

die umwelt

Natürliche Ressourcen in der Schweiz

MIT LESERBEFRAGUNG
IN DER HEFTMITTE

Nichts geht verloren

Wie Kreislaufwirtschaft für Umwelt und Unternehmen gut sein kann



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU

Die Zukunft ist kreisrund



Bild: BAFU

Im Grunde genommen ist uns das Denken in Kreisläufen bereits bestens vertraut: Die Natur funktioniert in Kreisläufen – alles wird wiederverwertet, nichts ist überflüssig. So entstehen zum Beispiel aus heruntergefallenem Laub Nährstoffe für neues Pflanzenwachstum. Oder Schafe fressen Gras, das sie mit ihren eigenen Ausscheidungen gedüngt haben. Oder der Wasserkreislauf funktioniert, wie er uns noch aus dem Geografieunterricht geläufig ist. Doch für viele von uns ist die Vorstellung neu, dass es sinnvoll ist, auch bei wirtschaftlichen Abläufen in Kreisen zu denken: ökologisch sinnvoll, weil wir für unsere Ernährung, die Mobilität und das Wohnen nur eine Erde mit all ihren Ressourcen zur Verfügung haben, und ökonomisch sinnvoll, weil sich das Denken und Handeln in Kreisläufen auszahlt. Diese Ausgabe von «die umwelt» erklärt, was Kreislaufwirtschaft ist und wie sich dieses Konzept im Alltag mit Erfolg umsetzen lässt.

Doch noch stehen wir erst am Anfang einer Entwicklung, die uns wegführt von einer Wirtschaftsweise, die mit natürlichen Ressourcen und Rohstoffen so verschwenderisch umgeht, als gäbe es alles im Überfluss, und bei der am Ende ein Produkt weggeworfen oder entsorgt wird. Am Anfang einer Entwicklung, die uns hinführt zu einer Wirtschaftsweise, die auch auf effizientes Produktdesign sowie Wiederverwenden und Wiederverwerten setzt.

Dies ist ein Thema, das eine Vielzahl von Akteuren betrifft: zunächst die Wirtschaft, verstanden als Akteurin entlang der gesamten Lieferkette vom Rohstoffabbau über Produktion, Detailhandel, Recycling und Reparatur bis hin zur Entsorgung, dann uns als Konsumentinnen und Konsumenten und schliesslich die Behörden von der lokalen bis zur globalen Ebene. Damit Materialien und Produkte in Kreisläufen zirkulieren können, sind alle gefordert. Die Digitalisierung kann hier unterstützend wirken.

Wenn es jedoch darum geht, den ersten Schritt für den nötigen Wandel zu tun, schieben sich Akteure allzu oft gegenseitig die Verantwortung zu. Veränderungen geschehen aber nur, wenn jemand tatsächlich damit beginnt, Dinge in Bewegung zu bringen. Deshalb schildert «die umwelt» anhand von Beispielen, wo die Kreislaufwirtschaft – zumindest in Ansätzen – bereits Realität ist. Wir zeigen, dass sie sowohl in ökologischer wie in ökonomischer Hinsicht viele Chancen bietet. Wir müssen sie bloss nutzen!

Gerade junge Menschen wollen Dinge nicht mehr um jeden Preis selbst besitzen. Eher wollen sie vermehrt mieten, teilen oder wiederverwenden, und zwar nicht aus Konsumverweigerung, sondern weil Besitz auch eine Last sein kann. Denn weniger ist oft mehr. Wer an die Berge von Zügelkartons bei seinem letzten Umzug denkt oder an die häufig verzweifelte Suche nach einem freien Parkplatz, kann ihnen nur recht geben. Die ältere Generation ihrerseits ist mit der Langlebigkeit von Möbeln oder der Reparaturfähigkeit von Elektrogeräten aufgewachsen. Und ich selbst möchte gerne wissen, welche Baumaterialien in unserem Wohnhaus verbaut sind. Was dies alles mit Kreislaufwirtschaft zu tun hat?

Ich wünsche Ihnen eine informative und inspirierende Lektüre!

Karine Siegwart | Vizedirektorin BAFU

Dossier

KREISLAUFWIRTSCHAFT

- 8** Was die Kreislaufwirtschaft ausmacht
- 14** Wie Win-win-Situationen entstehen
- 18** Was die Langlebigkeit fördert
- 22** Welche Rolle das Design spielt
- 25** Wann Recycling sinnvoll ist
- 27** Warum Amsterdam Pionierstadt ist
- 31** Wo es beim «Urban Mining» hakt
- 35** Was gegen Kleider-Kaufrausch hilft



Bild: Kilian Kessler | Ex-Press | BAFU

Für Cécile Villiger (Bild) ist es «besonders befriedigend, dass unsere Pilze mithilfe eines Abfallprodukts wachsen». Isa Doninelli hat «einen riesigen Kleiderschrank geschaffen, der für alle zugänglich ist». Und Dragan Ivanovich ist überzeugt, dass «die Nachfrage sinken muss, um die Massenproduktion zu stoppen». «die umwelt» porträtiert in dieser Ausgabe fünf Menschen, die die Kreislaufwirtschaft leben (S. 16, 21, 30, 33, 36).

360°

- 44** **Luftreinhaltung**
Wie gefährlich Cheminée-Rauch ist
- 48** **Waldwirtschaft**
Wie sich der Wald nach «Lothar» erholt hat
- 52** **Rohstoffkreisläufe**
Wie aus Klärschlamm Dünger entsteht
- 56** **Bodenschutz**
Warum wir so wenig über unsere Böden wissen
- 59** **Gewässerschutz**
Wie Smileys in der Landwirtschaft helfen

RENDEZ-VOUS

- 4** Tipps
- 6** Bildung
- 7** Unterwegs
- 40** Vor Ort
- 42** International
- 43** Recht
- 62** Aus dem BAFU
- 62** Impressum
- 63** Meine Natur
- 64** Vorschau

**GRATISABOS UND
ADRESSÄNDERUNGEN**
www.bafu.admin.ch/
leserservice

KONTAKT
magazin@bafu.admin.ch

IM INTERNET
[www.bafu.admin.ch/](http://www.bafu.admin.ch/magazin)
magazin

FACEBOOK
[www.facebook.com/](http://www.facebook.com/UmweltMag)
UmweltMag

**TITELBILD UND
PORTRÄTS**
Ex-Press | BAFU

Tipps



Bild: UP umweltplattform.ch

Nachhaltig macht glücklich

Die gemeinnützige Organisation UP verfolgt das Ziel, dass möglichst viele Menschen in der Schweiz ihren Alltag nachhaltig gestalten. «Wir sind davon überzeugt, dass jede und jeder von uns durch einen verantwortungsvollen Konsum und Lebensstil ein erfüllendes Leben führen kann», sagt Nicole Keller von UP. Dafür organisieren sie Veranstaltungen in der Romandie, in der Deutschschweiz und im Tessin. Die Themen sind vielfältig: vom #UPTrain, einem Event, der Zugreisen schmackhaft macht, über einen No-waste-Workshop und Tauschpartys bis hin zu einem weihnachtlichen Parcours. Durch solche Mitmachaktionen will UP zeigen: Ein genügsames Leben macht Spass und ist voller Genuss! Die Organisation wird vom BAFU unterstützt.

