikolabors gewährleistet wird

ÖKOBILANZEN UND NACHHALTIGE ENTWICKLUNG

- 40 Wirtschaft und Konsum**
Wie sich Umweltbelastungen umfassend bemessen lassen
- 44 Wirtschaft und Konsum**
Wie der Staat nachhaltig einkauft
- 47 Umweltbildung**
Wie Nachhaltigkeit im Arbeitsalltag ankommt
- 50 Wirtschaft und Konsum**
Wie Homeoffice das Klima verbessert

RENDEZ-VOUS

- 4 Tipps**
- 6 Unterwegs**
- 53 International**
- 54 Vor Ort**
- 56 Bildung**
- 57 Recht**
- 58 Aus dem BAFU**
- 59 Meine Natur**
- 60 Vorschau**



Illustration: Noémie Cédille

Klimawandel, Kreislaufwirtschaft, Schutz der natürlichen Ressourcen: Die aktuellen Umwelt-Herausforderungen sind gross. Diese zeigen gleichzeitig die Vielfalt der vom BAFU abgedeckten Umweltthemen auf. Sie reichen von der Biodiversität über die Gefahrenprävention bis zur nachhaltigen Entwicklung. Dazu hat die französische Künstlerin und Grafikerin Noémie Cédille eigens vier doppelseitige Illustrationen erstellt (S. 8, 18, 28, 38).

GRATISABOS UND ADRESSÄNDERUNGEN
bafu.admin.ch/leserservice

KONTAKT
magazin@bafu.admin.ch

IM INTERNET
bafu.admin.ch/magazin

TITELBILD
Illustration:
Noémie Cédille

Tipps



Bild: zVg

E Guete, Schweiz!

Was sind die Geheimnisse der Herstellung von farina bóna im Onsernone-Tal? Was ist der Birnel, dieses halbindustrielle und doch so typisch schweizerische Produkt? Wer hat die Tradition des Buttenmosts bewahrt, der ursprünglich in Hochwald im Kanton Solothurn hergestellt wurde? In diesem Buch stellen die Journalistin Tania Brasseur, Mitglied des Kulinarischen Erbes der Schweiz und von Slow Food CH, und die Köchin Marina Kienast Gobet 10 traditionelle Schweizer Lebensmittel vor und 40 feine und gesunde Gerichte, die sich daraus zubereiten lassen. Das Buch ist aber auch eine Reise durch die Schweiz: zu den Produzentinnen und Produzenten der Lebensmittel sowie zu deren spannenden Geschichten.

«E Guete, Schweiz», Tania Brasseur und Marina Kienast Gobet, Helvetiq, ISBN: 978-3-907293-35-5, CHF 39.–

Geheimnis Emme



Warum ist die Emme für den Biber nur eine «Autobahn»? Wann wird man den Lachs an der Emme wieder beobachten können? Mit der App «EinflussEmme» lässt sich die Solothurner Emme entdecken. Grafiken, Audio- und Videobeiträge, interaktive Spielelemente sowie zahlreiche Tipps zum Forschen und Entdecken bieten spannende Erlebnisse für Familien und Schulklassen. Die App ist im Auftrag des Amts für Umwelt Solothurn entstanden.

Gratis | für Android und iPhone
EinflussEmme.so.ch

Wie fliesst der Strom?



Wie viel Prozent der Elektrizität eines Landes stammt aus der Kernenergie? Wie viel aus Wasserkraft, Wind- oder Solarenergie? Die App «Electricity Map» zeigt, wie hoch die aktuellen CO₂-Emissionen des Stromverbrauchs und der Stromproduktion eines Landes sind. Zudem gibt sie Aufschluss darüber, aus welcher Region die Elektrizität stammt und in welches Land sie exportiert wird. Seit 2021 ist auch die Schweiz auf der Plattform integriert.

Gratis | Open Source | für Android und iPhone
app.electricitymap.org/map

Nachhaltig geprägt



Wie kann ich umweltbewusster einkaufen? Der Nachhaltigkeitskompass hilft, Entscheidungen zu treffen, die nachhaltiger sind und damit ökologischer, sozialer und ökonomischer. Die App «Sustainability Compass» basiert auf einem philosophischen Ansatz und erläutert die verschiedenen Kriterien und Dimensionen der Nachhaltigkeit. Die Inhalte sind inspiriert von zwei wissenschaftlichen Ansätzen: The Natural Step (FSSD) und Human Scale Development.

Gratis | für Android und iPhone
compass-for-sustainability.net

Wann ist das Leben gut?

Was macht hohe Lebensqualität aus? Welche Aspekte sind für eine hohe Lebensqualität wichtig? Und wie geht diese mit Nachhaltigkeit zusammen? Diesen Fragen widmet sich die Ausstellung «We love Äntlibuech» und legt den Fokus auf das Entlebuch mit seinen Einwohnerinnen und Einwohnern. Die Ausstellung basiert auf dem Forschungsprojekt «Nachhaltige Lebensqualität in Pärken von nationaler Bedeutung» der Universität Bern. Dieses hat gezeigt, dass im Entlebuch die durchschnittliche Lebensqualität sehr hoch ist – noch höher als in anderen Regionen der Schweiz.

Bis 20. März 2022, im Entlebucherhaus in Schüpfheim (LU), gratis
Mittwoch, Samstag, Sonntag, 14 bis 18 Uhr | biosphaere.ch



Bild: UNESCO Biosphäre Entlebuch

Igels Blick

Wie wichtig Natur für unser Glück ist, ging vielen nicht zuletzt in den vergangenen Monaten so richtig auf. Trotzdem hat die Landschaft nach wie vor eine vergleichsweise bescheidene Lobby. Das Buch «Das Weltbild der Igel» tritt für die Schönheit der Natur ein. Es hält ein ethisches Plädoyer für ein Weltbild, das Tiere und Natur mehr ins Zentrum rückt – und dem Menschen Zurückhaltung ans Herz legt. Eingestreut werden literarische Passagen aus Peter Kurzecks Roman «Vorabend».

«Das Weltbild der Igel», Angelika Krebs
Schwabe Verlag Basel | ISBN: 3796544142
CHF 28.–

Faire Shirts

Das Schweizer Fair-Trade-Unternehmen gebana und das nachhaltige Modelabel Nikin bieten faire T-Shirts für Männer und Frauen an: Das TreeShirt besteht aus 100 Prozent zertifizierter Biobaumwolle aus Burkina Faso und wird unter fairen Bedingungen in Griechenland und Nordmazedonien hergestellt. Die Biobaumwolle ist mit natürlichen Markierungsstoffen versehen und kann so bis zur Auslieferung rückverfolgt werden. Pro verkauftes TreeShirt wird ein Baum gepflanzt. Bei 500 bestellten TreeShirts pro Farbe kommt eine Bestellung zustande.

gebana.com/shirt-burkina

Zukunft hören

Das deutsche Wirtschaftsmagazin «enorm», das sich nach eigenen Angaben dem gesellschaftlichen Wandel verschrieben hat, bietet kostenlos ausgewählte Artikel als Podcast an. Behandelt werden auch internationale Umweltthemen: Dazu gehören Insekten beim Plastikrecycling, vegane Tattoos oder ein Unterwassermuseum im Mittelmeer.

enorm-magazin.de/enorm-magazin-podcast-zukunft-hoerst-du-hier-an

Lachs aus Rüebli



Bild: zVg

Nach dem Motto «Lasst die Fische schwimmen» gründete Juval Kürzi 2020 das Schweizer Start-up Wild Foods und schafft damit eine vegane Alternative zu Lachs. Das Produkt «Wood Smoked» besteht aus rein pflanzlichen Zutaten und basiert auf geräucherten Karotten. Das Berner Start-up setzt dabei auf eine nachhaltige und lokale Produktion und unterstützt regionale Bauern und Kleinbetriebe. Geräuchert werden die Karotten im betriebseigenen Ofen. Die Zutatenliste ist kurz: Um den veganen Lachs herzustellen, braucht Kürzi lediglich Karotten, Sonnenblumenöl, Apfelessig und Meersalz. Ursprünglich als Weihnachtsidee entstanden, gibt es «Wood Smoked» mittlerweile in verschiedenen Biogeschäften und Coop-Filialen.

wildfoods.ch

Bequem und Grün

Effektive Hausmittel gegen stinkende Schuhe? Oder Sauerkraut fermentieren? Das Ideenportal smarticular.net bietet einen Strauss voller Tipps und Tricks für ein einfaches und nachhaltiges Leben. Täglich veröffentlicht die Plattform neue Lösungen, Anleitungen und Alternativen. Die besten Tipps und Rezepte des deutschen Online- und Sachbuchverlags smarticular gibts in Büchern wie «Fünf Hausmittel ersetzen eine Drogerie» oder «Wirf mich nicht weg – Das Lebensmittel-sparbuch».

smarticular.net

Klimaneutral essen



Bild: zVg

Das Zunfthaus Weisser Wind im Zürcher Niederdorf kompensiert neuerdings seine CO₂-Emissionen und wird klimaneutral. Dafür hat das Restaurant gemeinsam mit der Stiftung myclimate den ökologischen Fussabdruck berechnet: Trotz saisonaler und regionaler Küche verursacht der Gastrobetrieb jährlich rund 460 Tonnen CO₂. Dieses gleicht das Restaurant nun mithilfe von betrieblichen Massnahmen und Kompensationsbeiträgen in Klimaschutzprojekte aus. Durch einen kleinen Aufpreis kompensiert auch die Kundschaft über ein Projekt in Kenia ihre Konsumation.

weisserwind.ch

Unterwegs



Ländliche Flussidylle an einem schönen Tag im März.

Bild: Beat Jordi

Am Doubs entlang über die grüne Grenze

Beidseitig von bewaldeten Anhöhen und Felskloten geschützt, beginnt der Frühling im Tal des Doubs bei Saint-Ursanne (JU) vergleichsweise früh. Vom mittelalterlichen Städtchen führt ein idyllischer Weg am linken Flussufer nach Frankreich. Text: Beat Jordi

Wer mit der Eisenbahn vom jurassischen Hauptort Delsberg nach Saint-Ursanne reist, ahnt, weshalb das Städtchen an der markanten Schleife des Talflusses Doubs seinen mittelalterlichen Charakter und Charme bis heute bewahren konnte. Mehrere Tunnelbauten und Brücken sowie ein landschaftsprägender Viadukt waren erforderlich, um den abgelegenen Ort im Jahr 1877 ans Eisenbahnnetz anzuschliessen. Vorher war der Stadtkern durch die Juraketten des Lomont im Norden und des Clos du Doubs im Süden weitgehend von der Umwelt abgeschnitten.

Ländliche Flussidylle

Doch inzwischen sind es keine 50 Zugminuten mehr zum TGV-Bahnhof im französischen Meroux. Dank einer reaktivierten Bahnlinie zwischen der Schweiz und Frankreich ist man von Saint-Ursanne aus mit den besten Zugverbindungen nun in dreieinhalb Stunden in Paris. Doch wir suchen an diesem Märztag nicht die Betriebsamkeit

der Grossstadt, sondern die ländliche Flussidylle. Kurz vor der Einfahrt in den Bahnhof öffnet sich vom Zugfenster aus ein weiter Blick ins tiefer gelegene Doubs-Tal mit den Windungen des Flusslaufs.

Die Station von Saint-Ursanne liegt östlich des Städtchens am Südhang des Mont Terri. Am Rand dieses Hügelszugs betrieb eine lokale Kalkbrennerei bis 1993 ein Bergwerk, in dem auf zwei Stockwerken Riffkalke aus dem Fels gesprengt wurden. Im Lauf von fast 90 Jahren holte man hier rund 1 Million Kubikmeter Material aus dem Berg und legte mit den ausgebrochenen Kavernen und Zufahrten ein unterirdisches Streckennetz von etwa 12 Kilometern an.

Nach der Stilllegung des Kalkbergwerks lagerte eine landesweit bekannte Entsorgungsfirma in der Abbaustätte über 10 000 Tonnen Sonderabfälle ein – wie etwa mit Schwermetallen belastete Galvanikschlämme, die sie später mit Zement verfestigen wollte. Doch noch bevor es dazu kam, widerrief der Kanton Jura die provisorische Betriebsbewilligung. Gestützt auf Färbversuche in den Kavernen, kam eine vom Standortkanton eingesetzte Expertengruppe nämlich zum Schluss, dass eine hydraulische Verbindung der Stollen zum Grundwasserschutzgebiet von Saint-Ursanne besteht. Wegen

der Durchlässigkeit der zerklüfteten Kalkformationen hätten ausgewaschene Schadstoffe somit direkt ins Trinkwasser gelangen können.

Nach dem Bankrott der Firma blieb der Kanton Jura auf einer millionenteuren Altlast sitzen, konnte beim Aufräumen aber auf die Hilfe des Bundes zählen. So wurden die ehemaligen Bergwerksstollen von allen Abfällen befreit und schliesslich mit sauberen Aushubmaterialien aus dem Bau der Autobahn Transjurane verfüllt. Im Jahr 2014 vermeldete der Kanton Jura den offiziellen Abschluss dieser Arbeiten und die Streichung des Standorts aus dem Altlastenkataster.

Kohlendioxid speichern

Auch ohne das Bergwerk wird im Untergrund freilich weiterhin gebohrt. Denn in 300 Metern Tiefe unter der Erdoberfläche befindet sich das Felslabor Mont Terri. Hier erkundet eine Forschungsgemeinschaft mit Projektpartnern aus aller Welt die Eigenschaften des vor 180 Millionen Jahren entstandenen Opalinustons. Er gilt in der Schweiz als einziges bestätigtes Wirtgestein für die mögliche Tiefenlagerung von hochradioaktiven Abfällen. Die im Felslabor gewonnenen Erkenntnisse stehen auch anderen Forschungszweigen zur Verfügung. Beispiele dafür sind etwa die Tiefengeothermie oder die Speicherung des Treibhausgases Kohlendioxid.

Nach dem kurzen Abstieg vom Bahnhof in die Altstadt von Saint-Ursanne verlassen wir den Ort über eine vierbogige Steinbrücke, um ans linke Ufer des Doubs zu gelangen. Der Fluss holt hier zu einer weiten Halbdrehung aus, die das 60 Quadratkilometer umfassende Gebiet der Gemeinde Clos du Doubs umschliesst. Mit dieser markanten Drehung nach Westen fliesst der Doubs der Saône und damit dem Mittelmeer zu. Die Bauten am Flussufer ausser-

halb des mittelalterlichen Stadtkerns sind keine Augenweide, doch bald einmal liegt das Siedlungsgebiet hinter uns, und wir treten in eine 200 bis 500 Meter breite Ebene ein.

Abgesehen von zwei Stromschwellen fliesst der zumeist träge Doubs hier still dahin. Bis ins etwa 10 Kilometer entfernte und flussabwärts gelegene französische Dorf Brémontcourt beträgt die überwundene Höhendifferenz nur ungefähr 20 Meter. Einzelne Bauernhöfe, zwei Campingplätze und einsame Wochenendhäuschen säumen das gegenüberliegende Ufer, die Strasse befindet sich in einem Abstand dazu. Die Landschaft in dieser einsamen Gegend wird weitgehend von der dominierenden Milchwirtschaft im Talgrund und den bewaldeten Flanken mit ihren Felsbädern geprägt. Bisweilen ragen die Äste der am Ufer stehenden Weiden weit ins Flussbett hinein. Doch diese Naturidylle trägt, denn vor allem Abschwemmungen von Düngemitteln aus der Landwirtschaft setzen den Fischbeständen stark zu – so etwa dem seltenen Roi du Doubs.

Nach dem Bauerndorf Ocourt, wo eine hydrometrische Station des BAFU die wichtigsten Wasserdaten erfasst, kürzt ein Feldweg die sonst immer dem Flussufer folgende Strecke über die buchstäblich grüne Grenze nach Brémontcourt ab. Hier ist nicht viel los – ebenso wenig wie im Schweizer Weiler La Motte, auf der anderen Seite der Doubs-Brücke, wo aber zumindest an Werktagen immerhin dreimal täglich ein öffentlicher Bus zurück nach Saint-Ursanne fährt.

Für die Stadtbesichtigung sollte man sich mindestens zwei Stunden Zeit nehmen. Zu den Höhepunkten gehören die gegen Ende des 12. Jahrhunderts nach burgundischem Vorbild erbaute Stiftskirche sowie der gotische Kreuzgang des angrenzenden Klosters mit seinem begrünten Innenhof und den Spitzbögen aus dem 14. Jahrhundert.



Der Weg (in Rot) führt von Saint-Ursanne nach Brémontcourt.

Bild: swisstopo

A stylized landscape illustration. At the top, a large, textured green circle representing the sun or moon is set against a solid orange sky. Below the sky are white, jagged mountain peaks. The middle ground features rolling hills in shades of blue and green. A white truck with a yellow wheel is shown carrying a load of blue logs. In the foreground, there are dark blue trees and a yellowish-green patch of land. The overall style is flat and graphic.

10 Wie es dem illegalen Holzhandel an den Kragen geht

SCHUTZ VON UMWELT UND NATÜRLICHEN RESSOURCEN

An abstract landscape illustration. The top half features a bright orange sky. Below it, a range of mountains in various shades of blue and white. The middle section shows rolling hills in green and blue, with a few stylized trees. A white tractor with a blue wheel is visible on a green hill. The bottom half of the image is dominated by a large, flowing shape in shades of blue and green, resembling a river or a field. The text '14 Warum wir Böden kennen müssen, um sie zu schützen' is positioned in the middle-right area, over the blue and green shapes.

14 Warum wir Böden kennen müssen, um sie zu schützen



Illegal geschlagenes Mahagoni-Holz, das von Greenpeace und der brasilianischen Umweltbehörde entdeckt wurde.

Bild: Daniel Beltrá | Greenpeace

Illegaler Holzhandel

«Sie müssen wissen, dass sie früher oder später auffliegen»

Der Import von illegal geerntetem Holz in die Schweiz war bisher nicht riskant. Seit dem 1. Januar 2022 ist dies anders: Die neu in Kraft getretene Holzhandelsverordnung (HHV) erlaubt Importeuren nur noch, legal geschlagene Bäume und daraus produzierte Holzprodukte einzuführen. Text: Vera Bueller

Ob als Baumaterial für Esstische, Parkett- und Terrassenböden, Küchen oder Gebäude – der Werkstoff Holz ist begehrt. Nicht immer ist klar, ob die entsprechenden Produkte tatsächlich aus legal geschlagenen Bäumen hergestellt wurden. Denn die Holzlieferketten sind komplex: Oft erfolgt die Verarbeitung nicht im eigentlichen Herkunftsland der Bäume. Und nicht selten exportieren skrupellose Personen, korrupte Beamte und zwielichtige Zwischenhändler die Stämme auf gewundenen Wegen in Nachbarländer.

Wie gross dieser graue Markt mit illegal geschlagenem Holz ist, zeigt eine Studie von Interpol und dem Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP). Demnach sind 15 bis 30 Prozent aller

Bäume, die in den Welthandel kommen, entweder ohne Lizenz gefällt worden oder verfügen über eine gefälschte, erschwindelte oder mit Schmiergeld bezahlte Lizenz. Für die Tropenholzregionen in Afrika, Asien und Südamerika beziffern die Polizei- und UNEP-Fachleute diesen Anteil sogar auf bis zu 90 Prozent. Aber auch in einigen osteuropäischen Ländern werden Wälder illegal abgeholzt. Dies belegen Untersuchungen von Nichtregierungsorganisationen sowie der Kommission der Europäischen Union (EU).

Erfolge gegen illegale Holzimporte

Allerdings gibt es erste Erfolge im Kampf gegen solch kriminelle Machenschaften. Sie sind vor allem

auf strenge Gesetze in den USA (2008), in Australien (2012) und in der EU (2013) zurückzuführen. Diese verbieten das Inverkehrbringen von illegalem Holz und verlangen von den Importeuren und Verarbeitern, die legale Herkunft sowie den Handel des Holzes mit grösster Sorgfalt abzuklären.

In der Schweiz fehlte bisher eine entsprechende Regelung. Zwar besteht hierzulande seit 2010 eine Deklarationspflicht für Holz und Holzprodukte. Sie stellt sicher, dass die Konsumentinnen und Konsumenten beim Kauf Informationen zur Art und Herkunft des Holzes erhalten. Die Händler konnten jedoch jedes Holz einführen, es sei denn, Baumarten sind durch die Bestimmungen des internationalen Artenschutzabkommen CITES geschützt. 2017 beauftragte das Parlament den Bundesrat, eine strengere Regelung auszuarbeiten, die der europäischen Verordnung «European Timber Regulation» (EUTR) entspricht.

Gleichzeitig mit dem dafür revidierten Umweltschutzgesetz (USG) ist am 1. Januar 2022 die EUTR-identische Holzhandelsverordnung (HHV) in Kraft getreten. Sie verlangt von allen Marktakteuren, dafür zu sorgen, dass kein Holz aus illegalem Holzeinschlag und Handel auf den Markt gelangt. «Wer in der Schweiz als Erster Holz und Holzzeugnisse in Verkehr bringt, ist verantwortlich dafür, dass diese legal geerntet und gehandelt wurden», erläutert Alfred Kammerhofer, Chef der BAFU-Sektion Holz- und Waldwirtschaft, die neue Regelung. «Die Erstinverkehrbringer müssen doku-

mentieren, dass sie Informationen beschafft, Risiken systematisch bewertet und auf ein vernachlässigbares Mass reduziert haben.» (Siehe Box S. 12)

Davon betroffen sind auch Händler, die bereits in Verkehr gebrachtes Holz erwerben oder weiterverkaufen, denn sie müssen dessen Rückverfolgbarkeit sicherstellen. Ein grosser Anteil der Holzzeugnisse unterliegt der HHV: Holz, Papier, Halbfabrikate, Brennholz, Holzwerkstoffe, Bauholz sowie Möbel und vorgefertigte Gebäude aus Holz. Die Verordnung gilt jedoch nicht für Recyclingprodukte aus Altholz oder für Bambus.

Aufbau der Kontrollen

In der Schweiz importierten im Jahr 2019 rund 36 000 Unternehmen Produkte aus der EU, die neu der Holzhandelsverordnung unterliegen. Ihr Wert beläuft sich auf 5 Milliarden Franken. Aus Drittstaaten, die nicht der EU angehören, führten rund 4500 Unternehmen Holzprodukte im Gegenwert von 371 Millionen Franken ein.

Alfred Kammerhofer weist darauf hin, dass sich die Organisation der Kontrolle dieser Betriebe noch im Aufbau befinde, wobei man auf den Erfahrungen aus der EU aufbauen könne. Das BAFU nutzt für seine risikobasierte Überwachungstätigkeit primär Zolldaten der Einfuhren von Holz und entsprechenden Produkten und wird zudem auch begründeten Hinweisen Dritter nachgehen. Grundsätzlich gilt Holz als legal, wenn dessen Nutzung und Handel mit den relevanten Rechtsvorschriften eines Landes oder

Was umfasst die Sorgfaltspflicht?

Die Erstinverkehrbringer müssen ein System für die Einhaltung der Sorgfaltspflicht aufbauen, dieses anwenden und regelmässig aktualisieren. Dabei sind folgende Punkte zu beachten:

- Beschaffung aller für eine Risikobewertung notwendigen Informationen und Dokumentationen
- Bewertung des Risikos
- Sind die Risiken für illegal geerntetes Holz oder illegalen Holzhandel nicht vernachlässigbar, müssen die Unternehmen Massnahmen zur Risikoreduktion ergreifen und diese auch dokumentieren.
- Sie müssen zudem aufzeichnen, von wem sie Holz oder Holzzeugnisse erhalten und an wen sie diese weitergegeben haben.

Risiken identifizieren und bewerten

Die Unternehmen müssen das Risiko bewerten, ob eingeführtes Holz oder Holzzeugnisse aus illegalem Einschlag oder nicht rechtskonformem Handel stammen. Diese Bewertung erfolgt – basierend auf den eingeholten Informationen – nach folgenden Kriterien:

- Die Einhaltung der Rechtsvorschriften des Ursprungslandes ist zugesichert und liegt vor – zum Beispiel über eine Zertifizierung oder über sonstige von Dritten überprüfte Regelungen.
- Häufigkeit des illegalen Holzeinschlags bei betroffenen Baumarten
- Häufigkeit des illegalen Holzeinschlags im Ursprungsland oder in der jeweiligen Region des Ursprungslandes – auch unter Berücksichtigung der Häufigkeit von bewaffneten Konflikten
- Allfällige Sanktionen der Vereinten Nationen, der Europäischen Union oder der Schweiz im Zusammenhang mit der Ein-, Aus- und Durchfuhr von Holz und Holzzeugnissen
- Komplexität der Lieferkette von Holz und Holzzeugnissen unter Berücksichtigung von Zwischenhändlern und Verarbeitern, durch die illegales Holz in die Lieferkette gelangen kann
- Korruptionsrisiko in den Herkunftsländern sowie andere anerkannte Indikatoren der guten Regierungsführung

bafu.admin.ch/holzhandel

einer Region im Einklang stehen. Die Legalität muss über die gesamte Handelskette sichergestellt sein, und in Ländern mit einer hohen Korruptionsrate kann es angezeigt sein, eine Einschätzung von unabhängigen Dritten einzuholen.

System der Sorgfaltspflicht

Um die HHV einzuhalten, müssen die betroffenen Marktteilnehmer belegen können, dass sie ihre Sorgfaltspflicht erfüllen und das Risiko einer illegalen Herkunft damit auf ein vernachlässigbares Mass reduziert haben. «Das System der Sorgfaltspflicht besteht aus drei Stufen: der Informationsbeschaffung, der Risikobewertung und den Massnahmen zur Minderung der Gefahren, illegales Holz und nicht rechtskonforme Holzzeugnisse in Verkehr zu bringen», erklärt Alfred Kammerhofer. «All dies muss nachvollziehbar dokumentiert werden.» Je nach Land und Region gelte natürlich eine unterschiedliche Bewertung der Risiken. So besteht etwa im Schweizer Wald ein geringes Risiko für illegale Holzeinschläge. Heikler ist die Bewertung hingegen bei Hölzern aus Entwicklungsländern oder auch aus Staaten mit einem erhöhten Risiko für Korruption.

Als verlässlicher Massstab für die Risikobewertung gilt der weltweit bekannteste Korruptionsindikator Corruption Perceptions Index (CPI). Dieser wird vom Sekretariat von Transparency International erstellt und listet Länder nach dem Grad der in Politik und Verwaltung wahrgenommenen Korruption auf. Der CPI 2020 umfasst derzeit 180 Länder, die auf einer Skala von 0 (mit einem hohen Mass an wahrgenommener Korruption) bis 100 (ohne ersichtliche Bestechlichkeit) erfasst sind. «Bei Lieferungen aus Regionen mit einem CPI unter 50 bestehen im Wald und entlang der Lieferketten besonders hohe Risiken», erklärt Alfred Kammerhofer. «Hier reichen staatliche Dokumente denn auch nicht aus, um die Legalität nachzuweisen, weshalb es eine unabhängige Überprüfung der Informationsquellen braucht.» Weltweit betrachtet, betrifft dies mehr als zwei Drittel aller Länder, aus denen freilich nur wenige Prozente der Holzeinfuhren in die Schweiz gelangen. Nur wenn das Risiko illegaler Praktiken vernachlässigbar ist, dürfen die Produkte in der Schweiz – wie auch in der EU – auf den Markt kommen.



Aktivisten aus 12 europäischen Ländern markieren Holz, das im polnischen Białowieża-Urwald, einer UNESCO-Schutzzone, geschlagen wurde.

Bild: Greenpeace

Abbau von Handelshemmnissen

Trotz der neuen Vorschriften verspricht sich die Holzbranche von der HHV einen Abbau von Handelshemmnissen und bürokratischen Hürden, weil die rechtlichen Rahmenbedingungen nun denjenigen in der EU entsprechen. Damit fallen zwar nicht alle Schranken. Doch europäische Staaten dürften das Risiko von Holzprodukten aus der Schweiz künftig tief bewerten, was sie attraktiver macht. Umgekehrt haben es auch Einfuhren mit geringem Risiko aus dem europäischen Raum leichter – falls der Nachweis des Erstinverkehrsbringens in der EU vorliegt. «Diese Regelung ist für die Schweiz insofern wichtig, als rund 95 Prozent der Importe aus dem EU-Raum kommen», sagt Alfred Kammerhofer. «Gleichzeitig gehen rund 90 Prozent der Exporte unserer Holzserzeugnisse in die EU.»

Im Kern geht es bei der HHV mit ihren Bestimmungen zur Erfüllung der Sorgfaltspflicht und der Rückverfolgbarkeit jedoch um mehr als bloss um den Abbau von Handelshemmnissen im Holzhandel. Ein Hauptziel besteht nämlich auch darin, die

weltweite Entwaldung sowie die damit einhergehenden Verluste an Biodiversität zu bekämpfen. Kein anderes Ökosystem an Land beherbergt auch nur annähernd so viele Pflanzen-, Tier- und Pilzarten. Ausserdem spielen die Wälder eine Schlüsselrolle bei der Regulierung des Weltklimas. Und da sei allein schon das Vorhandensein von Kontrollen wichtig, betont Alfred Kammerhofer: «Die illegalen Holzlieferanten müssen wissen, dass sie früher oder später auffliegen.»

[Link zum Artikel](https://bafu.admin.ch/magazin2022-1-02)
bafu.admin.ch/magazin2022-1-02

Alfred Kammerhofer | Chef der Sektion Holzwirtschaft und
Waldwirtschaft | BAFU
alfred.kammerhofer@bafu.admin.ch | holzhandel@bafu.admin.ch

Feldbodenkartierung

Bohren für den Schutz des Bodens

Unverbautes Land steht unter Druck. Siedlungen dehnen sich aus, und Verkehrswege beanspruchen immer mehr Platz. Dies geht zulasten von kostbarem Boden, auf den wir dringend angewiesen sind. Flächendeckende Bodendaten legen die Basis, um unverbaute Flächen künftig besser zu schützen und die Böden als zentrale Lebensgrundlage nachhaltiger zu nutzen. Text: Lucienne Rey

Mag die Erde auch an den Schuhsohlen kleben, so fällt es dank der Feuchtigkeit immerhin leichter, mit dem Hohlmeisselbohrer in die Tiefe zu dringen. Die Feldaufnahmen der Bodeninformationen sind nämlich auch auf weichem Grund ziemlich schweiss-treibend, zumal die Augustsonne die Szenerie bescheint. Der Ingenieur-Agronom Martin Zürrer – Geschäftsleiter der auf bodenkundliche Arbeiten spezialisierten myx GmbH – und die Journalistin stehen in der «Witi». Die weite Ebene zwischen Grenchen (SO) und Solothurn stösst gegen Norden an den Jurasüdfuss und steigt im Süden zum Bucheggberg hin an. In das Grillenzirpen mischt sich ab und zu das Brummen der Kleinflugzeuge, die den nahe gelegenen Flugplatz nutzen und sich den Luftraum mit den Störchen aus Altreu (SO) teilen. Wie mit dem Lineal gezogen, verlaufen die Wege im rechten Winkel zueinander, und ebenso akkurat angelegt sind die Äcker.

Die Kulturen hingegen weichen von der Gleichmässigkeit ab. Zuckerrüben, Soja und Mais stehen nahe am Weg hoch und dicht; in der Feldmitte aber sehen die Pflänzchen kümmerlich aus. Dem Fachmann geben sie Hinweise auf Stellen, die allenfalls stärker vernässt sind. Denn der Zustand der Gewächse widerspiegelt die Beschaffenheit des Erdreichs.

Umfangreiche Vorarbeiten

Den bevorstehenden Erhebungen mit dem Handbohrer gingen aufwendige Abklärungen voraus. Anhand von geologischen Karten, Entwässerungsplänen sowie Flugaufnahmen und ersten Probebohrungen galt es, zuerst günstige Standorte für die Bodenprofilgruben auszusuchen. Dabei handelt

es sich um anderthalb Meter tiefe Gräben auf einer Fläche von rund einem Quadratmeter. «Wir achten darauf, die Gruben in der Nähe von Wegen anzulegen, damit wir mit dem Bagger nicht zu weit ins Feld fahren müssen», erläutert Martin Zürrer.

Etwa 40 Bodenprofilgruben hat das Team der myx GmbH auf dem rund 700 Hektaren grossen Areal ausgehoben, für dessen Kartierung es zuständig ist. Ein solches Profil gestattet es, anhand einer präzisen Anleitung den jeweiligen Boden zu klassifizieren: Anteile von Ton, Schluff und Sand in den verschiedenen Schichten, die in der Fachsprache «Horizonte» heissen, sowie Kalkgehalt, Einfluss des Wassers, Gefüge, vorhandenes Gestein – all diese und zahlreiche weitere Kriterien bestimmen den Bodentyp. Damit gestatten sie auch Rückschlüsse auf wichtige Merkmale wie zum Beispiel die «pflanzennutzbare Gründigkeit». Mindestens 50 Zentimeter muss sie in die Tiefe reichen, damit ein Boden als Fruchtfolgefläche (siehe Box, S. 16) angerechnet werden kann.

Wie die Beobachtung einer Feldbeprobung zeigt, gibt es bei dieser Arbeit einen gewissen Ermessensspielraum. Daher besprechen alle an einer Erhebung der Bodeneigenschaften Beteiligten in mehreren Umgängen ihre Ergebnisse, um eine deckungsgleiche Beurteilung sicherzustellen. «Es gibt Fragen, die immer wieder zur Sprache kommen», erzählt Anna Plotzki, die beim Amt für Umwelt des Kantons Solothurn für die Bodenkartierung zuständig ist. «Die Wasserverhältnisse sind beispielsweise nicht immer eindeutig, sodass unklar ist, ob ein Boden eher von Stau- oder Grundwasser beziehungsweise von Hangwasser geprägt ist.»



Umweltberater und Bodenökologe Martin Zürrer entnimmt eine Bodenprobe.

Bild: Kilian J. Kessler | Ex-Press | BAFU

Nun also stehen wir in einem Zuckerrübenacker. Für die erste Probe schraubt Martin Zürrer seinen Bohrstock an einer feucht schimmernden Stelle mit mickrigen Pflänzchen in die Tiefe. Die herausgebohrten Erdzylinder zeigen eine obere, gräulich-braune und stark tonhaltige Lage, auf die ab einer Tiefe von 40 Zentimetern ein dunkelgrauer und äusserst kompakter Horizont folgt. Er sei zunächst ratlos gewesen, wie er dieses Material benennen solle, erzählt Martin Zürrer. Geologische Angaben halfen weiter: Nach der letzten Eiszeit hinterliess der Rhonegletscher den sogenannten Solothurnersee, von dem letzte Reste als Bieler-, Neuenburger- und Murtensee fortbestehen. Die dichte schwärzliche Schicht wurde demzufolge als Seebodenlehm identifiziert.

Spiegel der Landschaftsentwicklung

Die zwei nächsten Bohrungen folgen etwa 50 respektive 100 Meter weiter im Feld. Die Zuckerrüben gedeihen immer besser; allmählich streifen ihre sattgrünen Blätter unsere Knie, und die Pflanzenreihen schliessen sich. Auch bei diesen Proben besteht die oberste Schicht aus einem braungrauen Material mit rötlichem Schimmer. Der Fachmann erkennt darin Spuren von Eisen, das im wechselweisen Kontakt mit Wasser und Luft zu Rost oxidiert ist. Es handelt sich dabei um einen typischen Gley-Boden, der sich unter dem Einfluss von Grund- und

Sickerwasser gebildet hat. Einige auf die Probe geträufelte Tropfen Salzsäure beginnen zu schäumen und zeigen damit das Vorkommen von Kalk an. Der Seebodenlehm liegt jeweils gut 10 Zentimeter tiefer als am vorgängig untersuchten Standort. Infolgedessen konnte das Wasser besser abfliessen, was der Vegetation zugutekommt. Entsprechend tiefer reicht die pflanzennutzbare Gründigkeit.

Es sei spannend, anhand der Bodenbeschaffenheit die Entstehungsgeschichte der Landschaft nachzuzeichnen, findet Martin Zürrer. Denn die vergleichsweise mächtige fruchtbare Bodenschicht ist auf Material zurückzuführen, das die Aare nach dem Verschwinden des Solothurnersees angeschwemmt hat. Bis zur Feldmitte vermochte der Fluss seine Fracht aber nicht zu transportieren, sodass sich dort die Nässe staut.

Flächendeckend informiert

Die heute vorgenommenen Bohrungen dienen dazu, die Bodenbeschaffenheit an Standorten zwischen den bereits analysierten Bodenprofilen zu ermitteln. Auf einem Luftbild markiert Martin Zürrer die Bohrstellen und vermerkt dazu die Codes der Bodeneigenschaften. Aufmerksam mustert er die Vegetation, denn sie gibt ihm Hinweise darauf, wo die Grenzen von Gebieten mit ähnlicher Bodenbeschaffenheit verlaufen. Später werden die Angaben im Büro digital erfasst. Die Arbeit wird schliesslich in eine

Anerkanntes Informationsbedürfnis

Der im Mai 2020 vom Bundesrat beschlossene «Sachplan Fruchtfolgeflächen» zielt darauf ab, in der Schweiz so viel Kulturland zu erhalten, dass unser Land in der Lage wäre, seine Bevölkerung im Notfall selbst zu ernähren. Jedem Kanton ist ein verbindliches Kontingent an Kulturland zugewiesen, das er langfristig bewahren muss – und zwar so, dass dessen Qualität erhalten bleibt.

Überprüfen lässt sich diese «Qualitätssicherung» nur, wenn verlässliche Bodeninformationen vorliegen. Allerdings fehlen für die meisten Böden schweizweit aktuelle, nach einheitlichen Kriterien erhobene Bodenkarten im erforderlichen Massstab. Daher hat der Bundesrat das Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) im Mai 2020 damit betraut, in Zusammenarbeit mit dem Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung (WBF) ein Konzept für eine nationale Bodenkartierung zu erstellen.

Der Bund, das Kompetenzzentrum Boden und die Kantone sind aber nicht nur konzeptionell, sondern auch praktisch tätig. So planen sie für die nächsten Jahre Umsetzungsprojekte, welche die Möglichkeiten und Grenzen neuer – insbesondere datengestützter – Methoden der Bodenkartierung aufzeigen sollen.

Karte münden, welche die Bodeninformationen des untersuchten Areals flächendeckend darstellt. «Bis in gut 10 Jahren soll der ganze Kanton Solothurn bodenkundlich kartiert sein», bestätigt Anna Plotzki vom Amt für Umwelt. Alle Interessierten können die bereits erhobenen Daten auf dem kantonalen Geoportal abfragen. Sowohl Flächendaten als auch Profilstandorte lassen sich im Internet anklicken, und es erscheinen die bodenkundlichen Informationen.

Diese Angaben sind vielseitig verwendbar, insbesondere für das Ausscheiden der Fruchtfolgeflächen. Von den verschiedenen Anwendungskarten zeigt beispielsweise die Verdichtungsempfindlichkeitskarte, welche Böden im nassen Zustand besonderer Schonung bedürfen. Und erfordert ein grösseres Bauvorhaben einen Bodenabtrag, so weiss man dank der vorhandenen Informationen, welche Massnahmen zu ergreifen sind, um das Material andernorts für Bodenverbesserungen einzusetzen.

Lohnender Aufwand

Aus Sicht von Fabio Wegmann von der Sektion Boden des BAFU sind präzise Angaben über die Beschaffenheit des Bodens unabdingbar. «Nur was man kennt, will und kann man schützen», ist er überzeugt. Noch wisse unsere Gesellschaft viel zu wenig über die vielfältigen Funktionen und über die Empfindlichkeit des Bodens. Abgesehen von seiner Rolle für die Landwirtschaft, hat er einen grossen Einfluss auf die Biodiversität. Auch seine Bedeutung für den Klimawandel ist kaum zu überschätzen: So hat das Nationale Forschungsprogramm «Resource Boden» NFP 68 gezeigt, dass der Ausstoss von Kohlendioxid aus Torfböden in der Schweiz rund 14 Prozent der von der Landwirtschaft emittierten Treibhausgase ausmacht.

Doch liessen sich – im Zeitalter von Robotik und künstlicher Intelligenz – Bodendaten nicht schneller und kostengünstiger erheben als von Hand? Martin Zürrer ist skeptisch. Zwar gibt es mittlerweile Fahrzeuge für den Transport eines mit Sensoren ausgestatteten Bohrers, der den Bohrkern scannen kann. «Diese Bohrfahrzeuge funktionieren aber nur dort, wo es nicht zu steil ist, keine Kulturen wachsen, keine Steine im Boden sind und schon relativ viel über den Boden bekannt ist», erläutert der

Fachmann. Dies verteuert die Bohrungen, sodass am Ende weniger gebohrt werde, was zu weniger verlässlichen Bodeninformationen führe. Mehr Potenzial zur Unterstützung der Feldarbeit ortet der Bodenexperte in Langzeit-Satellitenbildreihen, deren Auflösung zurzeit noch zu grob sei, sich aber laufend verfeinere. Allerdings gelte es, eine zu strenge Arbeitsteilung zwischen IT-Fachleuten einerseits und der Bodenkunde andererseits zu vermeiden. Es wäre nämlich fatal, die spannende Auseinandersetzung mit der Boden- und Landschaftsentstehung an die Geoinformatik zu übertragen und die bodenkundliche Arbeit im Gelände zur reinen Routinearbeit verkommen zu lassen. «Dann wäre kaum mehr Personal für Felderhebungen zu gewinnen», findet Martin Zürrer.

Fabio Wegmann sieht durchaus Potenzial in der Unterstützung durch Fahrzeuge, denkt aber nicht, dass sich die Handarbeit im Gelände ganz durch Roboter ersetzen lässt: «Auch die moderne Bodenkartierung braucht Fachleute, die aufgrund ihrer Ausbildung und Erfahrung die Grundlagendaten und die Landschaft zu lesen verstehen, um so den Entstehungsprozess und die Eigenschaften des Bodens zu erkennen.» Weitere Möglichkeiten, um die Bodenkartierung zu beschleunigen und ihre Kosten zu senken, sieht er unter anderem bei Arbeiten, die im Nachgang zur Feldarbeit im Labor erfolgen. Dank fortgeschrittener Sensoren können hier gewisse aufwendige chemische Analysen entfallen.

In der Solothurner «Witi» zeigt sich die Vielfalt unseres Landes auf kleinem Raum: Ebenen mit fruchtbarem Ackerland lösen sich ab mit den angrenzenden steileren, felsig durchsetzten Hängen. Diese Landschaft bietet aus bodenkundlicher Sicht allemal eine spannende Lektüre.

[Link zum Artikel](https://bafu.admin.ch/magazin2022-1-03)
bafu.admin.ch/magazin2022-1-03

Fabio Wegmann | Sektion Boden | BAFU
fabio.wegmann@bafu.admin.ch

25 Wie Vögel vor dem Stromtod bewahrt werden



SCHUTZ DER BIODIVERSITÄT

An abstract, stylized landscape illustration. The background is a pale yellow sky. In the distance, there are blue mountains. The middle ground features rolling hills in shades of teal and green. A dark blue, jagged shape, possibly a rock or a small mountain, sits on a teal hill. To its right, a small blue tree with a simple Y-shaped trunk is visible. A series of small white dots, resembling a path or a stream, winds across a green hill. The foreground consists of a pinkish-purple field. In the bottom left, a yellow butterfly with a green dot is partially visible. In the bottom right, a white butterfly with a blue dot and a pink butterfly with a yellow dot are partially visible.