Frag Totti



Ein Specht namens Totti begleitet Wanderer beim Erkunden der Glarner Waldreservate. Die App «Glarner Waldperlen» zeigt verschiedene Wanderungen, die durch die wilden Wälder des Kantons führen, wie etwa durch den Arvenwald im Mürtshental. Vor Ort liefert Specht Totti Geschichten, Rätsel und Informationen zur Umgebung – zum Lesen und Hören. Die App funktioniert mit GPS, es ist keine Internetverbindung nötig.

Gratis für Android und iPhone

Wer war das denn?



Welches Tier hat hier seine Spuren hinterlassen? Kinder und Jugendliche, die oft in der Natur unterwegs sind und Fährten von Säugetieren lesen möchten, erhalten Unterstützung: Die App «Wilde Tiere und Spuren PRO» ist ein Bestimmungs- und Nachschlagewerk für die häufigsten Säugetiere im mitteleuropäischen Raum. Sie beinhaltet Bilder und Tierlaute sowie umfangreiche Beschreibungen der Spuren von insgesamt 74 Arten. Das Wissen lässt sich in einem Quiz testen.

CHF 5.80 für Android | CHF 3.– für iOS

Umgebung erkunden



Die App «Naturpfade» von Praktischer Umweltschutz Schweiz (Pusch) zeigt die vielfältige Biodiversität im Siedlungsraum. Die Bevölkerung entdeckt wertvolle Lebensräume, Tiere und Pflanzen in der Nachbarschaft und erfährt, wie ihre Gemeinde die Artenvielfalt fördert. Ab sofort können interessierte Gemeinden zusammen mit Pusch lokale Schauplätze zu einem eigenen Pfad zusammenstellen.

pusch.ch/naturpfade
 Gratis für Android und iPhone

Krumm und frisch

«Chrumm und früsch»: So lautet der Slogan des Berner Lokals gmüesgarte. Denn hier wird nicht normiertes Gemüse verkauft. Oftmals lassen sich Lebensmittel, die in ihrem Aussehen nicht der Vorstellung der Konsumierenden entsprechen, nur sehr schlecht verkaufen. Genau hier setzt der gmüesgarte an: Das mittlerweile neunköpfige Team kauft bei Partnerlandwirtschaftsbetrieben das übrig gebliebene Gemüse und bietet es dann im eigenen Kellerlokal an der Marktgasse 19 an. Mit den Lebensmitteln werden zudem Smoothies, Salate und im Sommer Gazpacho zubereitet, die mitgenommen oder vor Ort genossen werden können. Überdies kann man für 360 Franken im Jahr ein Gemüse-Abo lösen und einmal pro Monat 5 Kilogramm frisches Gemüse abholen. So leistet der gmüesgarte zusammen mit Landwirten und Kundinnen einen Beitrag im Kampf gegen die Verschwendung von Lebensmitteln.

gmüesgarte.ch



Bild: Ruben Ung

Wie wird das Wetter?

Mit welchen Methoden berechnen Klimaforschende aus historischen Messungen das weltweite Wetter aus früherer Zeit? Und wie können wir diese Daten verwenden? Eine E-Learning-Webseite des Geographischen Instituts der Universität Bern zeigt Schritt für Schritt, wie Aufzeichnungen zu Wetterkarten und Gefahrenanalysen werden. Das Tool richtet sich an Interessierte mit naturwissenschaftlichem Interesse. Drei kurze Einführungsfilme erklären die Hintergründe.

weather-reconstruction.org (E)

Bau-Tauschbörse

Ein Bauunternehmen sucht Lehm und bietet selbst Humus an: Die Onlineplattform Aushub24.ch vernetzt Bau- und Gartenunternehmen sowie Betreiber von Kieswerken und Deponien, die Erd-, Abbruch- und Recyclingmaterialien anbieten oder selbst suchen. Ein kostenloses Profil gibt den Firmen Zugriff auf das Tauschangebot. Die Firmen tun der Umwelt etwas zugute und sparen Kosten.

aushub24.ch

Wildtiere retten

Weidezäune sind aus der Landwirtschaft nicht wegzudenken. Gleichzeitig sind sie für Wildtiere ein gefährliches Hindernis, oft sogar eine tödliche Falle. Ein kostenloses Merkblatt des Bundesamts für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV) liefert einige Verhaltensregeln, um Unfälle mit Wildtieren auf ein Minimum zu beschränken. Wichtig sind zum Beispiel die richtige Wahl des Zaunmaterials, einzuhaltende Mindestabstände, die Verwendung von Kontrastfarben sowie das Entfernen nicht genutzter Zäune.

blv.admin.ch, Suche nach: «Weidezäune – Richtiger Umgang rettet Leben von Wildtieren»

Draussen vor der Tür



Bild: zVg

Der Schweizer Vogelschutz BirdLife will mehr Natur in Dörfer und Städte bringen. Verdichtetes Bauen bedeutet nicht zwangsläufig, dass der Lebensraum für Tiere und Pflanzen knapper wird. Eine vielfältige Fauna und die einheimische Flora im Siedlungsraum halten für den Menschen viel bereit: Naturerlebnisse vor der Haustüre tragen zur Entspannung bei, einheimische Bäume filtern Staub und kühlen im Sommer. Offene Flächen lassen Wasser versickern. Privatpersonen können zum Erhalt der Biodiversität beitragen, indem sie ihren Garten mit einheimischen Pflanzen gestalten, Dächer und Wände begrünen, Kleinstrukturen anlegen und Tierfallen wie grosse Glasfenster vermeiden. Weitere Massnahmen der Kampagne «Biodiversität im Siedlungsraum – Natur vor der Haustür» finden sich auf der Homepage von BirdLife Schweiz.

birdlife.ch/de/content/siedlungsraum

Natur-Monopoly

Giraffe, Elefant, Affe, Nashorn und Pinguin zieren das neue Brettspiel Monopoly des Zürcher Zoos. Spielerinnen und Spieler können dabei nicht etwa den Paradeplatz in Zürich kaufen, sondern sie entdecken die verschiedenen Naturschutzprojekte des Zoos Zürich sowie seine Tiere. Diese Projekte liegen etwa in der Region Masoala in Madagaskar oder auch im Nationalpark Kaeng Krachan in Thailand.

Spielkiste.ch | CHF 69.60

Hommage an die Harten

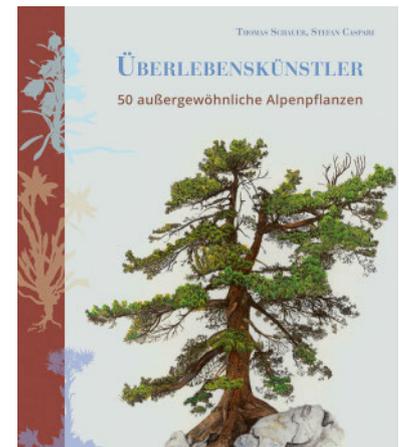


Bild: zVg

Stürmische Winde, extreme Trockenheit und dicke Schneedecken: Pflanzen in den Bergen müssen viel aushalten. Der Biologe, Chemiker und Geograf Thomas Schauer porträtiert in «Überlebenskünstler» 50 aussergewöhnliche Alpenpflanzen und ihre Überlebensstrategien. In kurzen Texten erklärt der Autor etwa, wie sich Pflanzen mit behaarten Blättern gegen Trockenheit wappnen oder UV-Strahlen absorbierende Pigmente als Sonnencreme einsetzen. Begleitet wird der Text von Fotografien und Illustrationen.