20 Wo das Fernweh
der Schmetterlinge
ergründet wird

Migration von Insekten

Schmetterlinge mit Fernweh

Weltweit begeben sich jedes Jahr Billionen von Insekten auf Wanderschaft. Erst langsam beginnt die Wissenschaft die ökologischen Zusammenhänge dieses Phänomens zu verstehen. Ein wichtiger Forschungsstandort befindet sich auf dem Col de Bretolet, wo die Schweizerische Vogelwarte seit gut 50 Jahren eine Station betreibt. **Text: Mirella Wepf**

Ende Februar und Anfang März kehren die ersten Zugvögel aus ihren Winterquartieren im Süden zurück. Der breiten Öffentlichkeit ist jedoch kaum bekannt, dass im März auch Schmetterlinge wie der Admiral (*Vanessa atalanta*) die Alpen überqueren. Dieser zarte «Sommervogel» ist relativ häufig und dank seiner schwarzen Flügel mit orangen Streifen und weissen Flecken leicht erkennbar. Im Spätsommer kann man ihn oft unter Obstbäumen entdecken, denn Fallobst gehört dann zu seinen wichtigsten Nahrungsquellen. Pflaumen und Zwetschgen mag er besonders gern.

Reise in Etappen

Marco Thoma vom Institut für Ökologie und Evolution der Universität Bern hat das Wanderverhalten des Admirals in den letzten Jahren untersucht. Im Herbst fliegen Millionen dieser Wanderfalter in Richtung Südeuropa. Die Migrationsbewegung beginnt Ende August – mit einem Höhepunkt gegen Ende September und Anfang Oktober. Laut Marco Thoma handelt es sich dabei um die Nachkommen derjenigen Falter, die im Frühling vom Süden her kamen. Dort können die Tiere der Kälte im Norden ausweichen und sich im Winterquartier fortpflanzen.



Insektenforscher Marco Thoma fängt Schmetterlinge auf dem Col de Bretolet.

Bild: sda-ky

Im darauffolgenden Frühling sind es dann wiederum die Nachkommen der Herbstzieher, welche nach Norden aufbrechen. «Man nennt dies Generationenwanderung, weil jede Generation nur einen Teil der Reise unternimmt», erklärt der Insektenforscher.

Wie beim Vogelzug lagen die genauen Reiserouten der Insekten für die Wissenschaft lange im Dunkeln. Doch schon seit den 1960er-Jahren ist bekannt, dass der Col de Bretolet im Unterwallis auch für Insekten einen wichtigen Korridor bildet. Der Gebirgspass an der Grenze zwischen der Schweiz und dem französischen Département Haute-Savoie liegt auf 1923 Metern über Meer. Hier werden seit 1953 zwischen Juli und Oktober bis zu 20 000 Vögel gefangen, um sie zu beringen und ihr Zugverhalten zu erforschen. Lanciert hat diese Forschungsarbeiten die Organisation Nos Oiseaux. Seit 1958 leitet nun die Schweizerische Vogelwarte die Beringungsstation. Vögel und Insekten nutzen auch andere Pässe, aber auf dem Col de Bretolet steht den Forschenden dank der Netze und Unterkünfte die nötige Infrastruktur für ihre Untersuchungen zur Verfügung.

«Den Fang eines markierten Insekts feierten wir jeweils wie einen Lottogewinn!»

Myles Menz | Insektenforscher

Der 1995 verstorbene Insektenforscher Jacques Aubert, der in Lausanne früher das kantonale Zoologie-Museum leitete, erfuhr von Ornithologen, dass sie auf dem Bretolet-Pass auch deutlich sichtbare Insektenwanderungen beobachten konnten. Nach ersten Vorstudien liess er dort eine Beobachtungshütte bauen und führte während fast 16 Jahren Forschungsprojekte durch. Er konzentrierte sich dabei vor allem auf das Migrationsverhalten von Schwebfliegen (*Syrphidae*) und

Nachtfaltern, wie zum Beispiel der Gammaeule (*Autographa gamma*) oder des Windenschwärmers (*Agrius convolvuli*).

Gaukler in grosser Höhe

Eine damals noch an der Universität Bern angesiedelte Forschungsgruppe griff die Arbeit von Jacques Aubert im Jahr 2015 wieder auf. Die «Insect Migration & Ecology Research Group» wurde vom australischen Insektenwissenschaftler Myles Menz sowie von Marco Thoma gegründet. 2016 konnten die beiden Biologen nachweisen, dass auch Admirale den Col de Bretolet als Reiseroute nutzen und dabei mit einer Geschwindigkeit von bis zu 20 Kilometern pro Stunde fliegen. Um dies herauszufinden, fingen sie mit einem Team von rund 30 Personen auf dem benachbarten Pass Col de la Croix rund 5000 Admirale ein und markierten sie. Auf dem Col de Bretolet versuchten sie die ausgesetzten Schmetterlinge dann mit Erfolg wieder einzufangen. Doch einfach war diese Aufgabe nicht: «Den Fang eines markierten Insekts feierten wir jeweils wie einen Lottogewinn!», erinnert sich Myles Menz.

Radar und Internetportale

Anders als Jacques Aubert, der seinerzeit Schwebfliegen markierte, um mehr über ihr Zugverhalten zu erfahren, arbeiten Forscherinnen und Forscher heute manchmal auch mit speziell entwickelten Radargeräten. Marco Thoma wählte für seine Arbeit noch eine weitere Forschungsmethode: Citizen Science. Er rief Interessierte dazu auf, ihm über geeignete Online-Portale sämtliche Beobachtungen von Admiralen – sei es als Falter, Raupen oder Eier – zu melden. Dafür arbeitete er mit mehr als 40 Meldestellen in 21 Ländern zusammen. Für Beobachtungen aus der Schweiz waren dies das Portal von info fauna, ornitho.ch der Schweizerischen Vogelwarte und die App NaturaList von Biologvision.

Diese Datensammlung ermöglicht es, die Wanderbewegungen des Admirals in bislang nicht gekannter Auflösung über weite Teile Europas zu verfolgen. Zudem lässt sich das Vorkommen dieser Schmetterlingsart in Abhängigkeit der Umweltbedingungen

untersuchen. Insgesamt sind Marco Thoma mehr als eine halbe Million Meldungen übermittelt worden – zusammengetragen von Tausenden Beobachterinnen und Beobachtern. «Die gesammelten Daten zeigen eine klare Nord-Süd-Bewegung der Admirale innerhalb Europas mit Anzeichen, dass Skandinavien im Frühling sprunghaft besiedelt wird», zieht Marco Thoma eine erste Zwischenbilanz. Ausserdem zeichne sich im Vergleich zu Daten aus den 1990er-Jahren eine Verschiebung der Überwinterungsgrenze nach Norden ab. «Es ist nahelegend, dass dies mit höheren Wintertemperaturen in Verbindung steht» erklärt der Insektenforscher. Eine umfassende Analyse dazu ist allerdings bislang noch nicht erfolgt. Einen speziellen Rekord verzeichnete gemäss Marco Thoma übrigens ein Admiral, der auf seiner Reise den Gipfel der Jungfrau in einer Höhe von 4000 Metern überflog.

Distelfalter schlägt Monarch

Ebenfalls als rekordverdächtiger Langstreckenzieher gilt der Distelfalter (*Vanessa cardui*). Anders als der Admiral – sein naher Verwandter – ist er auf dem Col de Bretolet jedoch selten zu beobachten: Der Distelfalter zieht von Skandinavien bis in die Winterquartiere südlich der Sahara. Dabei legt die Schmetterlingsart mehr Kilometer zurück als der weltbekannte Amerikanische Monarch (*Danaus plexippus*). Auch Distelfalter reisen in mehreren Generationen. Auf ihrer Route scheinen sie die Alpen mehrheitlich eher links und rechts zu umfliegen – eine Strategie, die auch bei manchen Vogelarten zu beobachten ist. Um die Routen der Distelfalter zu ergründen, haben internationale Forschungsteams die Flügel und Gewebe der Schmetterlinge auf Wasserstoff-Isotope untersucht. Deren Zusammensetzung zeigt an, in welchem Gebiet ein Insekt aufgewachsen ist.

Vom Distelfalter weiss man mittlerweile, dass er über einen inneren Sonnenkompass verfügt. Dies gilt vermutlich auch für andere tagaktive Arten. «Nachtfalter orientieren sich vermutlich eher am Magnetfeld der Erde und an visuellen Reizen – wie etwa der Horizontlinie», erklärt Myles Menz. Die Erforschung des Orientierungssinns von Insekten stehe allerdings noch ganz am Anfang.

Deutlicher Rückgang von Schwebfliegen

Der Biologe hat sich in seinen Forschungsarbeiten vor allem auf Schwebfliegen konzentriert. Diese Zweiflügler sind nebst den Bienen die zweitwichtigsten Bestäuber von Pflanzen. Eine im Frühling 2020 publizierte Untersuchung über die Befruchtung von 105 weltweit relevanten Nahrungspflanzen zeigt, dass Schwebfliegen mehr als die Hälfte davon besuchen und damit als Befruchter einen Wert von über 300 Milliarden Dollar pro Jahr generieren.

Insgesamt sind Marco Thoma mehr als eine halbe Million Meldungen übermittelt worden – zusammengetragen von Tausenden freiwilligen Beobachterinnen und Beobachtern.

Insgesamt gibt es rund 6000 bekannte Schwebfliegenarten. In der Schweiz kommen etwa 450 vor; ein Dutzend davon zählt zu den migrierenden Arten – so etwa die Mistbiene (*Eristalis tenax*) oder die Hainschwebfliege (*Episyrphus balteatus*). Auf dem Col de Bretolet fängt Myles Menz die Schwebfliegen unter anderem mit einem selbst gebauten Fangzelt von rund zwei Metern Höhe und vier Metern Breite. Es handelt sich dabei um eine Rekonstruktion der Falle von Jacques Aubert. Vergleicht man die Anzahl der gefangenen Insekten von damals mit den aktuellen Zählungen, so zeigt sich, dass heutzutage deutlich weniger Schwebfliegen in die Falle gehen. «Dies ist vermutlich auf die Intensivierung der Landwirtschaft in den 1970er- und 1980er-Jahren zurückzuführen», mutmasst Myles Menz. Aktuellere Datenreihen, die er selbst und andere Schwebfliegenforschende in den letzten Jahren erhoben haben, deuteten aber glücklicherweise darauf hin, dass die Population derzeit nicht weiter zurückgehe.



Forscher Myles Menz bei seiner Insektenfalle auf dem Col de Bretolet.

Bild: Mirella Wepf



Mit Filzstift markierter Admiral.

Bild: sda-ky



Fangstation auf dem Col de Bretolet.

Bild: Christian Marti

Langfristige Trends der Biodiversität aufzeigen

Das BAFU ist gesetzlich verpflichtet, die landesweite Entwicklung der Biodiversität zu beobachten. Zu diesem Zweck lancierte das Amt 2001 das Programm Biodiversitätsmonitoring Schweiz (BDM). Das BDM ist ein langfristiges Umweltbeobachtungsprojekt, vergleichbar mit dem Landesforstinventar (LFI), der Nationalen Daueruntersuchung der Fließgewässer (NADUF) oder der Nationalen Bodenbeobachtung (NABO).

Auf einem dichten Netz an vordefinierten Stichprobenflächen wird im Rahmen des BDM schweizweit die langfristige Entwicklung der Artenvielfalt ausgewählter Pflanzen-

und Tierarten erhoben. Der Fokus liegt dabei nicht in erster Linie auf Naturschutzgebieten, sondern auf der Entwicklung von häufigen und verbreiteten Landschaften, in denen ein Grossteil unserer Bevölkerung lebt.

Im Bereich Insekten werden Tagfalter und Gewässerinsekten wie Steinfliegen, Köcherfliegen und Eintagsfliegen genauer beobachtet. Die regelmässigen Erhebungen zeigen insbesondere im Mittelland grosse Defizite. Zudem besteht eine Tendenz zur Vereinheitlichung der natürlichen Lebensräume, was einem Verlust an biologischer Vielfalt gleichkommt.

Nährstoff- und Pollentransport

Gemeinsam mit einem internationalen Forschungsteam hat Myles Menz 2019 mithilfe von Radarmonitorings aufgezeigt, dass jedes Jahr bis zu vier Milliarden Schwebfliegen zwischen Grossbritannien und dem europäischen Kontinent hin- und herpendeln. Die Wissenschaftler haben ausgerechnet, dass sich mit jeder dieser Reisen auch tonnenweise Nährstoffe hin- und herbewegen, und dass die Tiere dabei Milliarden von Pollenkörnern transportieren. Die ökologischen Zusammenhänge dieser beeindruckenden Leistung sind noch nicht abschliessend geklärt. «Wir arbeiten im Moment daran, entsprechende Zahlen für die Schweiz zu ermitteln», erklärt Myles Menz.

Im Winter 2021 kehrte der Wissenschaftler wegen eines Jobangebots an der James-Cook-Universität in Queensland nach Australien zurück. Er will die Forschungsarbeiten auf dem Bretolet-Pass jedoch fortführen. «Grundsätzlich ist es sinnvoll, die Insektenbeobachtung auf dem Col de Bretolet als Ergänzung zum allgemeinen Biodiversitätsmonitoring in der Schweiz weiterzuführen», meint Jan von Rön, der die Beringungszentrale der Schweizerischen Vogelwarte leitet. «Die Vogelwarte würde ein solches Vorhaben im Rahmen ihrer Möglichkeiten gerne unterstützen.»

Zu entdecken gäbe es auf dem Col de Bretolet mit Bestimmtheit noch einiges. «Wir wissen, dass hier unter anderem jedes Jahr Tausende von Windenschwärmern vorbeiziehen, ebenso einige Libellen-

arten und der Totenkopfschwärmer (*Acherontia atropos*)», sagt Myles Menz. Letzterer ist ein seltener Nachtfalter, der sich mit Vorliebe von Honig ernährt und bei Bedrohung laute quietschende Töne von sich gibt. Bekannt geworden ist das fast handtellergrosse Tier durch den Oscar-gekrönten Hollywood-Thriller «Das Schweigen der Lämmer». Über seine Lebensweise im wahren Leben weiss man indes noch längst nicht alles.

[Link zum Artikel](#)

bafu.admin.ch/magazin2022-1-04

Claudio de Sassi | Sektion Biodiversitätspolitik | BAFU
claudio.de-sassi@bafu.admin.ch



Stromschläge gehören für Uhus zu den häufigsten Todesursachen.

Bild: sda-ky

Vogelsichere Stromleitungen

Vögel vor dem Stromtod schützen

Wenn sich ein grösserer Vogel auf einen Strommast setzt, riskiert er einen tödlichen elektrischen Schlag. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, solche Unfälle zu verhüten. Eine technische Knacknuss blieben bisher die Mastschalter. Bei manchen Masten sind sie zuoberst angebracht – also da, wo Vögel gerne landen. Im Auftrag des BAFU skizziert eine Schweizer Firma nun auch dafür Lösungen. Text: Hansjakob Baumgartner

Der Uhu ist ein Ansitzjäger. Seine Augen sind als hochauflösendes Nachtsichtgerät konstruiert. Damit sucht er von erhöhter Position aus das Gelände nach Beutetieren ab – Vögel oder Säugetiere der Grössenklassen von der Maus bis zum Hasen. Stromleitungsmasten bieten ihm eine gute Rund-sicht. Vor allem im strukturarmen Gelände, wo Bäume und Hecken weitgehend fehlen, lässt sich der Uhu gerne auf ihnen nieder. Doch nicht selten droht dann die Gefahr, dass der Jäger selbst zum

Opfer wird: Berührt der Uhu beim An- oder Abflug gleichzeitig zwei stromführende Drähte, so kommt es zu einem Kurzschluss. Und nach der Landung kann es passieren, dass er flügelschlagend einen Stromleiter touchiert und so einen Erdschluss auslöst. In beiden Fällen trifft ihn ein tödlicher Schlag.

Stromschläge gehören für hiesige Uhus zu den häufigsten Todesursachen. Von 36 Jungvögeln, die Forschende nach dem Jahr 2000 in der Schweiz mit Sendern versahen und danach mittels Peilgerät

verfolgten, starben sieben auf diese Weise. Der häufige Tod an Strommasten ist vermutlich der Hauptgrund dafür, dass der Uhubestand im Schweizer Alpenraum seit Jahren stagniert. Manche geeignete Reviere bleiben unbesetzt.

Uhu und Storch besonders gefährdet

Auch für den Storch sind Strommasten lebensgefährlich. Dies ergab eine Analyse der Totfunde von in der Schweiz beringten Weissstörchen. Zwei Fünftel von ihnen kamen durch einen elektrischen Schlag ums Leben.

Nicht alle Masten stellen eine Gefahr dar. Im Hochspannungsnetz sind die Abstände zwischen Mastkopf und Leitungen – beziehungsweise zwischen den Leitungen – meist so gross, dass auch grössere Vögel weder einen Kurz- noch einen Erdschluss auslösen können. Anders verhält es sich

Mönchsgeier südlich von Visp (VS) auf einem Leitungsmast. Bei der Landung berührte er mit dem linken Flügel das stromführende Kabel. Der Kurzschluss tötete das Tier – und bewirkte einen Stromausfall in der Gemeinde Saastal.

Trend zum Erdkabel

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, das Mittelspannungsnetz stromschlagsicher zu gestalten. Idealerweise verlegt man die Kabel in die Erde. Das wird zurzeit in der Schweiz ohnehin meist getan. «Im Mittelspannungsbereich werden heute kaum mehr Freileitungen gebaut», sagt Urs Huber vom Eidgenössischen Starkstrominspektorat (ESTI). Und dies nicht primär aus Gründen des Vogel- oder Landschaftsschutzes: Freileitungen sind häufiger von Störungen und Unterbrüchen betroffen als die im Boden gut geschützten Erdkabel. Die einschlägige Verordnung sieht denn auch vor, dass Leitungen mit einer Spannung unter 220 Kilovolt grundsätzlich erdkabelt werden müssen, wenn dies nicht mehr als doppelt so teuer zu stehen kommt wie eine Freileitungsvariante.

Der Trend zur Verkabelung lindert auch ein anderes Problem: Noch häufiger als auf Masten sterben Vögel nach Kollisionen mit Freileitungen. Im Flug nehmen sie die Drähte oft nicht rechtzeitig wahr, besonders bei Nebel, Regen oder in der Dämmerung. Auch Zugvögeln, die nachts unterwegs sind, droht Gefahr. Gemäss einer Schätzung des deutschen Naturschutzbundes (NABU) sterben allein in Deutschland jährlich 1,5 bis 2,8 Millionen Vögel durch Kollisionen mit Freileitungen.

«Die Ergebnisse der Mastschalterstudie sind vielversprechend. Die vorgeschlagenen Lösungen sind zwar nicht billig, aber auch nicht übermässig teuer.»

Elisa Baer | BAFU

bei den Masten von Mittelspannungsleitungen, die in der Regel der regionalen Stromverteilung für städtische Quartiere, Dörfer sowie kleine und mittlere Industriebetriebe dienen. Hier betragen die Abstände zwischen geerdeten und spannungsführenden Elementen im Bereich des Mastkopfs meist weniger als 90 Zentimeter. Uhus haben eine Flügelspannweite von 180 Zentimetern. Auch bei Masten, welche die Fahrleitungen von Bahnen tragen, besteht für sie ein Stromschlagrisiko.

Zuweilen trifft es auch seltene Arten. Im Juni 2016 verunglückte ein aus Frankreich eingeflogener

Gefährliche Masten sanieren

Leider ist eine Verkabelung nicht überall möglich. «Vielerorts – namentlich im Gebirge – sind Erdkabel aus topografischen Gründen schwierig oder schlicht zu teuer», sagt Elisa Baer vom BAFU. «Deshalb wäre zum Beispiel eine Kabelleitung für die Erschliessung einer abgelegenen Alp meist mit unverhältnismässig hohen Kosten verbunden. Es werden deshalb noch lange Zeit alte Masten in der Landschaft stehen und auch neue errichtet werden. Deshalb braucht es Lösungen für die Reduktion der Stromschlaggefahr an bestehenden Freileitungen.»

Technisch ist es kein Kunststück, Mittelspannungsmasten vogelsicher zu bauen oder nachträglich zu sanieren. Man kann zum Beispiel gefährliche Stützisolatoren durch weniger problematische Hängeisolatoren ersetzen. Zudem lassen sich die Leiter oder andere stromführende Elemente mit Kunststoff oder Vogelschutzhauben isolieren, oder Vögel können durch bauliche Vorrichtungen daran gehindert werden, sich auf Strommasten niederzulassen.

Achillesferse Mastschalter

Bloss für ein Problem fehlte bisher noch eine technische Lösung. Es betrifft die Mastschalter. Mit ihnen kann der Strom im Leitungsnetz abschnittsweise abgeschaltet werden – etwa wenn Reparaturen nötig oder Revisionsarbeiten fällig sind. Betätigt wird der Schalter vom Boden aus. Die Schalter sind meist zuoberst auf dem Mastkopf angebracht. In ihnen finden sich offene, spannungsführende Drähte. Sie lassen sich nicht einfach isolieren, denn dann würde der Ein- und Ausschaltmechanismus nicht mehr funktionieren. Und die Drähte sind bloss 60 Zentimeter voneinander entfernt, weshalb auch kleinere Vögel – ab der Grösse einer Krähe – einen Kurzschluss auslösen können. Solche Gefahrenstellen sind hierzulande recht häufig. Von 1500 gefährlichen Mittelstrommasten, welche die Vogelwarte allein in der Walliser Rhoneebene inventarisiert hat, tragen 330 einen Mastschalter.