«Überlebenskünstler» | Haupt Verlag | CHF 39.- | ISBN: 978-3-258-08079-6

Bildung



Wie geht Überleben im Winter?

Wenns draussen kalt wird und schneit, sind wir gerne in der warmen Stube. Aber was machen die Tiere? Welche Strategien wenden sie an, um dem Winter zu trotzen? Die neue Führung «Winterschlaf» in der Ausstellung «Wildes Baselbiet» im Museum Basel in Liestal widmet sich dem Thema: Warum überwintern gewisse Vögel und Insekten im Süden? Weshalb hält der Igel Winterschlaf? Wieso fällt der Frosch in die Winterstarre? (Warum eigentlich mit offenen Augen? In der Führung wirds erklärt.) Und warum wechselt das Reh vom Sommer zum Winterfell? Die Führung dauert eine Stunde und richtet sich vor allen an Kinder vom Kindergarten bis zur 6. Klasse. Sie hören während der Führung den verlangsamten Herzschlag des Igels und fühlen den grossen Unterschied zwischen Sommer- und Winterfell. Auf Wunsch können auch einzelne Tiere ins Zentrum gestellt werden.

+41 61 552 59 86 | museum@bl.ch | bis zwei Wochen im Voraus buchen; CHF 160.- (gratis für Klassen in BS, BL) | museum.bl.ch/angebote/fuehrungen

Chancen für alle

Bildungslandschaften sind Netzwerke, in denen sich alle Personen und Institutionen zusammenschliessen, die ein Kind betreuen oder unterrichten. Dazu gehören neben den Eltern auch Kindergärtner, Lehrerinnen und Sozialarbeiter. Um allen Kindern und Jugendlichen gleiche Chancen auf gute Bildung zu ermöglichen, förderte die Jacobs Foundation solche Bildungslandschaften während über 10 Jahren. Insgesamt sind es heute 22. Hinzu kommen verschiedene unabhängige Bildungslandschaften. Nun übernimmt die Stiftung éducation 21 vorläufig diese Aufgabe. In den Bildungslandschaften steckt grosses Potenzial auch für die Bildung nachhaltige Entwicklung (BNE).

education21.ch/de/bildungslandschaften

Umweltbewusst werden

Wer Energie spart, schont die Umwelt – und das eigene Portemonnaie. Das ist für Firmen und Organisationen eine Chance. Denn sie profitieren von tieferen Energiekosten und können sich profilieren. In einem eintägigen sanu-Kurs wird aufgezeigt, welche Einflussfaktoren für energiesparendes Verhalten zentral sind und mit welchen Massnahmen Mitarbeitende und Vorgesetzte dazu gebracht werden, ihr Verhalten bei der Energienutzung langfristig zu ändern. Der Kurs richtet sich an Personen in Unternehmen, öffentlichen Verwaltungen und NGOs.

+41 32 322 14 33 | sanu@sanu.ch

Nur eine Welt

«Wir haben nur eine Welt.» Unter diesem Titel widmet sich eine Ausgabe des «Steini», des Naturmagazins von Pro Natura für Kinder zwischen 6 und 12 Jahren, dem ökologischen Fussabdruck. Anschaulich wird den Kindern erklärt, wie sie in Haus und Garten Wasser und Strom sparen oder klimafreundlicher essen und reisen können.

Einen Klassensatz bestellen (mit Adresse und Anzahl Schüler)
umweltbildung@pronatura.ch

Schule pflegt Natur

Naturschutz beginnt im Kleinen. Der Siedlungsraum eignet sich bestens für die Schaffung wertvoller Lebensräume von Tieren und Pflanzen und damit zur Förderung von Biodiversität. Das ergibt für Schulen gleich doppelt Sinn: Als Lernorte ermöglichen naturnahe Schulareale das Erfahren und Beobachten der Natur und das Erweitern von Pflanzen- und Tierkenntnissen. Im Rahmen eines dreijährigen Programms will die Stiftung Praktischer Umweltschutz Schweiz (Pusch) gemeinsam mit Lehrpersonen, Schulleitung und Hauswarten die Primarschülerinnen und -schüler (1.–6. Klasse) dazu ermuntern, auf dem Schulareal Biodiversität zu fördern, zu erforschen und zu pflegen. Dafür stellt ihnen Pusch praktische Aktionsmodule, Unterrichtsvorschläge, ein Biodiversitäts-Kit mit Entdecker-Set und Exkursionsideen sowie Workshops für Lehrpersonen zur Verfügung.

katja.busch@pusch.ch
pusch.ch/biodiv

Unterwegs



Auf dem Winterwanderweg queren über 30 Brücken den Talfluss Vièze.

Bild: Andrea Pelizzo

Unberührtes Naturjuwel

Auf dem Winterwanderweg vom Unterwalliser Bergdorf Morgins ins Vallon de They queren über 30 Brücken den Talfluss Vièze. Sie eröffnen uns immer wieder neue Blicke auf das murmelnde Gewässer.

Text: Cornélia Mühlberger de Preux

Im Ortszentrum von Morgins (VS) – unweit der Grenze zu Frankreich – folgen wir den Wegweisern zum Sentier des Ponts. Der Name ist Programm, denn auf unserer Wanderung führen mehr als 30 Brücken über das Talflüsschen Vièze. Einmal verspielt, dann wieder geruhsam schlängelt sich der Bach durch den tief verschneiten Wald. Zwischen majestätischen Tannen folgen wir ihm bergauf.

Nach rund 20 Minuten erblicken wir rechter Hand eine Quelle, deren eisenhaltiges Wasser die Steine im Bachbett mit einer rot- bis ockerfarbenen Patina überzogen hat. Eine Tafel erläutert die zahlreichen heilenden Wirkungen dieses Wassers. Nicht weniger als drei Lehrpfade im Tal laden zum Entdecken ein. Schilder erklären die Besonderheiten des Wassers, das Leben der Bienen oder das Planetensystem. Im Winter sind die Pfade mit Schneeschuhen begehbar. Nach etwa 40 bis 45 Minuten gelangen wir auf die weite Hochebene der Alpage du They. Ganz hinten am Waldrand lädt die ganzjährig geöffnete Alpwirt-

schaft Cantine de They zur verdienten Rast ein. Wir befinden uns hier auf der letzten skiliftfreien Alp im schweizerisch-französischen Skigebiet Portes du Soleil, wie der Wirt erklärt. Hier kann sich die Schönheit der Landschaft mit ihren Quellen und Mooren noch ungestört entfalten.

Im Sommer wiederkommen

Das Tal ist als Laichgebiet für verschiedene Amphibienarten wie Grasfrösche, Molche und Kröten bekannt. Aber auch Rehe, Reiher und sogar Waldschnepfen sind hier heimisch. Für den Sommer empfiehlt uns der Wirt einen Abstecher zu den Fontaines Blanches, einer Quelle, deren weissliches, kalkhaltiges Wasser sich über Felsen auf sattgrüne Wiesen ergiesst, auf denen Türkenbund, Hauswurze und Alpen-Lein für Farbtupfer sorgen. Auch der Umweg über die Alpage de Fécon lohne sich, um ins Tal zu gelangen. Allerdings sind diese Orte im Winter wegen der Lawinengefahr nicht zugänglich.