Weil die Elektrobranche bisher keine Lösung für dieses Problem anbieten konnte, lancierte das BAFU 2018 im Rahmen des Aktionsplans Biodiversität Schweiz das Projekt «Vogelsichere Mastschalter». Die Schweizer Firma Rauscher & Stoecklin, die elektrotechnische Produkte herstellt – darunter auch Mastschalter –, erhielt den Auftrag, praxisorientierte technische Lösungen vorzuschlagen. Dabei ging es sowohl um den Umbau von Schaltern auf bestehenden Masten wie auch um die Entwicklung eines vogelfreundlichen Typs für Neuanlagen.

«Namentlich die Sanierung bestehender Schalter war bei einigen Typen eine technische Herausforderung», berichtet Roger Schäuble von Rauscher & Stoecklin. «Zudem müssen die Schutzvorrichtungen

gegen Stromschläge handlich und leicht sein, so dass sie ohne Kran montiert werden können und das Schaltgerät nicht umgebaut werden muss.» Auch ist es aus Sicherheitsgründen wünschenswert, dass von unten sichtbar ist, ob der Schalter offen oder geschlossen ist.

Lösung zu tragbaren Kosten

Die Firma hat ihren Bericht im Juni 2021 abgegeben. Darin werden sowohl für Alt- wie auch für Neuanlagen verschiedene Varianten präsentiert, jeweils mit Preisangaben und der Auflistung der Vor- und Nachteile. Bei bereits installierten Mastschaltern kann eine vollständige Abdeckung der gefährlichen Teile mit Kunststoff Unfälle verhüten. Die Kosten dafür schwanken zwischen 2600 und 4200 Franken. Hinzu kommt der Aufwand für die zwei- bis dreistündige Montage. Für Neuanlagen schlägt Rauscher & Stoecklin Geräte vor, die 7700 bis 11800 Franken kosten. Ganz neu erfinden musste die Firma das Rad dafür nicht: Ein vogelsicherer Mastschaltertyp ist in Deutschland bereits in Gebrauch. «Die Ergebnisse der Mastschalterstudie sind vielversprechend», findet Elisa Baer. «Die vorgeschlagenen Lösungen sind zwar nicht billig, aber auch nicht übermässig teuer.»

In einem nächsten Schritt will man nun mit den Netzbetreibern diskutieren, welche Lösungen praktikabel sind und ob die Bereitschaft besteht, diese auch umzusetzen. Roger Schäuble ist zuversichtlich: «Da Ideen und Konzepte von Netzbetreibern in unsere Arbeit eingeflossen sind und unsere Lösungsvorschläge die gestellten Ansprüche erfüllen, gehe ich davon aus, dass sie bei der Branche auf Akzeptanz stossen werden.»

[Link zum Artikel](#)

bafu.admin.ch/magazin2022-1-05

Elisa Baer | Sektion Landschaftsmanagement | BAFU
elisa.baer@bafu.admin.ch



SICHERHEIT UND GEFAHRENPRÄVENTION

30 Wie die Schweiz
Störfallrisiken bei
Erdgasleitungen senkt

34 Wie die Sicherheit in Hochrisikolabors gewährleistet wird



Störfallvorsorge bei Erdgasleitungen

Gut geschützt vor der Katastrophe

Das Schweizer Erdgasleitungsnetz ist rund 2300 Kilometer lang und versorgt Haushalte und Betriebe mit Energie. Gravierende Unfälle mit Gasexplosionen sind äusserst selten. Damit dies auch in Zukunft so bleibt, wird das Netz derzeit auf Herz und Nieren geprüft. Text: Peter Bader

Gegen 8.30 Uhr alarmierten Bauarbeiter die Feuerwehr. Einige von ihnen hatten einen starken Gasgeruch wahrgenommen. Knapp eine halbe Stunde später, als das Gebiet gerade abgesperrt werden sollte, ereigneten sich mehrere schwere Explosionen. Sie zerstörten drei Fabrikhallen, schlugen einen rund 4 Meter tiefen und 10 Meter breiten Krater in die Erde und zerfetzten eine Gasleitung auf einer Länge von gut 200 Metern. Die Flammen schlugen bis zu 100 Meter hoch in den Himmel und waren noch aus 15 Kilometer Entfernung zu erkennen. Bei der Katastrophe, die sich am 30. Juli 2004 im belgischen Ghislenghien ereignete, starben 24 Personen, über 132 Menschen erlitten teils schwere Verletzungen.

Müssen wir uns Sorgen machen?

Zu diesem tragischen Unglück war es beim Bau einer neuen Fabrikhalle gekommen, weil eine Planieraupe versehentlich eine unterirdisch durch das Gebiet verlaufende Erdgasleitung beschädigt hatte. In der Schweiz gab es in der Vergangenheit glücklicherweise kein so verheerendes Unglück mit

Erdgashochdruckleitungen. Einzig 2014 kam es in Reigoldswil (BL) zu einem Vorfall: Im Zuge eines Hangrutsches war eine Leitung geborsten, worauf Gas ausströmte, was als lautes Zischen gut hörbar war. Eine Zündung des Erdgases blieb zum Glück aus, zu Schaden kam niemand.

Trotzdem stellt sich die Frage: Wie gross ist eigentlich die Gefahr eines Unfalls mit Erdgashochdruckleitungen in der Schweiz? Müssen wir uns Sorgen machen? Die kurze Antwort lautet: Nein, aber ...

Erdgas ist hierzulande eine relativ junge Energiequelle. Erst seit den 1970er-Jahren wird sie im grösseren Stil genutzt. Der Anteil am Gesamtenergieverbrauch beträgt knapp 15 Prozent. Wie beim Erdöl ist die Schweiz auch beim Erdgas vollständig auf Importe angewiesen. Dessen Transport vom ausländischen Hochdrucknetz zu den Betreibern von Erdgashochdruckleitungen im ganzen Land erfolgt ab diversen Importpunkten in der West-, Nordwest-, Ost- und Südschweiz. Die Leitungen weisen Durchmesser von 10 bis 120 Zentimetern und einen Druck von bis zu maximal 85 bar auf. Die Schweiz verfügt heute über ein rund 2300 Kilometer langes Erdgashochdruckleitungsnetz, mit dem Haushalte fürs Heizen und Kochen versorgt werden. Zudem nutzen auch Industrie und Gewerbe Erdgas als Energieträger.

Konflikte häufen sich

Die bestehenden Leitungen erfüllen alle technischen Anforderungen an eine sichere Anlage, wie sie das Rohrleitungsgesetz vorschreibt. «Das Schweizer Erdgashochdruckleitungsnetz ist technisch gesehen sicher», sagt deshalb Michael Hösli von der Sektion Störfall- und Erdbebenvorsorge im BAFU.

«Bei einem sehr grossen Teil der Leitungen liegen die Risiken im grünen und somit akzeptablen Bereich.»

Anja Maurer | Bundesamt für Energie



Bei der Gasexplosion im belgischen Ghislenghien schlugen die Flammen bis zu 100 Meter hoch in den Himmel.

Bild: sda-ky

Die Frage ist nun aber, inwiefern die auch im Umfeld von Erdgashochdruckleitungen festgestellte stetige Zunahme der Bevölkerung die Risiken erhöht. Vor 40 Jahren wies die Schweiz noch eine kompaktere Siedlungsstruktur auf. Deshalb konnte die Erdgaswirtschaft ihre Hochdruckleitungen grösstenteils in sicherer Distanz zu Dörfern und Gewerbegebieten verlegen. Mit der zunehmenden Siedlungsausdehnung sowie der angestrebten Verdichtung von Stadtzentren verlaufen Leitungen heute teilweise in nächster Nähe zu Siedlungen oder Betrieben mit grossem Personenaufkommen. Damit häufen sich Konflikte zwischen Gasversorgung und anderen Nutzungen.



Fabrice Volluz, Projektleiter bei Bild: Flurin Bertschinger | Ex-Press | BAFU der Betreiberfirma Gaznat.

Risikoermittlung an bester Lage

Es war die letzte freie Parzelle mit Blick auf den See im Kanton Genf. Exklusive Lage. Rund 53 000 Quadratmeter misst das Gebiet Champ-du-Château in der Genfer Vorortsgemeinde Bellevue, was etwa der Grösse von sieben Fussballfeldern entspricht. Die 2013 vorgenommene Umzonung als Baugebiet erforderte die Erarbeitung eines Quartierplans mit neuen Nutzungsbedingungen. Seither entsteht auf dem Gelände eine Überbauung mit Wohnungen, Bürogebäuden und dem neuen Hauptsitz der Privatbank Lombard Odier, den die renommierten Basler Architekten Herzog & de Meuron entworfen haben. Aufgrund dieser baulichen Verdichtung musste der neue Nutzungsplan auch mit der Störfallverordnung abgeglichen werden. Denn am Rande des Terrains verläuft eine Erdgasleitung, und zwar in unmittelbarer Nähe des neuen Hauptsitzes der Privatbank. Allein dort sollen ab 2023 rund 2000 Mitarbeitende ein und aus gehen.

Gaznat, die Betreiberin der Erdgasleitung, gab deshalb bei spezialisierten Firmen eine Risikoermittlung in Auftrag. In Zusammenarbeit mit den kantonalen Fachstellen und den Bundesbehörden hat man daraus entsprechende Massnahmen abgeleitet und beschlossen. Konkret musste die Erdgasleitung 3 Meter tiefer verlegt werden und befindet sich jetzt 4 Meter unter der Oberfläche. Das Stahlrohr ist mit 10 statt früher 5 Millimetern nun doppelt so dick, und über der Leitung wurden zudem Schutzplatten aus

Beton in der Erde platziert. Darüber hinaus führen neuerdings Glasfaserkabel oberhalb der Pipeline durch den Boden, mit denen Gaznat in Zukunft feinste Erschütterungen messen kann. Sie dienen dazu, nicht autorisierte Tiefbauarbeiten, welche die Leitung beschädigen könnten, frühzeitig zu erkennen und zu verhindern. «Die Kombination dieser Massnahmen vermindert mögliche Risiken für die Bevölkerung auf ein akzeptables Mass», sagt Fabrice Volluz, Projektleiter bei der Betreiberfirma Gaznat.

Die Arbeiten an der Rohrleitung begannen mit dem Ablassen des Gases im ursprünglichen Rohrleitungsabschnitt und der Isolierung der Strecke durch das Verlegen von Kappen. Nach Umsetzung der baulichen Massnahmen unterzogen Fachleute den neuen Rohrleitungsabschnitt einer zweistündigen Wasserdruckprüfung und schlossen ihn dann ans Gasnetz an. Während der nun laufenden Bauarbeiten besucht ein Gaznat-Mitarbeiter die Baustelle wöchentlich, um die Umgebung der Pipeline zu überwachen und mögliche Risiken zu erkennen.

Die Zusammenarbeit mit allen involvierten Behörden habe hervorragend funktioniert, blickt Fabrice Volluz von Gaznat zurück. Auf Basis des im Umweltschutzgesetz festgeschriebenen Verursacherprinzips musste die Betreiberfirma die Kosten für die Anpassungsarbeiten an der Erdgashochdruckleitung vollumfänglich übernehmen.

Aus diesem Grund unterstellte der Bund – nach den Chemiebetrieben und den Gefahrguttransporten auf Bahn und Strasse – im Jahr 2013 auch die Erdgashochdruckleitungen der 1991 in Kraft gesetzten Störfallverordnung. Die Behörden haben das Leitungsnetz in der Folge einem kontinuierlichen Kontroll- und Beurteilungsprozess unterzogen, wie dies auch bei allen anderen Anlagen im Geltungsbereich der Störfallverordnung der Fall ist. Unter die Lupe genommen wurden dabei auch die Ölpipelines mit einer Gesamtlänge von 200 Kilometern, die vor allem eine Gefahr für die Umwelt darstellen.

Dabei geht es insbesondere um diese Fragen: Mit welcher Wahrscheinlichkeit kann es zu einem Schadenereignis kommen? Wie gravierend wäre der Schaden, den es anrichten würde? Sind Tote und Verletzte zu befürchten? Damit lassen sich die von Erdgashochdruckleitungen ausgehenden Risiken beurteilen. Wichtig ist dabei auch ein Blick in die

Zukunft. Das heisst, eine Risikoabschätzung ist auch dann nötig, wenn auf einem Terrain in der Nähe einer Erdgasleitung neu eingezont oder gebaut werden soll (siehe Box links). Sind die Risiken zu hoch, drängen sich unter anderem Sicherheitsmassnahmen an der Erdgashochdruckleitung oder raumplanerische Massnahmen zur Risikosenkung auf.

«Risiken im grünen Bereich»

Seit 2013 haben die Betreiber der Erdgasleitungen nun also in Zusammenarbeit mit spezialisierten Firmen Risikoabschätzungen für ihre Netze erstellt. Die Überprüfung dieser Arbeiten erfolgte durch das Bundesamt für Energie (BFE) unter Einbezug des BAFU und des Eidgenössischen Rohrleitungsinspektorats. Eine erste Bilanz fällt positiv aus: «Bei einem sehr grossen Teil der Leitungen liegen die Risiken im grünen und somit akzeptablen Bereich», sagt Anja Maurer, die beim BFE für die Aufsicht der Rohrleitungen zuständig ist. Allerdings bestünden an einigen Stellen in urbanen Gebieten erhöhte Risiken, die nun einer vertieften Prüfung unterzogen werden. Mit entsprechenden Resultaten ist bis Mitte 2022 zu rechnen.

Nur in ganz seltenen Fällen müssten die Betreiber Leitungen zum Schutz der Bevölkerung verlegen, sagt Anja Maurer. «Als häufigste Sicherheitsmassnahme werden Schutzplatten aus Beton oder Kunststoff angebracht. Diese schützen die Leitung vor Beschädigungen bei Bauarbeiten, welche mit Abstand die häufigste Ursache für Schadenereignisse sind.» So wie damals in Ghislenghien. Ein solches Unglück soll es in der Schweiz nie geben.



In Bellevue (GE) musste die Erdgasleitung drei Meter tiefer verlegt werden.

Bild: zVg

[Link zum Artikel](https://bafu.admin.ch/magazin2022-1-06)
bafu.admin.ch/magazin2022-1-06

Michael Hösli | Sektion Störfall- und Erdbebenvorsorge | BAFU
michael.hoesli@bafu.admin.ch

Biologische Sicherheit

Die Sicherheitskultur in Labors auf dem Prüfstand

Wiederkehrende Seuchen und Epidemien, die viel Elend mit sich brachten, sind im Lauf der Zeit mit immer komplexeren biotechnologischen Mitteln bekämpft worden. Im Umgang mit Mikroorganismen, die der menschlichen und tierischen Gesundheit sowie der Umwelt Schaden zufügen können, hat sich in der Schweiz eine eigentliche Sicherheitskultur entwickelt. Die Konfrontation mit dem neuen Coronavirus SARS-CoV 2 war eine Bewährungsprobe. Text: Lucienne Rey

Im Land der Bauern und Hirten gerieten bedrohliche Viehseuchen rascher ins Visier der Obrigkeit als Epidemien in der Bevölkerung. Auf die Dauer aber beschlich die Landesväter ob der Vorzugsbehandlung der Vierbeiner doch ein ungutes Gefühl: «Nachdem schon seit 14 Jahren die Viehseuchenpolizei durch ein eidgenössisches Gesetz geordnet und (...) mit gutem Erfolge gehandhabt wird, (...) dürfte es an der Zeit sein, den Bund auch da ein Wort mitsprechen zu lassen, wo es sich um die Erhaltung von tausenden und tausenden Menschenleben handelt», hielt der Bundesrat in seiner Botschaft vom 1. Juni 1886 zum geplanten Bundesgesetz «betreffend Massnahmen gegen gemein-

gefährliche Epidemien» fest. Ein Jahr später trat dieses in Kraft – und behielt bis in die 1970er-Jahre seine Gültigkeit.

Hell und desinfiziert

Noch vor der Politik hatte auch die Wissenschaft begonnen, sich eingehend mit Krankheitserregern zu befassen. Folgerichtig erliess der Bund Ende Juni 1900 die «Verordnung betreffend Pestlaboren und die Vornahme von Untersuchungen in Fällen von Pestverdacht zur Feststellung der Diagnose». Bakteriologische Untersuchungen von pestverdächtigem Material dürften – so hiess es – nur in einem ausschliesslich hierfür bestimmten hellen

Im Labor Spiez (BE) können Arbeiten mit hohem Risiko durchgeführt werden.



Arbeitsraum durchgeführt werden, der «sicher mit einem besonderen Schlüssel abschliessbar sein» müsse. Das Tragen von Schutzkleidern und Überschuhen wurde ebenso geregelt wie die «mit 5-prozentiger Kresolseifenlösung getränkte Filzvorlage», auf welcher die Schuhsohlen vor dem Hinausgehen «wiederholt abgewischt werden» sollten.

Von den vergleichsweise detaillierten Regelungen für Pestlabors abgesehen, folgte der Bund dem Subsidiaritätsprinzip und überliess den Kantonen die Aufsicht über die Laboratorien. Liest man das «Reglement für die Laboratorien der Hochschule von Bern» vom 20. August 1902, drängt sich der Schluss auf, dass die Sicherheit im Umgang mit krank machenden Keimen und Chemikalien damals hauptsächlich von der Sorgfalt und Kompetenz der Hochschullehrer abhing: «Der Professor ist für die Folgen von arger Nachlässigkeit im Betrieb des Laboratoriums (...) persönlich verantwortlich», hält Paragraf 4 fest.

Epidemien als Dauersorge

Die Arbeit mit krank machenden Mikroorganismen birgt zwar gewisse Risiken, doch kommt die Wissenschaft nicht darum herum. Denn Epidemien und Viehseuchen lassen sich nur bekämpfen, indem ihre Erreger erforscht und Gegenmittel entwickelt werden – etwa in Form von Impfungen. Trotz beachtlicher Erfolge, wie dem Sieg über die Kinderlähmung,

bleiben ansteckende Krankheiten eine Dauersorge der Gesellschaft: 1918 raffte die sogenannte Spanische Grippe in der Schweiz über 20 000 überwiegend jüngere Menschen dahin; in ihren jährlichen Varianten führt auch die saisonale Grippe weiterhin zu zahlreichen Todesfällen. Im Jahr 1963 zwang in Zermatt (VS) eine auf veraltete Sanitärinstallationen zurückgeführte Typhus-Epidemie mehrere Hundert Angesteckte ins Krankbett und kostete drei Personen das Leben. In neuerer Zeit brachten das HI-Virus und die Erreger von SARS, MERS und nicht zuletzt Covid-19 grosses Leid über viele Menschen.

Auch das Veterinärwesen bleibt gefordert. Hierzulande verursachte beispielsweise der Zug der Maul- und Klauenseuche von 1938 bis 1940 beträchtliche wirtschaftliche Schäden. In der Folge wurde 1942 das Eidgenössische Vakzine-Institut in Basel gegründet. Es war weltweit eines der ersten, das einen Impfstoff gegen diese gefürchtete Krankheit herstellte. Seit 1992 wird das frühere Vakzine-Institut als Institut für Virologie und Immunologie (IVI) in Mittelhäusern (BE) weitergeführt.

Anmelden, registrieren, bewilligen

Mit einem knappen Verweis auf die Verantwortlichkeit der Laborleitung – wie im Berner Reglement von 1902 – ist es heute nicht mehr getan, wenn es darum geht, die Gesundheit von Mensch und Tier sowie die Umwelt vor den Schäden durch

Bild: zVg



Krankheitserreger und andere möglicherweise gefährliche Organismen und Stoffe zu schützen.

Wer beispielsweise einen Krankheitserreger erforschen will, muss sein Projekt beim BAFU und der dort angesiedelten Kontaktstelle Biotechnologie anmelden oder bewilligen lassen – so sieht es die Einschliessungsverordnung (ESV) vor (siehe Box rechts). Dazu braucht es eine Risikobewertung, die zum einen vom untersuchten Organismus und zum anderen von der Tätigkeit abhängt: Für Tätigkeiten der Klassen 1 und 2 mit keinem oder bloss einem geringen Risiko ist einzig die Anmeldung erforderlich. Für die Klassen 3 und 4 braucht es eine Bewilligung, und Tätigkeiten der Klasse 4 mit einem hohen Risiko sind in der Schweiz gegenwärtig dem IVI sowie dem Labor Spiez und zwei Laboratorien in Genf und Zürich vorbehalten. Nur sie verfügen derzeit über die geforderten und in der ESV klar definierten Sicherheitsmassnahmen auf dieser Stufe.

Während der Covid-Pandemie bestätigte sich, wie gut das geltende Recht an die aktuelle Situation angepasst ist und dazu dient, die Sicherheit zu gewährleisten.

«Wir prüfen, ob die Risikobewertung richtig vorgenommen wurde», erklärt Andrea Johner, eine der Zuständigen für die Beurteilung der Meldungen bei der Kontaktstelle Biotechnologie. «Wenn alles korrekt ist und es sich nicht um ein übermässig komplexes Projekt handelt, brauchen wir für die Prüfung etwa eine Stunde.»

Dabei interessieren unter anderem folgende Fragen: Welche Gefahr geht von den verwendeten Organismen aus? Werden die gesetzlich vorgeschriebenen Sicherheitsmassnahmen im Labor eingehalten? Wie werden die Abfälle inaktiviert und entsorgt? Längst nicht immer sind die erforderlichen

Angaben vollständig, weiss die Fachfrau zu berichten. Das Nachfragen und Kontrollieren sei dann mitunter aufwendig und könne tagelang dauern. Jeder Risikoklasse und Tätigkeit werden spezifische Sicherheitsmassnahmen zugeordnet, deren Umsetzung und Kontrolle vor Ort allerdings in der Kompetenz der Standortkantone liegen.

Sämtliche angemeldeten Projekte werden in der Datenbank «Ecogen» aufgeführt – auch dies eine Forderung der ESV. Derzeit umfasst sie knapp 3000 laufende Tätigkeiten, die überwiegende Mehrheit davon aus der Klasse 2 mit einem geringen Risiko.

Mehrarbeit wegen Covid-19

Mit dem Ausbruch der Covid-Pandemie ist für die Kontaktstelle Biotechnologie und für die Fachleute der Kontrollstellen schlagartig mehr Arbeit angefallen: «Normalerweise erhalten wir jährlich 400 Projekte zur Beurteilung, doch im Jahr 2020 erhöhte sich deren Zahl auf 600», sagt Andrea Johner. Allein mit SARS-CoV 2 befassen sich mindestens 150 der gegenwärtig in Ecogen aufgelisteten Projekte. Rasch könnten es noch mehr werden. So gibt es zahlreiche Diagnostikfirmen, die zum Beispiel an Flughäfen Schnelltests durchführen oder anbieten möchten. Je nach Art der Tests handelt es sich dabei um eine Tätigkeit der Klasse 2.

Während der Covid-Pandemie bestätigte sich auch, wie gut das geltende Recht an die aktuelle Situation angepasst ist und dazu dient, die Sicherheit zu gewährleisten. Noch vor Kurzem wären Selbsttests juristisch nämlich nicht statthaft gewesen, weil der Nachweis von Krankheitserregern grundsätzlich unter die ESV fällt und einer Anmeldung bedarf. Im Herbst 2019 aber wurde – nicht zuletzt im Hinblick auf die Eindämmung von HIV – die «Eigenanwendung von Medizinprodukten zur In-vitro-Diagnostik» von der ESV ausgenommen. «Denn wer sich zu Hause selbst testet, geht ja ein minimales Risiko ein», erläutert Graziella Mazza von der Sektion Biotechnologie des BAFU. Diese Revision kam nun auch der Bekämpfung von SARS-CoV 2 und den massenhaft eingesetzten Selbsttests entgegen.

Gesundheits- und Umweltschutz gehen Hand in Hand

Im Jahr 1971 wurde in der Bundesverfassung ein neuer Artikel 24^{septies} eingefügt, der den Bund verpflichtet, Vorschriften zum Schutz der Umwelt und der Menschen gegen schädliche oder lästige Einwirkungen zu erlassen. Konkretisiert wurde diese Verpflichtung im Umweltschutzgesetz (USG), das am 1. Januar 1985 in Kraft trat.

Mehrere Verordnungen führen die Vorkehrungen und Massnahmen auf, die den Schutz von Mensch und Umwelt gewährleisten sollen: Wo auch immer mit gefährlichen Substanzen – und dazu gehören auch krank machende Organismen – umgegangen wird, soll die 1991 in Kraft getretene Störfallverordnung (StFV) vor Schädigungen durch unvorhergesehene Probleme in Anlagen oder mit Transportmitteln schützen. Wer mit potenziell gefährlichen Organismen arbeitet, den schützt die Verordnung vom

25. August 1999 über den Schutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer vor Gefährdung durch Mikroorganismen (SAMV).

Die Freisetzungsverordnung (FrSV) von 2008 wiederum regelt den Umgang mit Organismen in der Umwelt. Sie soll Menschen, Tiere und die biologische Vielfalt vor Gefährdungen und Beeinträchtigungen durch den Umgang mit Organismen, deren Stoffwechselprodukten und Abfällen bewahren. Die Einschliessungsverordnung (ESV) aus dem Jahr 2012 regelt den Umgang mit Organismen in geschlossenen Systemen wie Laboren oder Produktionsanlagen. Sie benennt die Organismen, welche die Gesundheit von Menschen oder Tieren sowie die Umwelt gefährden könnten, sowie die Tätigkeiten, welche je nach Risiko in vier verschiedene Klassen eingeteilt werden.

Mensch und Tier im gleichen Boot

Die ESV regelt nicht bloss den Umgang mit Krankheitserregern. Vielmehr habe die Schweiz, die sich ansonsten bei der Einteilung der zu regulierenden Organismen und Tätigkeiten an Vorgaben der Weltgesundheitsorganisation (WHO) und an europäischen Richtlinien orientiert, auch gebietsfremde Organismen in die ESV aufgenommen, stellt Graziella Mazza fest. Ausserdem unterstehen dem ESV-Regime auch gentechnisch veränderte Organismen (GVO).

Die Erfahrungen der letzten gut 100 Jahre haben gezeigt, wie wichtig es ist, dass die Behörden im Umgang mit potenziell gefährlichen Organismen eng zusammenarbeiten. So ist zwar die Kontaktstelle Biotechnologie beim BAFU angesiedelt. Aber es nehmen stets sowohl das BAFU als auch das Bundesamt für Gesundheit (BAG) Stellung, bevor ein Entscheid gefällt wird. Je nachdem, ob es um Organismen geht, die eher der Umwelt gefährlich werden könnten oder der menschlichen Gesundheit, übernimmt entweder das BAFU oder das BAG die Federführung, während die jeweils andere Behörde ihre Stellungnahme abgibt.

Über die Artengrenzen hinweg arbeitet heute auch das IVI. Die Maul- und Klauenseuche, die im Jahr 1942 dessen Gründung veranlasst hatte, bleibt zwar im Fokus des Labors. Daneben erforschen

seine Mitarbeitenden aber auch Viren, die Kamele, Schafe oder weitere Tiere befallen können. Neulich glänzte es gar durch eine Untersuchung, die im renommierten Wissenschaftsmagazin «Nature» veröffentlicht wurde: Den Forschenden war es gelungen, ein Hefebakterium als Plattform zu verwenden, um das Virus von SARS-CoV 2 künstlich nachzubauen und auf dieser Grundlage zu analysieren. Dieser Kunstkniff erleichtere es, schnell auf neu auftretende Viren zu reagieren, indem er die Echtzeit-Generierung und funktionelle Charakterisierung von neuen Virusvarianten während eines Ausbruchs ermögliche, halten die Forschenden fest. Eine Errungenschaft, die sich im weiteren Verlauf der Covid-Pandemie noch als hilfreich erweisen könnte.

[Link zum Artikel](https://bafu.admin.ch/magazin2022-1-07)
bafu.admin.ch/magazin2022-1-07

Andrea Johner | Sektion Biotechnologie | BAFU
andrea.johner@bafu.admin.ch
Graziella Mazza | Sektion Biotechnologie | BAFU
graziella.mazza@bafu.admin.ch

44 Wie der Staat
nachhaltig einkauft

47 Wie Nachhaltigkeit
im Arbeitsalltag
ankommt

40 Wie sich Umweltbelastungen
umfassend bemessen lassen

ÖKOBILANZEN UND NACHHALTIGE ENTWICKLUNG

The background is a stylized landscape illustration. It features a yellow hill at the top, a blue body of water in the middle, and a dark blue foreground. There are various abstract shapes representing trees and buildings in shades of blue, green, and yellow. A central white rectangular area contains a small graphic of a person sitting at a desk with a laptop and a signal icon.

50 Wie Homeoffice
das Klima
verbessert

Umweltbelastungspunkte-Methode

Gute Punkte für Ökobilanzen

Um verlässlich abschätzen zu können, in welchem Ausmass unterschiedliche Verkehrsmittel die Umwelt belasten, braucht es eine möglichst objektive Bewertungsmethode. Mit den Umweltbelastungspunkten (UBP) hat das BAFU eine umfassende Ökobilanz-Methode mitentwickelt, die nun in einer aktualisierten Ausgabe vorliegt. Text: Markus Ahmadi

Welche Ernährung belastet die Umwelt am wenigsten? Bieten pflanzliche Treibstoffe aus Umweltsicht eine sinnvolle Alternative zu fossilen Kraftstoffen? Sind Elektroantriebe umweltschonender als Verbrennungsmotoren? Um solche Fragen zu beantworten, werden seit Ende der 1970er-Jahre Ökobilanzen entwickelt. In der Zwischenzeit haben sich die Methoden verfeinert und in Wirtschaft, Politik und Öffentlichkeit ihren festen Platz erobert, wenn es um die Einschätzung von Umweltwirkungen geht.

Damit Ökobilanzen verlässlich sind, braucht es zahlreiche Voraussetzungen. Zwei besonders wichtige Punkte sind qualitativ hochstehende Grundlagendaten und aussagekräftige Bewertungsmethoden. In beiden Bereichen engagiert sich das BAFU. Dies geschieht bei den Grundlagendaten beispielsweise im Rahmen der Aktualisierung von Datenbeständen wie denjenigen von der Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren (KBOB) und des Eidgenössischen Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) sowie bei den Ökobilanzdaten der internationalen Datenbank ecoinvent. Im Bereich der Bewertung ist das Amt an der Weiterentwicklung der Methode der ökologischen Knappheit beteiligt. Sie verwendet die Einheit Umweltbelastungspunkte (UBP), um die Umweltwirkung von Emissionen, Abfällen und Ressourcennutzungen zu gewichten. Deshalb wird sie kurz auch UBP-Methode genannt.

Wie der Schweizer Franken

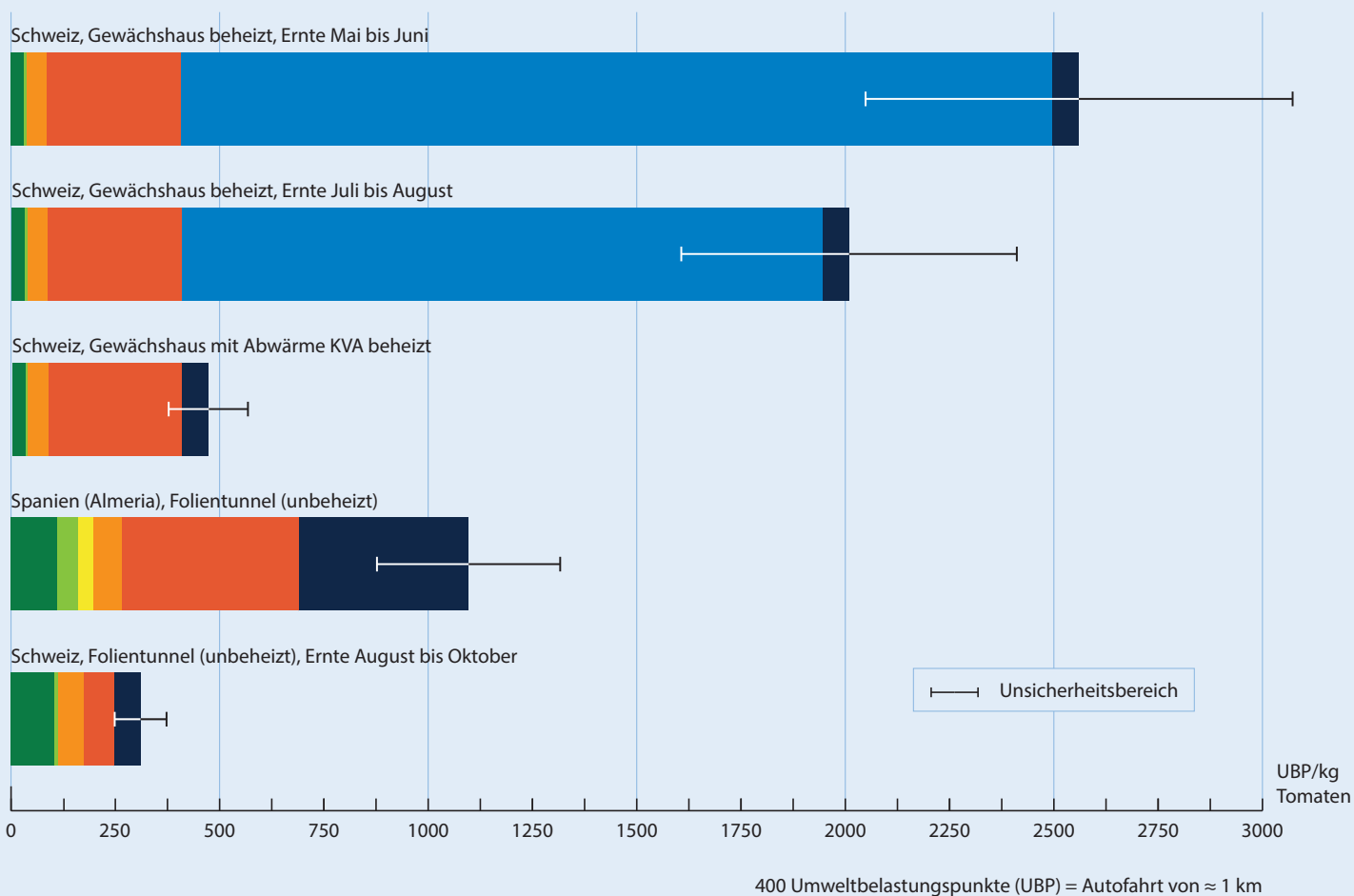
Mittels UBP lassen sich Umweltbelastungen zusammenzählen und vergleichen. Dies kann man sich ungefähr vorstellen wie die Berechnung der Herstellungskosten eines Produkts in Franken. Der Aufwand setzt sich etwa aus Rohstoffpreisen, Transport- und Lohnkosten sowie einer Amortisation der Produktionsstätte zusammen. Ähnlich lassen sich Umwelteinwirkungen – wie zum Beispiel der Verbrauch von Rohöl, Wasser und Kupfer sowie die Emissionen von Pflanzenschutzmitteln und Lärm – in UBP ausdrücken. Die UBP sind dabei eine von mehreren Möglichkeiten, unterschiedliche Umweltwirkungen zu beurteilen. Denn genauso, wie es weltweit verschiedene Währungen gibt, existieren für Ökobilanzen verschiedene Bewertungsmethoden mit ihren jeweiligen Masseinheiten.

Peter Gerber – Leiter des Fachbereichs Ökobilanzen beim BAFU – empfiehlt, bei Studien mit Bezug zur Schweiz stets eine der Bewertungen im Rahmen von Ökobilanzen mit der UBP-Methode durchzuführen. «So, wie sie hierzulande eingesetzt wird, richtet sich die Methode nach den in unseren Gesetzen verankerten Umweltqualitätszielen und Grenzwerten», hält er fest. «Diese sind auch für die Auftraggebenden der relevante Bezugsrahmen.» Ein Bezug zur Schweiz ist gegeben, wenn es um Produkte für den Schweizer Markt geht, Entscheidungen aus Schweizer Perspektive unterstützt werden sollen oder inländische Unternehmen, Behörden und Non-Profit-Organisationen ihren

UMWELTBELASTUNGEN BEIM ANBAU VON TOMATEN

Die Umweltbelastung des Tomatenanbaus unterscheidet sich nach Herkunft und Saison. Damit schon im Mai bis Juli Tomaten geerntet werden können, müssen in der Schweiz die Gewächshäuser beheizt werden (Erdgas) – für die Umwelt ein gewichtiger Nachteil. Stammt jedoch die Energie für die Beheizung aus Abwärme, beispielsweise aus Industrie oder Kehrlicht-

verbrennungsanlagen, so sind auch frühe Tomaten aus der Schweiz kaum umweltbelastender als die saisonalen Tomaten aus dem Folientunnel. Bei den Tomaten aus Spanien schlägt vor allem der weite Transportweg aus Umweltsicht negativ zu Buche. Die Ökobilanz bezieht sich auf ein Kilogramm frische Tomaten vom Anbau bis zum Verkaufspunkt in der Schweiz.



Umweltfussabdruck ermitteln. In der Schweizer Ökobilanzierung sind Umweltbelastungspunkte deshalb eine Referenzgrösse – wie es der Franken im Schweizer Alltag ebenfalls ist.

Neu auch Fischfang bewertet

Wie werden nun aus staatlichen Umweltvorgaben Umweltbelastungspunkte? Rolf Frischknecht, international anerkannter Experte für Ökobilanzen und Gesamtkoordinator der aktuellen Edition der UBP-Methode, erklärt es folgendermassen: «Die UBP-Methode gewichtet nach dem Prinzip Verhältnis zur tolerierten Zielmenge. Diese leitet sich aus den Umweltgesetzen oder aus nationalen wie auch internationalen umweltpolitischen Zielen ab.» Dabei kann es sich zum Beispiel um Grenzwerte für luftverunreinigende Stoffe handeln. So hat das Projektteam für jede Umwelteinwirkung – wie Schadstoffemissionen, Ressourcennutzung oder Abfälle – einen Ökofaktor ermittelt, der die UBP

beispielsweise pro Kilogramm oder Megajoule angibt. «Je grösser die heutigen Umwelteinwirkungen im Verhältnis zur tolerierten Zielmenge sind, desto höher fallen der Ökofaktor und damit auch die daraus resultierenden Umweltbelastungspunkte aus», erklärt Rolf Frischknecht.

Die vom untersuchten Objekt verursachten Umwelteinwirkungen mit den zugehörigen Ökofaktoren addieren die Fachleute zu einer Gesamtpunktzahl (siehe Box rechts). Für jedes bewertete Objekt ergibt sich damit eine einzige Zahl, welche die Höhe seiner Umweltbelastung ausdrückt. Die Grafik auf Seite 41 veranschaulicht die Resultate einer solchen Ökobilanz von Verkehrsmitteln zum Personentransport. Mittels der UBP-Methode lässt sich auch transparent darstellen, wie sich die gesamte Umweltbelastung zusammensetzt. «Das ist ein weiterer bedeutender Vorteil in der Kommunikation», meint Peter Gerber.

Da sich sowohl die derzeitigen Emissionen als auch die Zielmengen ändern können, sind periodisch Aktualisierungen der UBP-Methode nötig. Zudem prüfen die Fachleute jeweils, ob die Methode neue Umwelteinwirkungen berücksichtigen soll. «Ob dies der Fall ist, hängt einerseits von der Relevanz der Umwelteinwirkung ab und andererseits davon, ob es für diese eine Möglichkeit zur Einschätzung der komplexen Auswirkungen auf die Umwelt gibt», erläutert Rolf Frischknecht. Zudem ist die UBP-Methode von den gesetzlichen Vorgaben abhängig. «Liefert die Gesetzgebung keine klaren Zielvorgaben, kann die UBP-Methode eine Umwelteinwirkung auch nicht bewerten. Dies ist heute unter anderem bei den Nanopartikeln der Fall», sagt Peter Gerber.

Die neueste Ausgabe der UBP-Methode enthält einige Neuerungen und Änderungen. Zum Beispiel erhalten Treibhausgase einen doppelt so hohen Ökofaktor wie bei der Edition 2013. Kohlendioxid, Methan und Lachgas bekommen folglich jeweils doppelt so viele Umweltbelastungspunkte. Dies hat zwei Gründe: Zum einen hat der Bundesrat 2019 beschlossen, die Treibhausgasemissionen bis 2050 auf Netto-Null zu senken, womit sich die tolerierte Zielmenge verringert. Zum anderen sind die tatsächlichen Emissionen seit der letzten Edition 2013

So helfen Ökobilanzen

Unternehmen, Behörden und Non-Profit-Organisationen ziehen in vielen Fällen Ökobilanzen zur Entscheidungsfindung bei. Denn dadurch können sie Produkte, Prozesse, Betriebe und Standorte hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Umwelt umfassender beurteilen. Dies hilft bei Kaufentscheiden, im Umweltmanagement und bei der Sensibilisierung. Typische Anwendungen von Ökobilanzen sind:

- Umweltbelastung von Prozessen und Produkten einschätzen und vergleichen;
- Umweltrelevanz einer Tätigkeit, eines Prozesses oder eines Betriebs beurteilen;
- Umweltmassnahmen im Vorher-Nachher-Vergleich bewerten;
- die grösste Reduktion der Umweltbelastung pro investierten Franken eruieren.

Umfassende Bewertung

Die UBP-Methode bewertet eine breite Palette von Ressourcen, Emissionen und Abfällen, wobei die mit [neu] bezeichneten Umwelteinwirkungen in den Ökofaktoren für die Schweiz erstmals miteinbezogen sind:

Ressourcen: Wasserressourcen, Energieressourcen, mineralische Primärressourcen, Landnutzung (Verlust an Biodiversität), marine Fischressourcen [neu];

Emissionen: Treibhausgase wie Kohlendioxid und Methan, ozonschichtabbauende Substanzen wie FCKW und Halone,

Hauptluftschadstoffe und Partikel, krebserregende Stoffe und Schwermetalle in der Luft, wasserschädigende Substanzen einschliesslich der hormonaktiven Stoffe, Schwermetalle im Wasser, persistente organische Stoffe im Wasser, Pestizide und Schwermetalle im Boden, radioaktive Substanzen in Luft und Wasser, Verkehrslärm, Plastik in Böden und Gewässern [neu];

Abfälle: nicht radioaktive, deponierte Abfälle, radioaktive Abfälle.

gestiegen. «Diese beiden gegenläufigen Tendenzen führen zu einer deutlich strengeren Bewertung», führt Rolf Frischknecht aus. Ähnliches gilt auch für Primärenergieträger und Pflanzenschutzmittel.

Neu berücksichtigt die UBP-Methode auch die Überfischung der Ozeane. Damit wird sie der Tatsache gerecht, dass 25 Prozent der kommerziell interessanten Fischbestände übernutzt sind und weitere 70 Prozent an der Grenze zu einer nicht nachhaltigen Nutzung stehen. Auch die grossen Mengen an Beifang sind ein Problem der industriellen Fischerei, die sich insgesamt schwerwiegend auf die Meeresökosysteme auswirkt. «Dank dem neuen Ökofaktor können wir nun zahlreiche Meeresfische aus Wildfang bewerten und auf diese Weise in einer Ökobilanz etwa Menüs mit Fisch, Fleisch und ohne tierische Produkte vergleichen», sagt Rolf Frischknecht.