Wir werden also in der warmen Jahreszeit wiederkommen. Für heute machen wir uns auf den Rückweg nach Morgins. Dabei können wir entweder den gleichen Weg zurückwandern oder den Planetenlehrpfad entlang der Strasse unter die Füsse nehmen.

Gegen die Übernutzung der Ressourcen

Weg von der Wegwerfgesellschaft

Die Art und Weise, wie wir produzieren und konsumieren, führt zur Übernutzung der natürlichen Ressourcen. Ein möglicher Ausweg aus dieser Sackgasse ist die Kreislaufwirtschaft. Ihr Kredo: Produkte und deren Bestandteile laufend weiterverwenden. Text: Kaspar Meuli

Der Begriff Kreislaufwirtschaft ist in vieler Leute Munde, doch was genau ist damit gemeint? Der Grundgedanke ist einfach und der Natur entlehnt: Nichts geht verloren. Und nichts soll zu wertlosem, unter Umständen giftigem Abfall werden. So viel wie möglich befindet sich in einem grossen Kreislauf von Rohstoffgewinnung, Produktion, längstmöglicher Nutzung und danach Recycling und Wiederverwendung.

Ausgangspunkt dieses ganzheitlichen Ansatzes ist der Befund, dass die Wirtschaftsweise, die uns seit der industriellen Revolution eine nie gekannte Fülle von Konsumgütern beschert hat, an ihre Grenzen stösst. Der Ressourcenverbrauch, den die Schweizer Bevölkerung durch ihren Konsum verursacht, beträgt mindestens das Dreifache des verträglichen Masses. Damit das Ideal eines nachhaltig intakten Lebensraums realisiert werden kann, sind Veränderungen der Produktions- und Verbrauchssysteme in den Bereichen Ernährung, Wohnen und Mobilität nötig.

Die Stiftung der englischen Weltumseglerin Ellen MacArthur, die zu den prominentesten Verfechterinnen der Kreislaufwirtschaft zählt, umschreibt das gängige Konzept so: «Wir holen Rohstoffe aus dem Boden, um daraus Produkte zu machen, die wir wegwerfen, sobald wir sie nicht mehr brauchen: nehmen – herstellen – wegwerfen. Das nennt sich lineare Wirtschaft, und die gilt es zu verändern.»

Umweltbelastung verringern

In einer Kreislaufwirtschaft werden Produkte, Komponenten und Materialien laufend weiterver-

wendet, wodurch sich deren Einsatz- und Lebensdauer verlängert (siehe Infografik S. 10 und 11). Indem wir Kreisläufe schliessen, lässt sich einerseits der Verbrauch von Rohstoffen reduzieren, und andererseits lassen sich die Umweltschäden durch Rohstoffabbau, Emissionen und Abfall vermindern. Kreislaufwirtschaft ist allerdings weit mehr als getrenntes Sammeln, Abfallmanagement und Recycling, wie wir es bisher kannten. Die «circular economy», so der englische Fachbegriff, kümmert sich nicht erst um das Ende im Lebenszyklus eines Produkts. Sie setzt ganz am Anfang an. «Es ist entscheidend, bereits in der Design- und Entwicklungsphase eines Produkts darauf zu achten, dass es sich einfach reparieren und rezyklieren lässt», erklärt Josef Känzig, der Leiter der Sektion Konsum und Produkte im BAFU. «Das heisst, Produkte müssen sich in ihre Bestandteile zerlegen lassen, und die verwendeten Materialien müssen dann tatsächlich auch in Kreisläufen weitergenutzt werden.»

In einer Kreislaufwirtschaft gilt es nicht nur, Produkte intelligent zu entwerfen, sie müssen auch qualitativ hochstehend sein. Denn ein gut gemachtes Produkt kann intensiv und lange genutzt werden, und indem man es teilt, repariert, wiederverwendet und wiederaufbereitet, erhält es idealerweise mehrere Leben. Aus den rezyklierten Bestandteilen entstehen schliesslich sogenannte Sekundärrohstoffe, aus denen sich neue Produkte herstellen lassen. Wonach das Ganze wieder von vorn beginnt. Kommt dazu: Mit Kreislaufwirtschaftsmassnahmen sparen Unternehmen Rohstoffe und damit in der Regel Geld.

Einer, der 1975 dieses Konzept miterforscht hat, ist der Schweizer Architekt und Berater Walter R. Stahel. In einem Beitrag für das renommierte Wissenschaftsmagazin «Nature» charakterisierte er die Kreislaufwirtschaft 2016 so: «Das Wiederaufbereiten von Gütern und Materialien generiert Jobs und spart Energie, und es vermindert Abfälle und den Verbrauch von Ressourcen. Eine Glasflasche zu waschen und sie wiederzuverwenden, ist schneller und günstiger, als das Glas zu rezyklieren oder aus Mineralien eine neue Flasche herzustellen.»

«Obwohl die Potenziale einer Kreislaufwirtschaft schon lange erkannt sind, befinden sich heute erst wenige Materialien in einem Kreislauf.»

Josef Känzig | BAFU

Nicht zuletzt spielt in der Kreislaufwirtschaft auch die Herkunft der Energie eine wichtige Rolle. Zum Einsatz kommen ausschliesslich erneuerbare Energieträger. Nicht erneuerbare wie Benzin, Diesel und Heizöl hingegen sind charakteristisch für eine lineare Wirtschaft. Sind sie einmal verbrannt, können sie nicht mehr im Sinne der Kreislaufwirtschaft wiederverwendet werden.

Was ist ökologisch sinnvoll?

«Nicht alle Massnahmen, die Kreisläufe schliessen, sind auch aus Umweltsicht sinnvoll», gibt Josef Känzig zu bedenken. «Recycling kann beispielsweise viel Energie, Wasser und Chemikalien verbrauchen.» Kommt dazu: Substanzen, die Gesundheit und Umwelt gefährden, sollten bei der Produktion erst gar nicht eingesetzt werden. Falls sich das nicht vermeiden lässt, dürfen sie nicht in den Materialkreisläufen verbleiben und mit sauberen Sekundärrohstoffen vermischt werden. Bei der

Wiederaufbereitung von Papier etwa bedeutet diese Forderung, dass Schadstoffe während des Recyclingprozesses entfernt werden. Sie werden also gewissermassen aus dem Kreislauf ausgekoppelt. Nicht nur solcher Überlegungen wegen ist es anspruchsvoll, das Konzept der Kreislaufwirtschaft in der Realität kohärent umzusetzen. Doch mit Blick auf die Umwelt gibt es eine verlässliche Richtschnur: «Was ökologisch sinnvoll ist, zeigt eine Ökobilanz», sagt Josef Känzig. «Wenn man diese beachtet, bietet die Kreislaufwirtschaft Chancen, von denen Umwelt und Wirtschaft gleichzeitig profitieren können.»

Die Idee der geschlossenen Kreisläufe ist nicht neu. Bis zum Wirtschaftsboom Mitte des vergangenen Jahrhunderts verbrauchten die Menschen auch in den Industrieländern viel weniger Rohstoffe und natürliche Ressourcen als heute. Und in der bäuerlichen Kultur unserer Vorfahren war das Reparieren und Wiederverwenden von Kleidern und Haushaltsgegenständen eine Selbstverständlichkeit. Bloss: «Obwohl die Potenziale einer Kreislaufwirtschaft schon lange erkannt sind», sagt Josef Känzig, «befinden sich heute erst wenige Materialien in einem Kreislauf.» Die «circular economy» sei eine Vision, der man sich schrittweise annähert – in der Schweiz und weltweit.