Umfassende Analyse

Die Beispiele zeigen, wo nebst der Aktualität der grosse Vorteil der UBP-Methode liegt: Sie berücksichtigt die Umweltbelastung umfassend – von Wasser- und Energieressourcen über Klimawandel und Luftschadstoffe bis hin zu Lärm und deponierten Abfällen. «Damit punktet die UBP-Methode in vielen Fällen gegenüber Bewertungsverfahren, die nur wenige Umweltwirkungsbereiche oder lediglich einen einzigen zum Massstab nehmen», erklärt Peter Gerber. Heute betrachten ja viele Studien oft einseitig die Treibhausgase und klammern damit alle anderen Umwelteinwirkungen aus.

Das Exempel der Treibstoffe verdeutlicht, welche Folgen diese unvollständige Bewertung haben kann. Betrachtet eine Studie lediglich den Ausstoss an Treibhausgasen, erscheinen oft die Treibstoffe aus pflanzlichen Rohstoffen als gute Wahl. Denn

verglichen mit Erdöl, Erdgas oder Kohle geben sie in der Regel markant weniger wärmedämmende Gase an die Atmosphäre ab. Doch die Sache habe einen Haken, erklärt Peter Gerber: «Ein solcher Vergleich ist nicht umfassend und als Entscheidungsbasis deshalb ungeeignet.» Damit bleibt nämlich ausser Acht, dass pflanzliche Treibstoffe die Umwelt anderweitig belasten: Der Anbau und die Verarbeitung von Nutzpflanzen benötigen Boden, Energie und Wasser; oft kommt der Einsatz von Dünger und von Pflanzenschutzmitteln dazu. Die UBP-Methode berücksichtigt auch diese Umweltwirkungen – unter Einbezug der Verhältnisse in den Anbauregionen.

Die Auswertung einer Ökobilanz von Treibstoffen mit UBP ergibt denn auch ein differenziertes Bild. Demnach sind einzelne erneuerbare Treibstoffe – namentlich solche aus Algen oder Pflanzenabfällen – tatsächlich umweltfreundlicher als die fossilen Treibstoffe Benzin und Diesel. Jedoch existieren auch erneuerbare Treibstoffe, welche die Umwelt sogar noch stärker belasten als fossile, zum Beispiel solche aus Raps oder Getreide. «Dank der UBP-Methode entsteht ein verlässliches Gesamtbild der Umweltaspekte», folgert Peter Gerber.

Die in der Schweiz entwickelte UBP-Methode lässt sich auch auf andere Länder anwenden. So gibt es etwa für Deutschland, für die gesamte Europäische Union und für Japan eigene Ökofaktoren auf der Basis der jeweiligen gesetzlichen Grundlagen.

[Link zum Artikel](https://bafu.admin.ch/magazin2022-1-08)
bafu.admin.ch/magazin2022-1-08

Peter Gerber | Sektion Konsum und Produkte | BAFU
peter.gerber@bafu.admin.ch

Siehe auch Text S. 50ff.



Das Zürcher Kunsthaus wurde mit Recyclingbeton gebaut.

Bild: zVg

Neue Plattform für das öffentliche Beschaffungswesen

Der Staat setzt beim Einkauf auf Nachhaltigkeit

Wie Gemeinden, Kantone und Bundesstellen ihre Güter und Dienstleistungen möglichst verantwortungsvoll beschaffen können, zeigt die neue Wissensplattform nachhaltige öffentliche Beschaffung (WöB). Text: Kaspar Meuli

Bis zu viermal im Jahr ruft der Bund die Stimmberechtigten an die Urne. Damit sie fundierte Entscheide treffen können, lässt die Bundeskanzlei jeweils rund 5,5 Millionen Exemplare des Bundesbüchleins drucken. Bei einem Umfang von 40 Seiten braucht es dafür 221 Tonnen Papier, das etwa 13 Lastwagen füllt. Um die Umweltbelastung ihrer Druckprodukte möglichst zu reduzieren, setzt die Bundesverwaltung gezielt auf dünnes Recyclingpapier und umweltschonende Druckverfahren.

Gerade bei der öffentlichen Hand sind die Ansprüche an das Beschaffungswesen gross, denn

immer stärker soll sie mit gutem Beispiel vorangehen und nachhaltig einkaufen. So wollen es das Bundesgesetz und die Interkantonale Vereinbarung über das öffentliche Beschaffungswesen (BöB, IVöB). Beide sind weitestgehend harmonisiert und seit 2021 in Kraft. Sie leiten einen eigentlichen Paradigmenwechsel ein. Neu müssen bei der Beschaffung neben finanziellen Kriterien nämlich verstärkt auch qualitative Aspekte berücksichtigt werden. Dazu gehört auch die Nachhaltigkeit. Die IVöB wird gegenwärtig in den kantonalen Gesetzgebungen umgesetzt.

Nachhaltigkeitsziele erreichen

Die Vereinten Nationen haben sich 17 Ziele für die nachhaltige Entwicklung gesteckt. Bis 2030 sollen alle UNO-Mitgliedsstaaten diese erreichen. Ein Unterziel der Übereinkunft, zu der sich auch die Schweiz verpflichtet hat, lautet: «In der öffentlichen Beschaffung nachhaltige Verfahren fördern.» Demnach gilt es, Güter, Dienst- und Bauleistungen sowie Produktionsformen zu begünstigen, die den sozialen, ökologischen und wirtschaftlichen Ansprüchen der Nachhaltigkeit gerecht werden. Wenn die öffentliche Hand bewusst einkauft, hat das nicht nur Vorbildwirkung. Die von Bund, Kantonen und Gemeinden dafür aufgewendeten Beträge können nämlich auch eine grosse Hebelwirkung entfalten. Mit einem jährlichen Beschaffungsvolumen von über 40 Milliarden Franken sind sie ein wichtiger Treiber für die nachhaltige Entwicklung.

Um Einkäuferinnen und Einkäufern diese anspruchsvolle Aufgabe zu erleichtern, hat der Bund die Wissensplattform nachhaltige öffentliche Beschaffung (WöB) geschaffen. Das BAFU war an deren Aufbau massgeblich beteiligt. «Wir wollen die neue Vergabekultur auf allen föderalen Ebenen unterstützen», sagt Ruth Freiermuth Knuchel, Leiterin der Fachstelle ökologische öffentliche Beschaffung im Amt. «Deshalb stellen wir praxisnahe Instrumente für die ökologische und nachhaltige öffentliche Beschaffung zur Verfügung.»

Kunsthaut aus recykliertem Beton

Das Interesse am nachhaltigen Beschaffungswesen ist gross. An der ersten nationalen Tagung zum Thema, die im Frühling 2021 online stattfand, beteiligten sich 500 Personen. Als «zentrales Einstiegsportal und Nachschlagewerk» wurde am Anlass auch die neue Wissensplattform WöB vorgestellt. Auf grosse Beachtung stiessen dabei Praxisbeispiele aus der Stadt Zürich. Sonja Gehrig, die städtische Expertin für nachhaltige Beschaffung und Kreislaufwirtschaft, berichtete unter anderem, dass Zürich empfehle, grundsätzlich alle öffentlichen Gebäude mit Recyclingbeton zu bauen – auch Prestigebauten, wie dies etwa beim Kunsthaut bereits der Fall war. Im Strassenbau setzt die Stadt zudem möglichst viel Recyclingasphalt ein.

Die Themen Hoch- und Tiefbau haben auch auf der Wissensplattform nachhaltige öffentliche Beschaffung (WöB) viel Gewicht. «Die grössten Nachhaltigkeitshebel liegen für die öffentliche Hand bei den Themen Bauen und Energie», sagt Ruth Freiermuth Knuchel vom BAFU, «anschliessend folgen die Bereiche Verpflegung und IT.» Eine Analyse der Beschaffung beim Bund – mit einem jährlichen Einkaufsvolumen von über 7 Milliarden Franken – hat ergeben, dass 19 Warengruppen bei der Güterbeschaffung in Sachen Nachhaltigkeit besonders ins Gewicht fallen. Aus dieser Erkenntnis wurde eine sogenannte Relevanzmatrix abgeleitet, die nun auch Teil der WöB ist. Mit von der Partie sind die Beschaffungskonferenz des Bundes, die Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren, die Bau-, Planungs- und Umweltdirektoren-Konferenz, der Schweizerische Gemeindeverband sowie der Schweizerische Städteverband. Bei der Entwicklung der WöB werden sie vom Bundesamt für Bauten und Logistik (BBL) und vom BAFU unterstützt.

Die Website www.woeb.swiss ist ein umfassendes Nachschlagewerk zur nachhaltigen öffentlichen Beschaffung, das unter anderem technische und rechtliche Referenzdokumente, Hintergrundinformationen sowie Faktenblätter anbietet. Aufgeteilt auf die zwei Bereiche «Güter und Dienstleistungen» sowie «Bau und Immobilien» – und selbstverständlich dreisprachig.

Wie komplex die Materie ist, wird dem Laien etwa beim Blick ins Dokument «Nachhaltiges Beschaffen im Bau – Teil Infrastruktur» klar. Schritt für Schritt ist hier thematisiert, wie die verantwortlichen Behörden bei der Ausschreibung eines Auftrags vorgehen sollen, damit die Nachhaltigkeit bei den Eignungs- und Zuschlagskriterien ein besonderes Gewicht erhält. Die diskutierten Aspekte reichen von der Optimierung der Materialtransporte bis zum Nachhaltigkeitskonzept, das zur Auswahl eines geeigneten Planers führen kann.

Harmonisierung in Gang gebracht

Ziel der Beschaffungsplattform ist nicht zuletzt der Wissenstransfer. «Wir wollen, dass die nachhaltige Beschaffung eine möglichst grosse Wirkung erzielt»,

sagt Ruth Freiermuth. «Dazu muss das vorhandene Wissen verstärkt gemeinsam geteilt und genutzt werden.» Kommt hinzu: Die Revision des Bundesgesetzes und der Interkantonalen Vereinbarung über das öffentliche Beschaffungswesen hat zugleich die Harmonisierung des öffentlichen Beschaffungswesens in den Kantonen in Gang gebracht. Damit wird der Austausch von Wissen und Erfahrungen noch einfacher.

Die Zusammenarbeit macht aber nicht an der Landesgrenze halt. So tauscht sich die Fachstelle ökologische öffentliche Beschaffung beim BAFU regelmässig auch mit internationalen Gremien aus. Um das Potenzial der Einkäufe durch die öffentliche Hand als Treiberin von nachhaltigen Innovationen besser ausschöpfen zu können, haben sich verschiedene Länder im Circular & Fair ICT Pact (CFIT) zusammengeschlossen – darunter auch die Schweiz. Das Ziel dieser internationalen Partnerschaft besteht darin, gemeinsam Kriterien für fair produzierte und kreislauffähige Laptops und Smartphones zu entwickeln und anzuwenden. Dadurch soll eine grosse öffentliche Nachfrage für nachhaltige Produkte entstehen. Das beträchtliche Beschaffungsvolumen macht es für Produzenten und Lieferanten interessant, ihre Geschäftsmodelle schneller den ökologischen Erfordernissen anzupassen. Dies kommt letztlich auch der Privatkundschaft zugute.

Werkbank für Einkaufsverantwortliche

Mit der neuen Plattform WöB würden nicht nur Bund, Kantone und Gemeinden angesprochen, sondern auch Firmen und bei gewissen Kaufentscheidungen sogar Privatpersonen, sagt Ruth Freiermuth. Entscheidend dafür, wie gut vom neuen Angebot Gebrauch gemacht wird, ist die Benutzerfreundlichkeit. Deshalb können Interessierte ein Benutzerkonto für personalisierte Suchergebnisse einrichten und mittels Filterfunktionen recherchieren. Die laufend ausgebauten Plattform wird bei den angesprochenen Fachleuten gezielt bekannt gemacht. Der Kanton Genf etwa stellt die WöB an seinen Weiterbildungsveranstaltungen zum Thema nachhaltige Beschaffung vor. Direkt an den Bedürfnissen von Gemeinden und Kantonen orientiert sich die «Tool-

box Nachhaltige Beschaffung Schweiz» als Teil der Wissensplattform. Sie führt in aktualisierter Form die bewährten Beschaffungsinstrumente «Guide des achats professionnels responsables» und «Kompass Nachhaltigkeit» zusammen. Die Toolbox liefert Grundlagen, behandelt Instrumente und Methoden und führt Empfehlungen für Beschaffungskriterien auf, die sich als Textbausteine in eine Ausschreibung integrieren lassen. Nicht zu vergessen sind die laufend ergänzten zahlreichen Praxisbeispiele von bereits durchgeführten nachhaltigen Beschaffungen durch Gemeinden und Kantone.

Treiber von Innovationen

Vorbilder für Innovationen im Beschaffungswesen gibt es viele: Die Stadt Uster (ZH) beispielsweise hat einen Beschaffungsleitfaden erarbeitet, der sich an die Verwaltung, aber auch an das lokale Gewerbe richtet. Firmen können sich für Offerten auf diese Leitlinien stützen und sich mit nachhaltigen Produkten einen Wettbewerbsvorteil verschaffen. Oder Lancy: Die drittgrösste Gemeinde des Kantons Genf engagiert sich seit Längerem für die nachhaltige Bewirtschaftung ihrer Grünflächen. In den Treibhäusern der Stadt werden jährlich rund 55 000 Pflanzen unter dem Label Bio Suisse gezüchtet. Und schliesslich La Chaux-de-Fonds (NE): Die Stadt hat ein eigenes Produkt entwickelt, das die vereisten Trottoirs sicherer macht, ohne die Umwelt zu schädigen. Es nennt sich Stop Gliss Bio und wird aus Holz hergestellt.

Häufig sind bei der öffentlichen Beschaffung aber nicht nur neue Ideen gefragt, sondern zuerst einmal gründliche Analysen. Sie können durchaus zum Ergebnis führen, dass Neukäufe nicht immer die beste Lösung sind.

[Link zum Artikel](https://bafu.admin.ch/magazin2022-1-09)
bafu.admin.ch/magazin2022-1-09

Ruth Freiermuth Knuchel | Leiterin der Fachstelle ökologische öffentliche Beschaffung | BAFU
ruth.freiermuthknuchel@bafu.admin.ch

Lernprogramm Future Perfect

Damit Nachhaltigkeit im Betrieb ankommt

Das Online-Lernprogramm Future Perfect vermittelt Lernenden die Prinzipien der Kreislaufwirtschaft, damit sie diese in ihren Betrieben anwenden können. Die ersten Erfahrungen mit Pilotklassen stimmen positiv. «Future Perfect hat das Potenzial, angehende Berufsleute in grosser Zahl zu erreichen und damit einen wesentlichen Beitrag an umweltverträgliche, zukunftsfähige Lösungen zu leisten», sagt Andrea Bader vom BAFU. Text: Peter Bader

Heute habe sie gelernt, wie Gemüse im Ausland geerntet und transportiert werde – zum Beispiel in die Schweiz. Das sei alles sehr aufwendig, ausserdem herrschten an manchen Orten schlechte Arbeitsbedingungen. «Für mich ist klar: Ich möchte das nicht mehr unterstützen und darum nur noch Produkte aus der Schweiz einkaufen.» So schreibt es Sinthuya Kanakeswaran in ihrem Lernjournal. Sie ist Lernende Textiltechnologin mit eidgenössischem Fähigkeitszeugnis (EFZ) im zweiten Ausbildungsjahr.

Philippe Pfister, ihr Klassenkamerad an der Schweizerischen Textilschule (STF) in Zürich, absolviert seine Ausbildung in einer Seilerei. Für seinen Betrieb hat er sich in der Berufsfachschule eine neue Idee ausgedacht: Bis anhin mussten Lasthaken dort auch dann komplett ausgetauscht werden, wenn nur die kleine Sicherungsvorrichtung nicht mehr richtig funktionierte. Seine Idee: «Wir wechseln jeweils nur dieses Sicherungs-Teil aus und sparen damit Geld und Material.» Das kam im Betrieb gut an.

Selbstständiges Arbeiten

Ihre Erkenntnisse und Ideen hatten die beiden im Rahmen des Online-Lernprogramms Future Perfect. Damit sollen Lernende während ihrer Berufsausbildung die Prinzipien der Kreislaufwirtschaft kennenlernen und Kompetenzen erwerben, um in ihrem Betrieb und ihrer Branche diesbezüglich etwas zu verändern. Das Programm durchlief an

Berufsschulen in der Deutschschweiz während zweier Jahre eine Testphase. Eine davon fand an der Zürcher Textilschule statt. Dort kam das Programm in einem Semester im allgemeinbildenden Unterricht (ABU) zum Einsatz.

Lehrer Gallus Keller zieht eine positive Bilanz: «Das Lernprogramm kann bei den jungen Berufsleuten tatsächlich etwas verändern.» Die Schüler und Schülerinnen müssten sich intensiv und selbstständig mit dem komplexen Thema Kreislaufwirtschaft auseinandersetzen, weshalb sie am Ende die Materie auch tatsächlich verstünden. Dabei sei für die Lernenden bereits das Arbeiten mit ergänzenden Programmen eine wertvolle Erfahrung. «Sie sind mit ihren Smartphones zwar sehr flink, das Anwenden anderer Software ist aber auch für sie eine Herausforderung.»

Individuelles Arbeiten gehört zum didaktischen Ansatz des Programms: Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten den Stoff selbstständig, jede und jeder schlägt das eigene Tempo an, wobei die Lehrperson bei Problemen als Coach zur Seite steht.

Nachhaltigkeit in der Pizzeria

Als eine der Hauptaufgaben musste die Klasse der Zürcher Textilschule für die fiktive Pizzeria Toscana Massnahmen für mehr Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft erarbeiten und einführen: Wie lässt sich das Recyclingsystem beim Abfall verbessern? Inwiefern kann man erneuerbare Energien einsetzen? Können wir nur mit regionalen Produkten

Kreislaufwirtschaft spart Ressourcen

Ziel der Kreislaufwirtschaft oder «Circular Economy» ist es, Produkte und Rohstoffe über den gesamten Lebenszyklus umweltschonend, effizient und möglichst lange zu nutzen. Reparaturen, Wiederaufbereitung, Wiederverwendung und das Teilen («Sharing Economy») sowie die anhaltende Nutzung noch brauchbarer Güter verlängern deren Lebensdauer. Lässt sich ein Produkt nicht mehr verwenden, stellt das Recycling einen geschlossenen Stoffkreislauf sicher. Wichtig ist, dass keine umweltschädlichen Materialien in den Kreislauf gelangen. Das Produktdesign hat deshalb einen sehr grossen Einfluss auf die Umweltbelastung entlang des gesamten Lebenszyklus.

Entscheidende Kriterien sind dabei der Einsatz von umweltfreundlichen Materialien, die Reparierbarkeit, Trennbarkeit sowie eine effiziente Energienutzung. Damit unterscheidet sich die Kreislaufwirtschaft von den derzeit noch verbreiteten linearen Produktionsprozessen. In einem linearen Wirtschaftssystem werden Rohstoffe abgebaut, Produkte hergestellt, verkauft, konsumiert und weggeworfen. Dies führt zu Rohstoffverknappung, Emissionen, grossen Abfallmengen und damit verbundenen Umweltbelastungen.

Die Schweiz als rohstoffarmes Land verfolgt bereits seit Mitte der 1980er-Jahre Ansätze hin zu einer Kreislaufwirtschaft. Und es ist ihr gelungen, gewisse Kreisläufe zumindest teilweise zu schliessen. Zum Beispiel wurden im Jahr 2018 von 17,5 Millionen Tonnen Rückbaumaterialien wie Beton, Kies, Sand, Asphalt und Mauerwerk knapp

12 Millionen Tonnen wiederverwertet. Bei den Siedlungsabfällen wird etwas mehr als die Hälfte der Abfälle separat gesammelt und stofflich verwertet. Der hohen Recyclingquote der Schweiz steht allerdings eine gewaltige Abfallmenge gegenüber. In kaum einem anderen Land fällt gemessen an der Wohnbevölkerung derart viel Siedlungsabfall an.

Auf dem Weg zu mehr Kreislaufwirtschaft bleibt deshalb noch einiges zu tun. Es enden nach wie vor zu viele funktions- oder zumindest reparierfähige Produkte in der Kehrichtverbrennungsanlage oder im Recyclingprozess. Auch Letzterer lässt sich noch ausweiten und optimieren. So könnte unsere Gesellschaft beispielsweise bei Textilfasern, Kunststoffen und biogenen Abfällen künftig einen höheren Anteil dieser Materialien im Kreislauf halten. Seit einigen Jahren wird das Prinzip der Kreislaufwirtschaft von Unternehmen immer öfter berücksichtigt.

Für eine funktionierende Kreislaufwirtschaft spielen auch die Kundinnen und Konsumenten eine wichtige Rolle. Sie können zum Wandel beitragen, indem sie nachhaltig konsumieren und Produkte möglichst lange nutzen.

Eine wichtige Rolle spielen zudem unterstützende regulatorische Rahmenbedingungen. So diskutiert die Umweltkommission des Nationalrates zurzeit eine Gesetzesanpassung mit der parlamentarischen Initiative «Schweizer Kreislaufwirtschaft stärken». Dabei werden auch die Entwicklungen in der EU berücksichtigt, wo im Rahmen des Aktionsplans für die Kreislaufwirtschaft aktuell Massnahmen entwickelt werden.

Schülerinnen an der Schweizerischen Textilfachschule arbeiten mit dem Online-Lernprogramm Future Perfect.