Doch das Ziel ist selbst dann noch nicht erreicht, wenn sich die Materialien in allen Bereichen in einem Kreislauf befinden und nur noch erneuerbare Energie verwendet wird. Denn Recycling, Wiederaufbereitung und Reparaturen beanspruchen natürliche Ressourcen; und die Bereitstellung der verwendeten erneuerbaren Energie belastet die Umwelt ebenso. Die Kreislaufwirtschaft allein wird deshalb unseren ökologischen Fussabdruck nur beschränkt reduzieren können. Um den hohen individuellen Ressourcenverbrauch zu verringern, sind zusätzliche Ansätze für eine Veränderung nötig.

Zu viel Besitz als Last

So gross ihre Möglichkeiten auch sind: Es gibt grundsätzliche Vorbehalte gegen die Kreislauf-

Weiter auf Seite 12

VON DER WEGWERFGESELLSCHAFT ZUR KREISLAUFWIRTSCHAFT

WEGWERFGESELLSCHAFT – EIN LINEARES WIRTSCHAFTSSYSTEM

Die heutige Wegwerfgesellschaft ist eine Folge des linearen Wirtschaftssystems. Dabei werden viele Rohstoffe abgebaut, Produkte hergestellt, konsumiert und weggeworfen. Das führt zu einer Rohstoffverknappung, grossen Mengen an Abfall und damit verbundenen Umweltproblemen.



Das lineare Wirtschaftssystem

KREISLÄUFE STATT EINES LINEAREN WIRTSCHAFTSSYSTEMS

Die Kreislaufwirtschaft will Probleme der Wegwerfgesellschaft beheben. Anstatt Produkte nach dem Konsum wegzuworfen (Grafik oben), werden Kreisläufe durch Teilen, Wiederverwenden, Reparieren, Wiederaufbereiten und Recycling geschaffen (grüne Pfeile in der Grafik rechts). In einer Kreislaufwirtschaft werden Produkte, Materialien und Ressourcen so lange wie möglich (wieder-)verwendet, und ihr Wert wird erhalten. Dadurch werden im Gegensatz zum linearen Wirtschaftssystem weniger Primärrohstoffe verbraucht, und es wird weniger Abfall erzeugt.

Kreislaufwirtschaft ist ein ganzheitlicher Ansatz, der den gesamten Kreislauf von der Rohstoffgewinnung über die Design-, Produktions-, Distributions- und eine möglichst lange Nutzungsphase bis hin zum Recycling betrachtet. Damit Produkte und Materialien im Kreislauf bleiben, müssen alle Akteure den gesamten Kreislauf berücksichtigen und sich dementsprechend verhalten.

PRODUKTEKREISLÄUFE

- Teilen (share):** Mehrere Nutzende profitieren von einem Produkt, Nutzungsintensität wird erhöht.
- Wiederverwenden (reuse):** Funktionierendes Produkt wird weitergegeben an andere Nutzende.
- Reparieren (repair):** Lebensdauer wird verlängert.
- Wiederaufbereiten (remanufacture, refurbish):** Defekte oder veraltete Produkte werden überholt und wieder funktionstüchtig gemacht.

Produkte möglichst lange zu verwenden, ist aus Umweltsicht in fast allen Fällen vorteilhaft, weil auch für das Recycling Energie, Wasser und Chemikalien benötigt werden. Erst wenn ein Produkt nicht mehr geteilt, wiederverwendet, repariert und wiederaufbereitet werden kann, wird es dem Recycling zugeführt.

MATERIALKREISLÄUFE

Recycling: Produkte zerlegen, sortenrein trennen und Schadstoffe auskoppeln, damit die Sekundärrohstoffe eine hohe Qualität erreichen und vermarktet werden können.

ERNEUERBARE UND NICHT ERNEUERBARE RESSOURCEN

Erneuerbare Ressourcen aus Land-, Forst- oder Fischereiwirtschaft werden so genutzt, dass die natürlichen Kreisläufe und Ökosysteme erhalten bleiben.

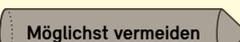
Nicht erneuerbare Ressourcen werden gemäss der Vision der Kreislaufwirtschaft so verwendet, dass sie nicht in der Umwelt verteilt werden. Sie bleiben damit in ihrer Qualität erhalten und finden immer wieder in Produkt- und Materialkreisläufen Verwendung.

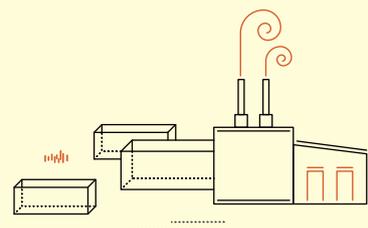
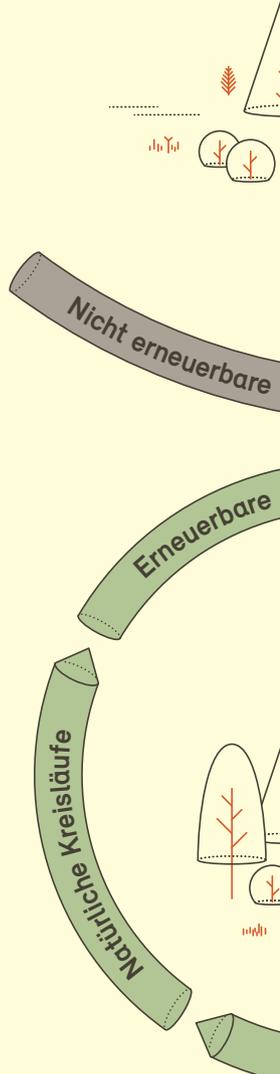
VERWENDUNG ERNEUERBARER ENERGIE

In der Kreislaufwirtschaft wird nur erneuerbare Energie verwendet. Sie soll so effizient und sparsam wie möglich eingesetzt werden, denn auch zur Bereitstellung von erneuerbarer Energie werden Rohstoffe und natürliche Ressourcen beansprucht.

Legende:

Transport, erneuerbare Energie 

 Möglichst vermeiden

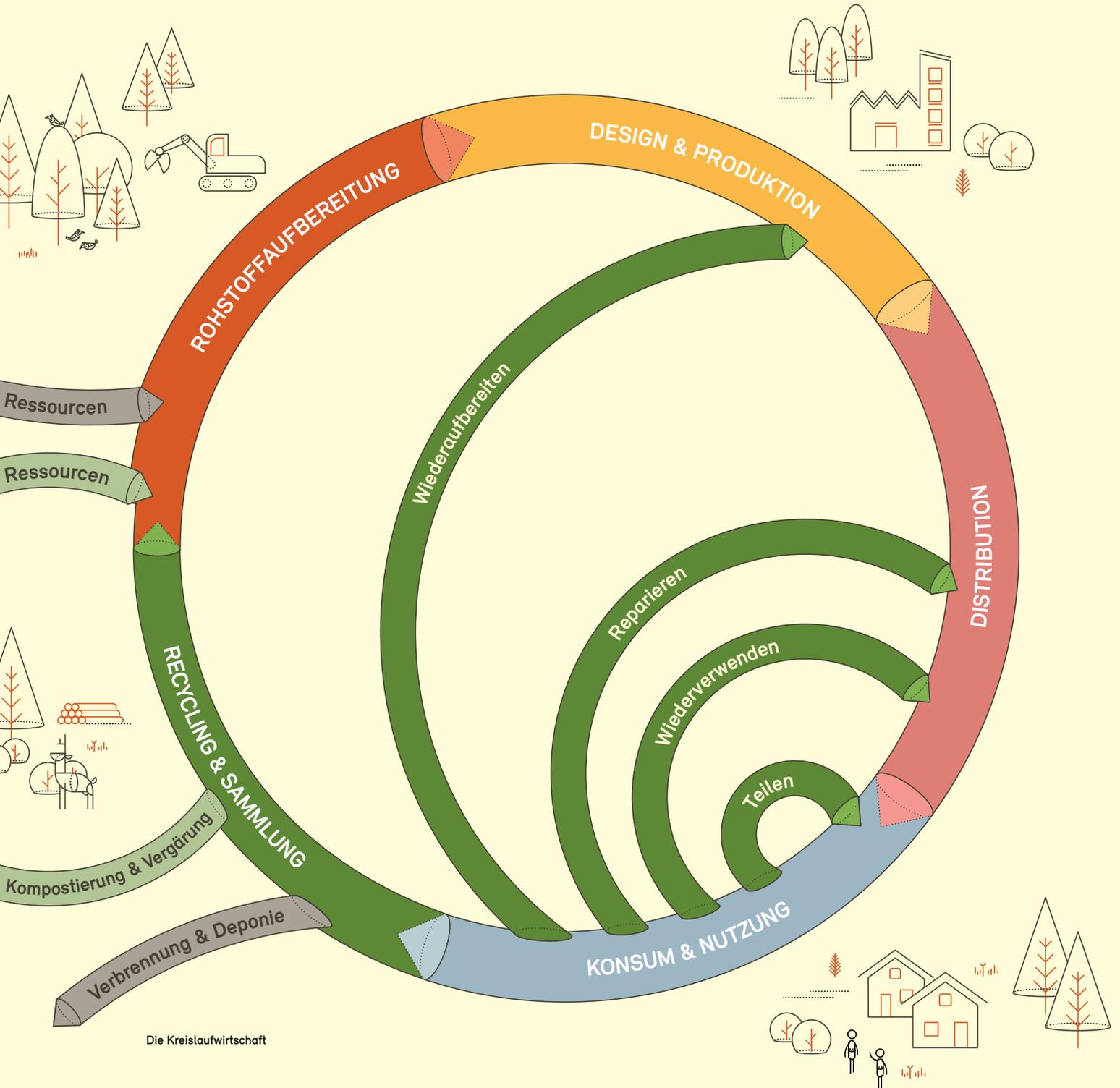


**VORTEILHAFT FÜR DIE UMWELT?
ÖKOBILANZ BERECHNEN!**

Erst die Berechnung einer Ökobilanz stellt sicher, dass Projekte oder Massnahmen in der Kreislaufwirtschaft wirklich zu einer Reduktion der Umweltbelastung beitragen. Eine Ökobilanz bezieht alle relevanten Umweltwirkungen über den ganzen Lebenszyklus von Produkten mit ein.

**MERKMALE EINER KREISLAUFFÄHIGEN
PRODUKTION - ÖKODESIGN**

- langlebiges, reparaturfähiges, modulares und zerlegbares Design
- keine umwelt- und gesundheitsgefährdenden Chemikalien
- trennbare, sichere und rezyklierbare Materialien



Die Kreislaufwirtschaft

Fortsetzung von Seite 9

wirtschaft. Im Zentrum steht die Frage, ob sie tatsächlich ein Wirtschaftswachstum ermöglicht, ohne zunehmend mehr Ressourcen zu verbrauchen. Es ist dieses Versprechen, das viele Unternehmer und Politikerinnen und Politiker am Konzept der geschlossenen Kreisläufe fasziniert. Kritiker wie der Ökonom Christian Arnspurger hingegen halten nachhaltiges Wachstum prinzipiell nicht für möglich. Arnspurger, der als Professor für Nachhaltigkeit an der Universität Lausanne lehrt, fordert deshalb, die Kreislaufwirtschaft um den Aspekt der Suffizienz zu ergänzen. Das bedeutet: Nur mit einem massvollen Konsum können

wir unseren Verbrauch an Ressourcen ausreichend senken. Fehle diese Betrachtungsweise, so Arnspurger, sei die Kreislaufwirtschaft im besten Fall ein Weg, den unvermeidlichen Kollaps aufzuschieben. Im schlimmsten Fall aber verleihe sie «verblendeten Wachstumsvorstellungen falsche Glaubwürdigkeit».

Übrigens: In einer materiell verwöhnten Gesellschaft wie der Schweiz hat Genügsamkeit durchaus positive Seiten. Für manche Menschen wird ein Übermass an Besitz zunehmend zur Last. Nicht von ungefähr verzichten deshalb immer mehr Leute zum Beispiel auf ein eigenes Auto und nutzen

Was das Ausland tut

Die internationale Staatengemeinschaft mit zum Beispiel dem Basler Übereinkommen (umweltgerechtes Abfallmanagement) oder der Minamata-Konvention (Quecksilber-Emissionen eindämmen) wie auch die EU (zum Beispiel Kreislaufwirtschaftspaket oder Strategie Kunststoffe) haben die Kreislaufwirtschaft oder Teile davon in ihren rechtlichen Grundlagen verankert oder in Aktionsplänen und Strategien mittels Massnahmen konkretisiert. Verschiedene Staaten sind auch auf nationaler Ebene aktiv (eine Auswahl):

MASSNAHME	WO
Anforderungen an energierelevante Produkte (zum Beispiel Energieverbrauch von Haushaltsgeräten)	EU (Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG)
Produktdeklarationen (zum Beispiel Energieetikette)	Beispielsweise EU (Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG)
Vorschriften zur Verfügbarkeit von Ersatzteilen und zum Zugang zu Reparaturanleitungen	EU (Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG) Frankreich
Schutz der Konsumentinnen und Konsumenten vor falschen Umweltaussagen; Massnahmen gegen den Missbrauch von Umweltlabelling	EU (Richtlinie 2005/29/EC)
Mehrwertsteuer-Reduktion für kleinere Reparaturen von Fahrrädern, Schuhen, Lederwaren, Bekleidung und Haushaltswäsche	Belgien, Irland, Luxemburg, Malta, Niederlande, Polen, Portugal, Schweden, Slowenien
Subventionen für Reparaturinstitute, die auch soziale Funktionen haben	Belgien (zum Beispiel de Kringwinkel)
Geplante Beschränkung der Lebensdauer eines Produkts (geplante Obsoleszenz) strafbar	Frankreich (Energiewendegesetz, 2015)

stattdessen den öffentlichen Verkehr und Carsharing. In der Stadt Bern etwa verfügten im Jahr 2015 gegen 60 Prozent der Haushalte über kein Auto.

Auslands-Abhängigkeit verringern

Die Schweiz ist in vielerlei Hinsicht ein rohstoffarmes Land. Deshalb verfolgt sie Ansätze zu einer Kreislaufwirtschaft bereits seit Mitte der Achtzigerjahre – und es ist ihr gelungen, gewisse Kreisläufe zumindest teilweise zu schliessen. Die konsequente Nutzung von Sekundärrohstoffen soll nicht zuletzt dazu beitragen, die Abhängigkeit der Schweiz von Rohstoffimporten zu reduzieren und die natürlichen Ressourcen weltweit zu schonen. 73 Prozent der gesamten Umweltbelastung des Schweizer Konsums fielen 2015 im Ausland an.

Um die Kreislaufwirtschaft zu fördern, gibt es eine ganze Palette von Möglichkeiten. Die Massnahmen reichen von der Innovationsförderung und der Reduktion der Mehrwertsteuer bei Reparaturen über Vorschriften zur Verfügbarkeit von Ersatzteilen bis hin zur Idee, Rohstoffe und Produkte verglichen mit Arbeit stärker zu besteuern. Die Digitalisierung kann hier unterstützen. Einige dieser Massnahmen hat die Schweiz bereits im Umweltschutzgesetz festgeschrieben (siehe Box unten). Der Blick in andere Länder zeigt, dass aber durchaus noch weitere Fördermöglichkeiten existieren (siehe Box S. 12).

Die EU-Ökodesign-Richtlinie etwa stellt eine wichtige Grundlage für die Kreislaufwirtschaft in der EU dar. Sie fordert, dass bei Haushaltsgeräten Mindestanforderungen erlassen werden in Sachen Energieverbrauch sowie Verfügbarkeit von Ersatzteilen und Reparaturanleitungen.

Allerdings: Nicht alle in anderen Staaten eingeführten Massnahmen taugen auch für die Schweiz. Die organisatorische und rechtliche Ausgangslage unterscheidet sich je nach Land stark. So hätte zum Beispiel eine Reduktion der vergleichsweise tiefen Schweizer Mehrwertsteuer nicht dieselbe Wirkung wie in Ländern mit einem deutlich höheren Steuersatz.

Josef Käzig vom BAFU fasst den Stand der Dinge so zusammen: «Das Denken in Kreisläufen ist wichtig, um die Übernutzung unseres Planeten zu bremsen. Nötig sind aber nicht nur technologische Lösungen. Es braucht auch soziale Innovationen und neue gesellschaftliche Werte und Normen, die ein nachhaltiges Produzieren und Konsumieren unterstützen.»

[Link zum Artikel](http://www.bafu.admin.ch/magazin2019-4-01)
www.bafu.admin.ch/magazin2019-4-01

Josef Käzig | Sektionschef Konsum und Produkte | BAFU
josef.kaenzig@bafu.admin.ch

Was die Schweiz tut

Das Kreislaufwirtschaftsmodell tangiert viele Sektorpolitiken (zum Beispiel Energie, Landwirtschaft, Klima oder Biodiversität). Grundlagen für entsprechende Massnahmen sind das Vorsorge- und das Verursacherprinzip, der Stand der Technik und Innovation sowie die Zusammenarbeit mit der Wirtschaft im Sinne von Artikel 41a Umweltschutzgesetz. Das Kreislaufmodell hat sich insbesondere beim Abfallmanagement etabliert (eine Auswahl):

- Verwertbare Anteile von Siedlungsabfällen wie Glas, Papier, Karton, Metalle, Grünabfälle und Textilien müssen möglichst getrennt gesammelt und stofflich verwertet werden.
- Biogene Abfälle: in der Regel stoffliche oder zumindest energetische Verwertung.
- Phosphor muss ab 2026 aus phosphorreichen Abfällen (zum Beispiel Klärschlamm, Tier- und Knochenmehl) zurückgewonnen und stofflich verwertet werden.
- Förderung von Forschung und Entwicklung im Bereich Kreislaufwirtschaft.
- Bauabfälle müssen auf der Baustelle getrennt und je nach Art des Bauabfalls verwertet oder entsorgt werden.
- Obligatorische, vorgezogene Entsorgungsgebühren für Batterien und Glasflaschen.
- Freiwilliges Finanzierungssystem mit vorgezogenen Recyclingbeiträgen für Elektronikschrott, Aludosen und PET-Getränkeflaschen.

Win-win-Situationen

Erprobte Kreislaufmodelle

Gartenerde aus der Zuckerproduktion, Teppiche als Mietobjekte, Licht als Dienstleistung: Die Kreislaufwirtschaft bietet vielfältige Win-win-Situationen für die Wirtschaft und die Umwelt. Noch aber wird ihr Potenzial zu wenig genutzt. **Text:** Nicolas Gattlen

«One man's trash is another man's treasure», besagt ein englisches Sprichwort, zu Deutsch etwa: Was für den einen bloss Abfall ist, kann für den anderen sehr wertvoll sein. Sägemehl, Baumrinden und Landerde sind Beispiele. Die Ricoter Erdaufbereitung AG, Marktführerin bei den Gartenerden im Schweizer Detailhandel, produziert aus solchen Nebenprodukten der Forst- und Landwirtschaft über 200 000 Kubikmeter Gartenerde pro Jahr. «Wir bringen hochwertige Naturprodukte, die früher ungenutzt deponiert oder verbrannt wurden, in den Kreislauf zurück», sagt Geschäftsführer Beat Sutter.

Landerde ist eine wertvolle Komponente

Ricoter wurde 1981 als Tochterfirma der Zuckerfabriken Aarberg und Frauenfeld gegründet. Deren Geschäftsführer hatten erkannt, dass die Erde, die an den Zuckerrüben haftet und beim Rübenwaschen in grossen Mengen anfällt, aufbereitet und als Gartenerde in den Verkauf gebracht werden kann, statt auf den umliegenden Feldern verteilt zu werden. «Landerde ist ausserdem eine wertvolle Komponente für Torfersatz», erklärt Beat Sutter. Der Abbau von Torf ist in der Schweiz seit 1987 verboten, nicht aber der Import. Im Ausland verursacht er massive Umweltschäden: So werden unter anderem Treibhausgase frei, weil sich der Torf rasch zersetzt. Deshalb hat der Bundesrat 2012 ein Ausstiegskonzept beschlossen, das auf freiwilligen Massnahmen der Branche beruht und mittlerweile in einer Branchenvereinbarung verankert ist. Ricoter brachte bereits in den 1990er-Jahren erste Torfersatz-Produkte auf den

Markt; seit 2014 sind sämtliche ihrer Erden für den Hobbymarkt torffrei und kreislauffähig.

Nun will die Firma das Angebot für den professionellen Zierpflanzen- und Gemüseanbau erweitern. Dabei gelte es, auch die Ökobilanz der Komponenten des Torfersatzes zu berücksichtigen, erklärt Sutter. Eine vom BAFU finanzierte Studie zeigt, dass etwa Kokosfasern eine vergleichsweise hohe Umweltbelastung verursachen, auch weil die Produktion zumeist in Ländern wie Indien oder Sri Lanka stattfindet und lange Transportwege nötig sind. «Wir wollen die Kokosfasern ersetzen und testen derzeit Alternativen mit verschiedenen Pflanzenfasern», sagt Sutter. «Dahinter stecken auch ökonomische Überlegungen. Kokosfasern sind teuer, weil sie von weit her kommen. Wenn es uns gelingt, sie durch Nebenprodukte der regionalen Forst- oder Landwirtschaft zu ersetzen, können wir ökologisch und preislich interessantere Produkte anbieten.»