Bild: Roger Wehrli



kochen und für den Lieferservice Elektrovelos anschaffen? Erhalten die Angestellten einen fairen Lohn? Und wie muss ein Flyer, mit dem man Gäste auf die neue Nachhaltigkeitsstrategie der Pizzeria aufmerksam macht, gestaltet sein? Die Lernenden teilten sich die Themen auf und lösten weitere Aufgaben zu grundlegenden Fragen der Kreislaufwirtschaft. Am Schluss mussten sie das Gelernte in ihrem Unternehmen anwenden und dort Verbesserungen in Sachen Kreislaufwirtschaft anregen, inklusive einer Präsentation – also zum Beispiel einen sparsameren Umgang mit Lasthaken in einer Seilerei. Das Programm, sagt Gallus Keller, sei sehr praxisnah und spreche die jungen Leute an. «Eine wirklich gute Sache.»

«Es ist naheliegend, in der beruflichen Grundbildung anzusetzen, um den Werkplatz Schweiz für die Herausforderungen der Ressourcenknappheit und des Klimawandels fit zu machen.»

Martin Räber | Geschäftsleiter Eartheffect

Das freut Martin Räber, Geschäftsleiter des Nachhaltigkeitsbüros Eartheffect, welches das Programm entwickelt hat. Kompetente Berufsleute seien einer von mehreren Trümpfen der Schweiz, ist er überzeugt. Sie stärkten die Innovationskraft der Unternehmen. «Es ist deshalb naheliegend, in der beruflichen Grundbildung anzusetzen, um den Werkplatz Schweiz für die Herausforderungen der Ressourcenknappheit und des Klimawandels fit zu machen.» Im Zusammenhang mit anderen Projekten, ergänzt Martin Räber, hätten sie allerdings festgestellt, dass es in der Berufsbildung noch kaum Angebote in Sachen Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft gebe. Deshalb startete das Beratungsbüro aus

Olten (SO) 2018 das Pilotprojekt mit dem Lernprogramm Future Perfect an fünf Berufsschulen mit rund 1000 Lernenden. «Von Anfang an war klar, dass Handlungskompetenzen im Zentrum stehen müssen», sagt Martin Räber. «Die jungen Leute sollen also etwas lernen, das sie in ihren Betrieben und in ihrem Alltag direkt anwenden können.»

Unterstützung durch das BAFU

Nach der zweijährigen Pilotphase ist nun ein umfangreiches Update des Lernprogramms erschienen, das sich auch an Berufsmaturitätsschulen richtet. Derzeit kommt es an 10 Schulen in der ganzen Deutschschweiz zum Einsatz. Eine französische Übersetzung ist geplant. Das Programm bietet eine digitale Lernumgebung mit fertigen Inhalten, die sich bedarfsgerecht und individualisiert einsetzen lassen. Es wird in den allgemeinbildenden Unterricht integriert und ist in den Rahmenlehrplan eingebettet. Bei éducation21 – dem nationalen Kompetenz- und Dienstleistungszentrum für Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) in der Schweiz – können Schulen ein Gesuch zur Übernahme der halben Einführungskosten des Programms stellen. An dessen Erarbeitung war auch das BAFU finanziell beteiligt. «Future Perfect hat das Potenzial, angehende Berufsleute in grosser Zahl zu erreichen und damit einen wesentlichen Beitrag an umweltverträgliche, zukunftsfähige Lösungen zu leisten», ist Andrea Bader von der BAFU-Sektion Umweltbildung überzeugt.

[Link zum Artikel](https://bafu.admin.ch/magazin2022-1-10)
bafu.admin.ch/magazin2022-1-10

Andrea Bader | Sektion Umweltbildung | BAFU
andrea.bader@bafu.admin.ch

Umweltfreundliches Arbeitsmodell

Homeoffice kommt auch dem Klima zugute

Wegen der Corona-Pandemie blieben viele Beschäftigte im Homeoffice. Auch in Zukunft werden die Leute aus dem Dienstleistungssektor vermehrt in den eigenen vier Wänden arbeiten. Mit allen Vor- und Nachteilen, welche das Homeoffice mit sich bringt: Für die Umwelt sind die Auswirkungen positiv, wie Berechnungen des BAFU zeigen. Text: Bettina Jakob

Es ist Dienstagmorgen um 7.15 Uhr: Frau Schweizer geht zur Arbeit. Sie nimmt ihre Teetasse vom Küchentisch, tritt ins Zimmer nebenan und startet den Laptop. Sie ist an diesem Tag im Homeoffice und steht damit beispielhaft für viele Erwerbstätige im Land, die seit Ausbruch der Corona-Pandemie von zu Hause aus arbeiten. Ihre Zahl hat deutlich zugenommen: Während vor dem Februar 2020 knapp ein Viertel der gut 5 Millionen Beschäftigten im Land mindestens einen halben Tag pro Woche daheim arbeitete, sollen es nun 34 Prozent und damit rund 460 000 Personen mehr sein.

Dies geht aus einer 2020 durchgeführten Umfrage der Beratungsfirma Deloitte hervor. Frau Schweizer kommt dadurch zu einer halben Stunde mehr Schlaf – und das Klima zu einer Verschnaufpause: «Wenn 34 Prozent der Beschäftigten im Inland durchschnittlich einen Tag pro Woche im Homeoffice arbeiten, lassen sich damit die Treibhausgasemissionen einer Stadt mit über 50 000 Einwohnerinnen und Einwohnern einsparen», sagt Josef Känzig, Leiter der Sektion Konsum und Produkte beim BAFU. «Dies entspricht der Bevölkerung von Biel.»

Beachtliche CO₂-Reduktion

Kohlendioxid (CO₂) ist mengenmässig das wichtigste vom Menschen verursachte Treibhausgas. Es entweicht vor allem beim Verfeuern von fossilen Brennstoffen in die Atmosphäre. Auf ein Jahr betrachtet, ist das Reduktionspotenzial imposant.

So wird der Ausstoss durch einen Homeoffice-Tag pro Woche schweizweit um über 260 000 Tonnen reduziert.

Laut Schätzungen des BAFU fallen derzeit an Werktagen aufgrund von Homeoffice täglich mehrere Millionen Pendlerkilometer mit Auto, Motorrad, Tram und Zug weg. Die höchste Umweltbelastung verursacht dabei das Auto, mit dem etwa die Hälfte der Pendelnden unterwegs sind. Ihre Fahrten belasten die Umwelt mindestens fünfmal so stark wie die gleichen Wege mit dem öffentlichen Verkehr. «Aus rein ökologischer Sicht schneidet Homeoffice aufgrund des eingesparten Arbeitswegs besser ab als im Büro zu arbeiten», folgert denn auch Josef Känzig. «Je länger der Arbeitsweg, desto eindeutiger fällt die Umweltbilanz zugunsten des Homeoffice aus.»

Videokonferenzen: gute Ökobilanz

Kurz vor dem 10-Uhr-Meeting greift Frau Schweizer nach ihrem Kopfhörer für den Videoanruf. Für den Arbeitsplatz daheim hat sie Drucker, Headset und einen Bildschirm angeschafft. «In der Corona-Krise wurden zwar zusätzliche elektronische Geräte gekauft, aber viele Haushalte verfügten bereits über eine gute IT-Infrastruktur», sagt Josef Känzig. Die neu erworbenen USB-Multiplikatoren, Bildschirme und weiteres Zubehör würden die gute Gesamtökobilanz des Homeoffice nicht wesentlich schmälern, weil sie mehrere Jahre im Einsatz

stunden und ebenfalls dem Privatgebrauch dienen, hält der Konsumexperte fest.

Die Ökobilanz des Homeoffice berücksichtigt auch den Energieverbrauch durch die Elektronik und die Datenübertragung. Auch wenn bei Video-meetings grössere Datenmengen fliessen als beim Mailen, sind deren Auswirkungen weniger belastend als oft angenommen. «Eine zweistündige Videokonferenz mit zwei Personen beeinträchtigt die Umwelt deutlich weniger als ein einziger mit dem Auto gefahrener Kilometer auf dem Weg zur Besprechung vor Ort», stellt Josef Känzig fest. «Wenn man nach der Begrüssung die Kamera vorübergehend ausschaltet, fällt die Datenmenge kleiner aus, und die Umweltbilanz wird noch besser.»

Ökologischer Fussabdruck zu Hause

Für ihre Mittagspause um 12.25 Uhr kocht sich Frau Schweizer eine kleine Mahlzeit. «Das individuelle Kochen im Homeoffice verbraucht tendenziell etwas mehr Energie als in der Kantine oder im Restaurant, wo für viele Gäste gekocht wird», sagt Josef Känzig. Bei der Selbstbedienung am Buffet fällt auswärts allerdings oft mehr «Food Waste» an als beim Kochen und Essen daheim. Ansonsten hängt die Menge an Lebensmittelabfällen sowohl auswärts als auch zu Hause vor allem vom Verhalten der Personen ab, die einkaufen und kochen.

Zurück am Computer schiebt Frau Schweizer einen Papierstapel aufs Pult ihres Gatten. Beide Berufstätigen verfügen seit Kurzem auch zu Hause über einen eigenen Arbeitsplatz. «Es ist gut vorstellbar, dass einige beim nächsten Umzug eine grössere Wohnung suchen werden, um in den eigenen vier Wänden bequemer arbeiten zu können», mutmasst Josef Känzig. Dadurch würde der ökologische Fussabdruck zu Hause grösser. Er geht aber davon aus, dass die Arbeitgeber im Gegenzug ihre Büroflächen eher abbauen. Wenn nicht immer alle Angestellten vor Ort sind, können sie einen Arbeitsplatz künftig nämlich vermehrt im «Desk-Sharing» nutzen.

Genauso sieht es etwa der Autohersteller Opel und will Büros zusammenstreichen. Er plant, alle Mitarbeitenden in Deutschland für mehr als zwei Drittel ihrer Arbeitszeit ins Homeoffice zu schicken.

Möglicherweise dürften sich die Zunahme der Bürofläche zu Hause und der entsprechende Flächenrückgang beim Arbeitgeber ungefähr die Waage halten.

Doch wie sieht es mit dem Energieverbrauch in den kälteren Jahreszeiten aus? «Intelligente Heizsysteme lassen sich so steuern, dass sie die Zimmertemperatur automatisch absenken, wenn niemand daheim ist, und sie dadurch Energie sparen», erklärt Josef Känzig. Viele Haushalte hätten diese Möglichkeit aber noch nicht, und beim Verlassen der Wohnung drehten auch nicht alle ihre Radiatoren herunter. «Deshalb ist der Energieverbrauch im Homeoffice wohl kaum höher als im Büro.»

«Wenn 34 Prozent der Schweizer Beschäftigten durchschnittlich einen Tag pro Woche im Homeoffice arbeiten, lassen sich die Treibhausgasemissionen der Stadt Biel einsparen.»

Josef Känzig | BAFU

Videokonferenz statt Geschäftsreise

Ein grosser Effekt gibt es bei Geschäftsreisen. Herr Schweizer weilt gerade in Berlin, steigt aber seltener ins Flugzeug als früher, weil dieses Transportmittel besonders viel Treibhausgase ausstösst. Ein Flug von Genf nach Berlin und zurück in der Economy-Klasse belastet das Klima pro Person mit ungefähr 560 Kilogramm CO₂-Äquivalenten, welche die Klimawirkung der verschiedenen Treibhausgase auf einen Nenner bringen. Mit dem Zug sind es rund 60 Kilogramm.

Besonders klimaschädigend sind Langstreckenflüge. Ein Retourflug von der Schweiz nach New York schlägt pro Person mit ungefähr 3000 Kilogramm



Homeoffice kann anstrengend sein, hat aber positive Auswirkungen auf die Umwelt.

Bild: sda-ky

CO₂-Äquivalenten zu Buche. Eine Videokonferenz während eineinhalb Tagen verursacht im Vergleich dazu nur ein halbes Kilogramm CO₂-Äquivalent pro Person. «Wenn Unternehmen und Verwaltungen nur schon einige ihrer Geschäftsreisen durch Videokonferenzen ersetzen, verbessert sich die Umweltbilanz signifikant», hält Josef Käzig fest. Der BAFU-Experte ist positiv gestimmt und zählt auf den «Effekt der unfreiwillig erfahrenen Vorteile». Durch die Homeoffice-Pflicht während der Coronapandemie entdeckte man neue Wege der Kommunikation, die nun viele als angenehm und effizient schätzen. Deshalb ziehen sie inzwischen ein vierstündiges Videomeeting mit New York einer zweitägigen Kurzreise über den Atlantik mit doppeltem Jetlag vor.

Homeoffice hat auch Schattenseiten

Um 17.25 Uhr fährt Frau Schweizer ihren Computer herunter. Wird sie sich ins Auto setzen und eine Runde drehen, um den eigenen vier Wänden zu entfliehen? Eine Analyse von IBM-Angestellten mit eigenem Geschäftsauto wies nach, dass diese an Tagen mit Homeoffice in ihrer Freizeit meist mehr Kilometer fahren als an Arbeitstagen im Büro. «Obwohl nicht bei allen ein Geschäftswagen vor der Tür steht, sind solche Effekte in einem gewissen Mass zu erwarten», meint Josef Käzig. Weil die meisten Beschäftigten jedoch auch regelmässig ins Büro gehen, ist er überzeugt, dass solche Rebound-Effekte die positive Ökobilanz des Homeoffice nicht infrage stellen.

Homeoffice hat auch negative Auswirkungen wie erschwerte Zusammenarbeit, schwindendes Zugehörigkeitsgefühl, Einsamkeit, hohe Anforderungen an das Selbstmanagement und verfließende Grenzen zwischen Arbeit und Privatleben. «Aus rein ökologischer Sicht aber reduziert arbeiten zu Hause die Umweltbelastung und den Ausstoss von Treibhausgasen», folgert Josef Käzig. «Um unsere Bestrebungen im Klimabereich – mit dem Emissionsziel Netto-Null im Jahr 2050 – zu erreichen, braucht es die Summe vieler Massnahmen. Jede für sich genommen reicht dazu nicht aus.»

[Link zum Artikel](https://bafu.admin.ch/magazin2022-1-11)
bafu.admin.ch/magazin2022-1-11

Josef Käzig | Leiter der Sektion Konsum und Produkte | BAFU
josef.kaenzig@bafu.admin.ch

Siehe auch Text S. 40ff.

International



Abfallkontrolle an der Schweizer Grenze.

Bild: Michael Würtenberg | Ex-Press | BAFU

Neues Geld für die Umwelt

Die Globale Umweltfazilität (GEF) ist ein Finanzierungsmechanismus im Rahmen der UN-Klimarahmenkonvention. Seit deren Gründung vor 30 Jahren wurden damit mehr als 5000 Projekte und Programme mit rund 21,5 Milliarden US-Dollar unterstützt – und zwar in den Bereichen Klimawandel, Biodiversität, Chemikalien und Abfälle, Landdegradation und Wasser. Die Schweiz ist GEF-Mitglied seit der Gründung. Der Fonds wird zum grössten Teil von den Industrieländern finanziert, alle vier Jahre fliessen neue Gelder. 2022 wird die GEF wieder mit neuen finanziellen Mitteln ausgestattet.

Zu den entsprechenden Verhandlungen treffen sich die Mitgliedsländer insgesamt viermal, das letzte Treffen findet im März 2022 statt. Dort wollen die Geber ihre Beiträge offiziell bekannt machen. Der internationale Bedarf an Unterstützung für Umweltprojekte ist in den letzten vier Jahren stark gestiegen. Deshalb zeichnet sich ab, dass das Gesamtvolumen der GEF erhöht wird. Die Schweiz setzt sich unter anderem dafür ein, dass vermehrt Projekte im Bereich der biologischen Vielfalt sowie der Chemikalien und Abfälle unterstützt werden. Zudem ist es aus Schweizer Sicht nötig, dass sich finanzstarke Entwicklungsländer sowie Nutzniesser wie China, Indien und Brasilien stärker beteiligen.

Lucretia Landmann | Bereich Umweltfinanzierung | BAFU
lucretia.landmann@bafu.admin.ch

«30 bis 30»

Die Biodiversität nimmt seit Jahrzehnten weltweit ab. Gemäss dem Bericht des Weltbiodiversitätsrats (IPBES) sind eine Million Arten vom Aussterben bedroht. Dem will das internationale Übereinkommen über die biologische Vielfalt (CBD) entgegenwirken. Derzeit wird über neue, konkrete Ziele für die Zeit bis 2030 verhandelt. Diese sollen im Mai 2022 an der internationalen Biodiversitätskonferenz in Kunming (China) verabschiedet werden. Davor finden im Januar 2022 wichtige Vorverhandlungen in Genf statt.

Dabei setzt sich die Schweiz für ambitionierte, messbare und prägnante Ziele ein. Eines davon soll festlegen, dass bis 2030 weltweit insgesamt 30 Prozent der Land- und Meeresflächen für die Biodiversität gesichert werden («30 by 30»). Zudem ist es der Schweiz wichtig, dass bei Entscheidungen in allen Politikbereichen die Auswirkungen auf die Biodiversität transparent dargelegt und berücksichtigt werden. Neues Ziel ist es überdies, einen gestärkten Umsetzungsmechanismus zu verabschieden. «Die Vertragsparteien sollen regelmässig anhand verbindlicher Leitindikatoren über ihre Bemühungen berichten», erläutert Niklaus Wagner vom BAFU. «Damit kann der Erfolg der Massnahmen überprüft und können Lehren daraus gezogen werden.»

Niklaus Wagner |
Sektion Rio-Konventionen | BAFU
niklaus.wagner@bafu.admin.ch

Wichtige Termine der internationalen Umweltpolitik

28.2.–2.3.2022
UN-Umweltversammlung in Nairobi (Kenia)

ERSTES HALBJAHR 2022
4. Vertragsparteienkonferenz der Minamata-Konvention über Quecksilber in Bali (Indonesien)

6.–17.6.2022
Vertragsparteienkonferenz der Basel- (grenzüberschreitender Verkehr gefährlicher Abfälle), Rotterdam- (gefährliche Chemikalien) und Stockholm-Konvention (persistente organische Schadstoffe) in Genf

Vor Ort



CH

Mehr Mehrweg

Das Start-up Kooky sagt Einwegbechern den Kampf an. Gründer Torge Barkholtz und Max Zott lancierten im Sommer 2021 ein digitales Mehrweg- und Rücknahmesystem für Getränke to go. «Gefragt sind ressourcenschonende Take-away-Lösungen, die praktisch, zeitsparend und intuitiv sind», sagt Barkholtz. Die Idee der beiden Gründer: Anstatt dass Kundinnen und Kunden ihr Getränk in einem Einwegbecher kaufen, erhalten sie das Getränk gegen eine Depotgebühr von einem Franken in einem wiederverwertbaren Kooky-Cup. Der leere Becher kann bei einer entsprechenden Box eingeworfen werden. Das Start-up sammelt die Cups ein, reinigt sie und verteilt sie wieder an die Partnerbetriebe.

Derzeit sind knapp 60 Boxen verteilt, unter anderem am Zürcher Hauptbahnhof und am Bahnhof in Basel. Weitere Partner sind etwa die Valora-Tochterfirmen Brezelkönig und Caffè Spettacolo, das Stadtsptal Zürich, die ZFV-Unternehmungen, die SV-Group sowie Coop. Gemäss einer Studie des deutschen Umweltbundesamtes ist die Ökobilanz von Mehrwegbechern bereits ab 22 Wiederverwertungen besser als die von Einwegbechern. Ein Kooky-Becher kann gemäss dem Gründer bis zu 500-mal wiederverwendet werden.

torge@kooky2go.com



CH

Auf der Intensivstation

Den Insekten in der Schweiz geht es schlecht: Zu diesem Schluss kommen Forschende im ersten umfassenden Zustandsbericht «Insektenvielfalt in der Schweiz». Sie haben dazu die verfügbaren Daten von Roten Listen, Monitoring-Programmen und Studien analysiert. Demnach gingen Vielfalt und Grösse der Insektenbestände vor allem im Mittelland stark zurück, mittlerweile aber auch im Jura und in den Alpen. Es existieren von 1153 Insektenarten Daten zur Entwicklung der Bestände. Davon sind fast 60 Prozent gefährdet oder potenziell gefährdet. Besonders unter Druck sind Insekten rund um Gewässer oder auf Feucht- und Landwirtschaftsgebieten. Die Autorinnen und Autoren schlagen nun ein «12-Punkte-Programm Insekten» vor.

Download: scnat.ch > Publikationen > Swiss Academics Reports (in D, F, I, E) naturzentrum/beobachtungsmeldungen



ZH

Das Kreis-Haus

Im KREIS-Haus der ZHAW und des Vereins Synergy Village in Feldbach erleben Interessierte, wie klimaschonende Kreislaufwirtschaft im Bau- und Wohnbereich funktioniert. Sie können das Haus nicht nur besichtigen, sondern auch darin übernachten – und so Teil des Forschungsprojekts werden, dessen Ziel ein Wohnalltag ist, der das Klima und die Umwelt schont. Das Haus besteht aus einer voll ausgebauten kleinen Wohneinheit mit Wintergarten. Für den Bau wurden Naturbaustoffe wie Lehm, Kalk und Holz verwendet. Ein Fussboden besteht aus rezyklierten Glasscherben, die Fenster stammen teils von einem Abbruchhaus. Die Trockentrenntoilette in einem geschlossenen Kreislaufsystem spart Wasser und ermöglicht die Rückgewinnung von Nährstoffen.

zhaw.ch/iunr/kreishaus



SO/VI

Weise Bäume

Die alten Buchenwälder im Valle di Lodano im Tessin sowie auf dem Bettlachstock im Solothurner Jura gehören neuerdings zum Weltnaturerbe. Das hat das Welterbekomitee der UNESCO entschieden. Auf dem rund 1300 Meter hohen Bettlachstock gibt es Wälder mit über 200 Jahre alten Buchen. Als häufigste Baumart in Mitteleuropa zeichnet sich die Buche durch ihre Anpassungsfähigkeit an unterschiedliche klimatische und geografische Bedingungen aus. Das Weltnaturerbe aus alten Buchenwäldern umfasst neu über 94 Wälder in 18 Ländern. «Diese Aufnahme ist eine internationale Anerkennung des Engagements der Schweiz für die Erhaltung der Biodiversität und besonders für die Waldreservate», hält BAFU-Direktorin Katrin Schneeberger fest.

unesco.ch/culture/patrimoine-mondial



GR

Gute Ferien

Davos will bis 2030 die erste klimaneutrale Feriendestination der Schweiz werden. Um dies zu erreichen, lancierte sie das Projekt «Davos Klima 2030». «Bei unseren Gästen hat sich das Bewusstsein für Nachhaltigkeit und die Verantwortung für das Klima spürbar verstärkt», sagt Reto Bransch, CEO der Destination Davos Klosters. Gäste und Unternehmen zahlen in den «myclimate Klimafonds Davos» ein, um so ihre Klimaeffekte zu vermindern und zu kompensieren. Dabei sind 50 Prozent der Gelder für nachhaltige Massnahmen vorgesehen, um den Fussabdruck in Unternehmen und vor Ort zu vermindern. Die anderen 50 Prozent fliessen ins Prättigauer Projekt «Klimaoptimierte Waldbewirtschaftung» sowie in ein Aufforstungsprojekt in Nicaragua. Betrieben wird der Fonds von der Destinationsorganisation, der Gemeinde und der Stiftung myclimate.

direktion@davos.ch



ZH

Gold für Zürich

Die Stadt Zürich hat als erste Stadt der Schweiz das Label «Grünstadt Schweiz» mit Goldauszeichnung erhalten. Das Label wird an Städte und Gemeinden vergeben, die ihre Grünflächen nachhaltig planen, gestalten und pflegen. Das Expertenteam hob unter anderem die sehr gute und langfristige Planungsgrundlage Zürichs hervor, in der nachhaltige Themen und Biodiversität einen hohen Stellenwert einnehmen. «Dieses Label ist für uns Anerkennung und Ansporn. Wir sind auf dem richtigen Weg und wissen, wo wir uns weiter verbessern müssen», sagt Stadtrat Richard Wolff (AL). Das Label wird nach einheitlichen Zertifizierungskriterien von der Vereinigung Schweizerischer Stadtgärtnereien und Gartenbauämter (VSSG) vergeben.

pio.sulzer@zuerich.ch



BE

Kein Plastik im Müll

Verpackungen, Flaschen oder Frischhaltefolien: Die Einwohnerinnen und Einwohner der Städte Biel und Nidau können seit Juni 2021 Plastikabfälle in kostenpflichtigen Säcken sammeln. Einmal im Monat holen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Kehrrechtabfuhr die Säcke ab und übergeben sie der Sortec AG in Aarberg. Dort wird das Material in Ballen gepresst. Von da aus geht es weiter zur InnoRecycling AG im Kanton Thurgau, wo es sortiert und wiederverwertet wird. Zu Beginn des Projekts sammelten die Bewohnerinnen und Bewohner rund 1600 Kilogramm Plastik, drei Monate später waren es bereits 4260 Kilogramm. Neben Haushalten können neuerdings auch Gewerbe und Industrie ihre Verpackungsfolien in einem entsprechenden 800-Liter-Containersack sammeln.

fabrice.fausel@biel-bienne.ch
sammelsack.ch



ZH

CO₂ in den Tiefen Islands

Die Schweizer Firma Climeworks, ursprünglich ein Spin-off der ETH Zürich, hat eine Technik entwickelt, um klimaschädliches CO₂ aus der Luft zu filtern. Inzwischen ist sie Weltmarktführerin in dieser DAC-Technologie (Direct Air Capture). 2017 nahm sie auf dem Dach der Kehrrechtverbrennungsanlage Hinwil die erste industrielle Anlage dieser Art in Betrieb. Im Herbst 2021 eröffnete sie dann in Island Orca (Isländisch für Energie) die weltweit grösste Anlage, die CO₂ aus der Atmosphäre filtert und dauerhaft unterirdisch speichert – und zwar bis zu 4000 Tonnen CO₂ pro Jahr, was in etwa dem jährlichen Ausstoss von 600 Menschen in Europa entspricht.

Das aus der Luft gefilterte CO₂ wird nach einem von der isländischen Firma Carbfix entwickelten Verfahren mit Wasser

vermischt und in die Basaltgesteinsschichten in 800 bis 2000 Meter Tiefe gepumpt, wo es für unbestimmte Zeit verbleiben soll. «Durch die Kombination aus Druck, Feuchtigkeit und Mineralien verwandelt sich das CO₂ in Gestein», sagt Christoph Beutler, Leiter Klimapolitik bei Climeworks. Im Unterschied zu Hinwil, wo das CO₂ in der Getränkeindustrie weiterverwendet wird und es sich also um einen klimaneutralen Prozess handelt, wird in Island das CO₂ der Atmosphäre dauerhaft entzogen. Mit Chancen und Risiken solcher Negativ-Emissionstechnologien (NET) beschäftigt sich die nächste Ausgabe des Magazins «die umwelt».

climeworks.com

Bildung



Bild: zVg

Wenn CO₂-Sparen Spass macht

«Den Schülerinnen und Schülern machte es ganz offensichtlich grossen Spass, und sie haben gleichzeitig so viele wichtige Dinge gelernt, um sich inskünftig noch umweltfreundlicher zu verhalten.» Das sagt Caroline Fritschli vom Realgymnasium Rämibühl in Zürich über den halbtägigen Klima-Workshop des Winterthurer Ateliers Reizvoll. Dabei befassen sich Schülerinnen und Schüler mit Klimaschutzfragen und werden selber aktiv. Vor allem sollen sie merken, dass das Einsparen von CO₂ im Alltag durchaus auch lustvolle Seiten haben kann.

«Wir liefern Fakten, hören CO₂, tragen einen SUV, debattieren über Gerechtigkeit, sammeln klimafreundliche Freizeitideen, geniessen die Pause bei Pedal Powered Sound und erfrischen uns mit Smoothies vom Velomixer», sagt Christof Seiler, Interaktionsleiter FH und Leiter der Workshops. Diese richten sich an die Sekundarstufen I + II. Exponate, Medientechnik und Vermittlungsmaterial werden zur Verfügung gestellt. Die Technik wird vollständig mit erneuerbarer Energie aus Eigenproduktion betrieben.

1–3 Klassen, max. 75 Teilnehmende; Ort: Aula, Saal oder Turnhalle in der jeweiligen Schule | 4 Lektionen + Pausen, total 210 Minuten | CHF 250.– pro Klasse; das Angebot gilt für die gesamte Deutschschweiz | klimaworkshop.ch

Was essen wir morgen?

Wie sieht die Ernährung der Zukunft aus? Immerhin verändern sich die Umweltbedingungen rasant und die Weltbevölkerung nimmt in gleichem Masse zu. Eine Pusch-Weiterbildung für Lehrpersonen Wirtschaft, Arbeit, Haushalt (WAH) vermittelt Fachwissen zum Thema nachhaltige Ernährung und bietet Unterrichtsunterlagen, die ohne viel Vorbereitungszeit im Hauswirtschaftsunterricht eingesetzt werden können. Der Grossteil der Weiterbildung findet an auserschulischen Lernorten (wie z.B. auf einem Weltacker, siehe langen Text nebenan) statt. Dort ist die nachhaltige Produktion von Nahrungsmitteln praktisch erfahrbar.

Nächste Kurse: 21.5.2022, 03.09.2022, 10.09.2022; CHF 60.–; pusch.ch/nachhaltige-ernaehrung

Kraft der Natur erleben

Im Technorama in Winterthur (ZH) gibt es eine neue Attraktion: In der Experimentierlandschaft «Technorama draussen» können Besucherinnen und Besucher über 30 neue Outdoor-Attraktionen entdecken und dabei verblüffende Naturphänomene erleben. Dazu gehören die Kraft des Windes, die erstaunlichen Eigenschaften des Sonnenlichts sowie die Gewalt des Wassers. Zudem werden Workshops angeboten, etwa zu den Themen Wassertransport in Bäumen oder Organismen in Bach und Teich. Herzstück ist eine 130 Meter lange Wunderbrücke. Der Park ist jeweils von Ostern bis Ende Oktober geöffnet.

technorama.ch

Einfach nachhaltig

«Gwusst? Schneekanone bruche pro Jahr so viel Energie wie 130 000 Hushält.» Oder: «Laptop immer ausschalte = 700 Tasse Kaffi pro Jahr.» Auf ihrem Instagram-Kanal postet Science et Cité solche Sätze zum Thema Nachhaltigkeit. Die Stiftung wendet sich so an Berufslernende, um deren Hemmschwelle gegenüber der Wissenschaft abzubauen.

bit.ly/3CLntw8

Reicht der Acker?

Teilt man die weltweiten Ackerflächen durch die Anzahl Menschen der Welt, stehen jeder Person rund 2000 m² Fläche zur Verfügung, was rund einem Fünftel eines Fussballfelds entspricht. Das muss reichen für Kartoffeln, Reis und Gemüse, aber auch für Kraftfutter für die Tiere, deren Fleisch, Milch und Eier wir verzehren, genauso wie für Baumwolle für Kleidung, für Kaffee oder Tabak oder Mais für Bio-Diesel.

Moment mal: Hat das überhaupt alles Platz? Zur Beantwortung dieser Frage betreibt die Bildungsorganisation Weltacker im Kanton Bern (Attiswil, Bern und Nuglar) und in Liechtenstein Ackerflächen dieser Grösse und bietet diverse Bildungsangebote für Erwachsene sowie für Schülerinnen und Schüler an. Dabei lernen diese verschiedene Komponenten der Lebensmittelproduktion kennen: von den Grundlagen des Landbaus und der Bodenkunde über das Saatgut und die Bestäubung bis hin zur Ernte und zum Kompost. Ziel ist es, dass sie die Zusammenhänge zwischen Landwirtschaft und Konsum entdecken und deren Auswirkungen auf Biodiversität, Landschaft und Klima begreifen. Die Angebote für Schulklassen orientieren sich am Konzept der Bildung für eine Nachhaltige Entwicklung (BNE).

weltacker.ch

Recht



Ein Pferdebetrieb im Kanton Graubünden darf seine Anlagen in einem BLN-Schutzgebiet nicht erweitern.

Bild: Harald Theissen | Ex-Press | BAFU

Keine Pferde im Schutzgebiet

Der neue Zonenplan der Gemeinde Silvaplana (GR), der die Errichtung eines regionalen Pferdesportbetriebes innerhalb eines BLN-Schutzgebietes vorsieht, verletzt Bundesrecht.

Ein Ehepaar betreibt in Champfèr (GR) eine Pferdepension und Westernreitschule mit rund 30 Pferden. Seit fast 20 Jahren planen sie einen neuen Pferdebetrieb mit Halle und einer Tierklinik. Das dafür vorgesehene Grundstück ist allerdings im Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN) als «Oberengadiner Seenlandschaft und Berninagruppe» erfasst.

Trotzdem beschloss die Gemeinde Silvaplana die nötige Änderung des Zonenplans. Die Eidgenössische Natur- und Heimatschutzkommission (ENHK) erachtete das Vorhaben derweil als schwere Beeinträchtigung des BLN-Objekts und verlangte einen Standort ausserhalb des Schutzgebiets oder eine Redimensionierung. Aber auch die Kantonsregierung genehmigte 2017 den neuen Zonenplan Ost und – nach Überarbeitung – 2018 den generellen Gestaltungsplan und den Zonenplan West.

Dagegen erhoben die Einwohner der Gemeinde erfolglos Beschwerde beim kantonalen Verwaltungsgericht. Das Bundesgericht gab ihnen nun zum Teil

recht. Zunächst hielt es fest, dass der Zonenplan Ost nicht mehr anzufechten sei, da er bereits seit 2017 rechtskräftig sei. Im Zonenplan West gefährde das Bauvorhaben jedoch die BLN-Schutzziele in einer Art, die nur bei einem überwiegenden nationalen Interesse zulässig sei. Ob die Einzonung im Bereich der Aussenanlagen zu schweren oder leichten Beeinträchtigungen der BLN-Schutzziele führt, liess das Bundesgericht offen. Es stellte jedoch klar, dass – sollte ein schwerer Eingriff vorliegen – das Vorhaben mangels nationalen Interesses von vornherein unzulässig wäre.

Zudem sei das öffentliche Interesse an der Realisierung der Anlage nicht genügend gegen den Schutz des BLN-Objekts abgewogen worden. Dabei müssten auch Alternativstandorte geprüft werden – und zwar nicht nur für den gesamten Betrieb, sondern separat auch nur für die Aussenanlagen. Ebenso seien bei der Zufahrtsstrasse, die durch eine Gewässerschutzzone führt und deshalb eine Ausnahmegewilligung bedingt, Alternativen nicht ausreichend gesucht worden. Aus diesen Gründen wies das Bundesgericht die Sache zur Neubeurteilung an das Verwaltungsgericht zurück – ohne sich ausdrücklich zur Frage zu äussern, ob der Umfang der geplanten Reithalle mit Stallung mit dem Landschaftsschutz vereinbar ist.

Jennifer Vonlanthen | Abteilung Recht | BAFU | jennifer.vonlanthen@bafu.admin.ch
Bundesgericht Urteil Nr.: 1C_86/2020

Aus dem BAFU



Ist für die nächsten drei Jahre Arbeitsort für einen Teil der BAFU-Mitarbeitenden: das Gebäude an der Monbijoustrasse 40 in Bern (rechts).

Bild: zVg

Teilumzug ins Monbijou-Quartier

Seit Anfang Jahr ist ein Teil der BAFU-Belegschaft als Zwischenlösung von Ittigen in die Stadt Bern gezogen.

Heute sind die Mitarbeitenden des BAFU auf zwei Gebäude verteilt – und das wird auch noch bis 2025 so bleiben. Dann nämlich werden die sanierten Büroräumlichkeiten im leer werdenden Campus-Bau an der Mühlestrasse 2 in Ittigen bezogen und das BAFU wird unter einem Dach vereint sein.

Allerdings ist aus organisatorischen Gründen eine Zwischenlösung nötig. Und die heisst: Teilumzug an die Monbijoustrasse 40. Das ursprünglich in den 1950er-Jahren für die «Oberzolldirektion» gebaute und noch heute durch das Bundesamt für Zoll und Grenzsicherheit (BAZG) genutzte Gebäude wurde vor dem Bezug durch das BAFU einer Unterhaltsanierung unterzogen. Das Gebäudeensemble ist als Kulturgut von nationaler Bedeutung und durch den Denkmalschutz als «schützenswert» inventarisiert.

Der andere Teil der Belegschaft bleibt an der Worblentalstrasse 68 in Ittigen. Dies bleibt bis zum Umzug 2025 der Hauptstandort des BAFU.

Impressum

Das Magazin «die umwelt | l'environnement» des BAFU erscheint viermal jährlich und kann kostenlos abonniert werden.

Leserservice

bafu.admin.ch/leserservice | Stämpfli AG, Abomarketing, Wölflistrasse 1, 3001 Bern | +41 31 300 64 64

Herausgeber

Bundesamt für Umwelt (BAFU). Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK), bafu.admin.ch, info@bafu.admin.ch.

Projektoberleitung

Katrin Schneeberger, Robert Stark

Konzept, Redaktion, Produktion

Jean-Luc Brühlhart (Gesamtleitung), Robert Stark (Stellvertretung), Beat Jordi, Joël Käser und Andrin Forrer (online), Elisabeth Arnold (Social Media), Tania Brasseur Wibaut (Koordinatorin Romandie), Valérie Fries (Redaktionssekretariat)

Externe journalistische Mitarbeit

Peter Bader, Hansjakob Baumgartner, Vera Bueller, Nicolas Gattlen, Bettina Jakob, Kaspar Meuli, Lucienne Rey, Mirella Wipf; Jacqueline Dougoud (Lektorat, Korrektorat Dossier und 360° Einzelthemen), Chantal Frey (Lektorat, Korrektorat 360° Rendez-vous)

Visuelle Umsetzung | Grafiken | Illustrationen

FRANZ&RENÉ AG | Bern

Redaktion

textatelier.ch | Biel

Redaktionsschluss

17. Dezember 2021

Redaktionsadresse

BAFU, Kommunikation, Redaktion «die 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 bafu.admin.ch/magazin.

Auflage dieser Ausgabe

39 000 Exemplare Deutsch | 15 000 Exemplare Französisch

Papier

Refutura, rezykliert aus 100 % Altpapier, FSC-zertifiziert mit Blauem Engel, VOC-arm gedruckt

Schlusskorrektur, Druck und Versand

Vogt-Schild Druck AG | Derendingen

Copyright

Nachdruck der Texte und Grafiken erwünscht, mit Quellenangabe und Belegexemplar an die Redaktion

ISSN 1424-7186

Meine Natur



Bild: zVg

Thomas Widmer (59), geboren im Kanton Appenzell Ausserrhoden, wurde nach dem Studium der Arabistik und Islamwissenschaften Journalist und schreibt seit vielen Jahren übers Wandern. Das deutsche Nachrichtenmagazin «Der Spiegel» nannte ihn den Schweizer Wanderpapst. Im Basler Echtzeit Verlag hat er sechs Bücher veröffentlicht, darunter den Bestseller «Schweizer Wunder» und «Mein Wortschatz», eine Sammlung ausgefallener Schweizer Ausdrücke. Thomas Widmer lebt in Zollikerberg (ZH).

widmerwandertweiter.blogspot.com

Ich schaue meine Winterwanderfotos durch, Route für Route kommen die Erinnerungen zurück. Als wir von Effretikon nach Wetzikon gingen, glitzerte der Schnee, als seien wir im Engadin; wir waren erfreut, so agglonah die Agglo praktisch vergessen zu dürfen. Gegen Ende tranken wir am Pfäffikersee einen Schnaps, den P. dabei hatte. Als wir in den Freibergen unterwegs waren, wollte uns die starke Bise fast umbringen; im Wald bei Le Noirmont machten wir mit blauen Fingern in einer geschützten Senke ein Feuer und brieten Würste.

Als ich mit den Schneeschuhen einen Emmentaler Graben erkundete, fand ich die Einsamkeit beklemmend; schliesslich kehrte ich um, weil ein sehr steiler Hang nach Schneebrett aussah. Als wir nach Marthalen im Zürcher Weinland wanderten, kamen wir an einem vom Biber geschaffenen Neo-Urwald vorbei mit umgestürzten Bäumen und gefrorenen Wasserlachen; und gleich darauf passierten wir ein paar Männer vor einer Hütte, Jäger wohl, die grad den Frühschoppen nahmen. Als ich oberhalb von Heiden im Appenzellerland im tiefen Schnee beim abgelegenen Chindlistein anlangte, einem

geheimnisumwitterten Treffpunkt früherer Menschen, berührte ich den rauen Stein und war irgendwie ergriffen. Als ich in Klosters aus dem Zug stieg, waren mir die vielen Skifahrerinnen und Skifahrer zu viel; Gott sei Dank strebten sie alle der Seilbahn zu, während wir den gespurten Weg hinab nach Serneus, Saas und Küblis unter die Füsse nahmen.

Als wir von Küssnacht nach Luzern hielten, schockierte uns grad zu Beginn die Lieblosigkeit, mit der der Rigiweg verbaut ist. Als ich im Goms bei grosser Kälte in ein Wäldchen kam, lag vor mir auf dem Weg ein toter, beinhart gefrorener Schneehase. Und als ich bei Agno im Malcantone am Luganersee flanierte, erblickte ich den Monte Caslano und dachte wieder an das Wunder der Christrosen, die wir dort ein Jahr zuvor im Februar hatten blühen sehen. Seit vielen Jahren wandere ich jede Woche ein oder zwei Mal. Die Natur macht mir fast immer Freude, macht mir auch einmal Angst, die Natur macht mich froh und macht mich dort, wo sie eingeschränkt und beeinträchtigt ist, traurig. Die Natur ist ein Gefühlsreflektor. Die Natur ist Möglichkeit zur Selbsterkenntnis. Die Natur, dieses grosse bedrohte Luxusgut unserer Zeit, ist für uns Menschen ein Spiegel, in dem wir uns erkennen als mal verletzte, mal souveräne und mal rücksichtslose Geschöpfe.

In jeder Ausgabe von «die umwelt» äussert sich in dieser Kolumne eine Persönlichkeit zum Thema «Meine Natur».



Bild: Climeworks

Vorschau

Damit sich die langfristigen Klimaziele erreichen lassen, reicht es nicht, die Emission von Treibhausgasen drastisch zu reduzieren. Gewisse Emissionen, etwa aus der Landwirtschaft, können nur schwer vermieden werden. Deshalb muss künftig der Atmosphäre in grossem Umfang CO₂ entnommen und dauerhaft gespeichert werden, ein Prozess, der als «negative Emissionen» bezeichnet wird. Die nächste Ausgabe von «die umwelt» ist den Negativemissionstechnologien (NET) gewidmet. Wir stellen die verschiedenen biologischen oder technischen Ansätze vor (im Bild die Anlage Orca des Schweizer Unternehmens Climeworks in Island, mit der CO₂ aus der Luft gefiltert und in grosser Tiefe als Stein gespeichert wird). Wir beleuchten das Potenzial der NET, fragen nach Risiken und zeigen, wie realistisch ihr Einsatz heute ist. Diskutiert werden aber auch die ethischen und rechtlichen Fragen von NET und ihre möglichen Folgen für die Umwelt. Und wir stellen klar: An der Reduktion der Emissionen führt in der Klimapolitik nichts vorbei.