Onlinebörse für Nebenprodukte

Der Rückführung von Abfall- und Nebenstoffen in den Wirtschaftskreislauf hat sich auch das Schweizer Start-up RethinkResource verschrieben. Es bietet mit «Circado» einen Onlinemarktplatz, auf dem industrielle Nebenprodukte der Lebensmittelindustrie gehandelt werden, europaweit und branchenübergreifend. «Vieles, was die Industrie heute in der Biogasanlage oder Müllverbrennung entsorgt, könnte anderweitig genutzt werden», sagt Firmengründerin Linda Grieder. Bei ihrer Beratungsarbeit habe sie festgestellt, dass das Interesse der Industrie an der Kreislaufwirtschaft «sehr

Impulse für Schweizer Kreislaufwirtschaft

Im Februar 2019 hat sich ein Team aus Vertreterinnen und Vertretern diverser Organisationen zusammengeschlossen, um der Kreislaufwirtschaft unter dem Namen «Circular Economy Switzerland» zusätzlichen Schub zu verleihen. Bereits werden sechs Projekte umgesetzt, darunter die Plattform «Circular Economy Entrepreneurs», auf der sich Firmen austauschen und vernetzen können. Auch der vom BAFU mitinitiierte Verein «Go for Impact» versteht sich als «Impulsgeber» für ein ressourceneffizientes Wirtschaften in der Schweiz. Er will den Austausch zwischen Wirtschaft, Wissenschaft, Gesellschaft und Behörden fördern, Orientierungshilfen bieten und den Transfer von Wissensgrundlagen in die Wirtschaft unterstützen.

gross» sei, es aber einen effizienten und transparenten Markt für Nebenprodukte brauche. Transparent, damit die Unternehmen überhaupt realisierten, dass ihre Nebenprodukte nicht Abfall, sondern gefragte Rohstoffe seien. Und effizient, weil die Firmen sonst weiterhin ihre sogenannten Nebenströme auf die einfachste Art loswürden: ab in die Verbrennung. Auf der 2018 gestarteten Online-Plattform wurden schon mehrere Deals abgeschlossen, etwa zwischen einem deutschen Fruchtsafthersteller und einem englischen Kosmetikproduzenten, der aus Obstkernen Pomaden herstellt. Um die kritische Grösse erreichen zu können, möchte Linda Grieder in einem nächsten Schritt einen grossen Nebenstrom auf die Plattform bekommen, zum Beispiel Biertreber, der in Europas Brauereien zu Millionen Tonnen anfällt und zahlreiche Verwendungsmöglichkeiten bietet.

«Wir bringen hochwertige Naturprodukte in den Kreislauf zurück, die früher ungenutzt deponiert oder verbrannt wurden.»

Beat Sutter | Geschäftsführer Ricoter

Auf lokaler Ebene sind industrielle Tauschmodelle nichts Neues: Im finnischen Industriepark

Harjavalta etwa übergeben einander Metall-, Chemie- und Kraftwerke seit über 50 Jahren ihre Nebenprodukte zur Weiterverwertung. Mittlerweile existieren weltweit Dutzende solcher Ökoparks mit symbiotisch miteinander verbundenen Industrien. Das BAFU hat dazu 2014 den Bericht «International Survey on eco-innovation parks» publiziert, der 168 solcher Öko-Parks präsentiert. Viele davon wurden am Reissbrett entworfen. Kooperationen lassen sich aber auch auf einem historisch gewachsenen Gebiet etablieren. Der Kanton Genf etwa liess in einer Studie das Potenzial für industrielle Symbiosen im Kantonsgebiet ausloten und fördert den Austausch von Material, Wasser und Energie zwischen den Betrieben.

Symbiosen im Unternehmen

Symbiosen lassen sich in vielen Fällen auch innerhalb eines Unternehmens schaffen. Überschüssige Wärme in einer Produktionsanlage kann als Energie in benachbarten Anlagen weiterverwendet werden; Nebenprodukte aus dem einen Betrieb dienen als Rohstoff für einen anderen. Über die Umwelttechnologieförderung des BAFU hat ein Konsortium jüngst die Softwareplattform CELERO entwickelt. Sie hilft den Firmen, ihren Abfall zu minimieren und übrig gebliebene Materialien in anderen industriellen Prozessen zu verwenden oder an weitere Unternehmen aus der Region zu verkaufen. Derzeit wird das Online-Tool mit ausgewählten Anwendern getestet. Auch das vom



Cécile Villiger

Bild: Kilian Kessler | Ex-Press | BAFU

Abfall für Edelpilze

Das Zürcher Unternehmen Fine Funghi AG produziert zertifizierte Bio-Pilze (u.a. Shiitake, Kräuterseitlinge, Pioppino und Austernpilze). Für die Zucht der vier Edelpilze kommt Weizenkleie zum Einsatz, die in der Getreidemühle Swissmill in Zürich als Abfall anfällt. Das nach dem Abernten übrig gebliebene Pilzsubstrat gibt das Unternehmen seinerseits an regionale Bauernbetriebe weiter. Diese verwenden es als Dünger, insbesondere für Kürbisse oder Beerenkulturen.

biopilz.ch

«Wir müssen Sorge zu den Ressourcen tragen. Es ist für mich deshalb besonders befriedigend, dass unsere Pilze mithilfe eines Abfallprodukts wachsen – und dass auch unser Abfall sinnvoll verwendet wird.»

Cécile Villiger | Pilzzüchterin bei Fine Funghi AG

BAFU initiierte Netzwerk Ressourceneffizienz Schweiz (Reffnet) unterstützt Firmen bei der Verbesserung der Ressourceneffizienz und stellt Beratungsdienste zur Verfügung.

Noch nutzen wir die Rohstoffe zu wenig effizient und produzieren zu viele Abfälle, bilanziert die Arbeitsgruppe «Ressourcen Dialog». Die Gruppe – vom Kanton Aargau mitinitiiert und mit Vertretern und Vertreterinnen aus Wirtschaft, Politik und Verwaltung (darunter das BAFU) – hat sich 2017 in ihren «Leitsätzen für eine nachhaltige Ausrichtung der Schweizer Abfall- und Ressourcenwirtschaft» unter anderem darauf geeinigt, dass Rohstoffe künftig «optimal in Kreisläufen zirkulieren». Ein Schlüsselfaktor sei es, bei der Produktion auf Ökodesign zu setzen. Denn häufig lassen sich die Verbundmaterialien – zum Beispiel bei Computern – nur mit grossem Aufwand oder gar nicht trennen. Auch Schadstoffe erschweren die Rückführung in den Kreislauf. Dabei stehen Konsumenten und Produzenten gleichermaßen in der Verantwortung.

Einfacher trennen

Wie man mit Ökodesign und schadstofffreien Materialien das Recycling erleichtern kann, zeigt das holländische Teppichunternehmen Desso. Es hat einen Teppichrücken entwickelt, von dem sich das Garn und andere Fasern einfach trennen und wiederaufbereiten lassen. Der rezyklierbare Rücken wird aus Kalk gefertigt, einem Abfallprodukt der Trinkwasserindustrie. Bereits seit 2008 nimmt Desso alte Teppiche zurück und verwendet das Garn für die Produktion von neuen Waren. Allerdings zeigte sich bald, dass die Rücklaufquote die Erwartungen nicht erfüllt: Sie lag 2014 unter 5 Prozent, weshalb das Unternehmen zusätzlich ein Miet- und Leasingmodell lancierte. Angeboten werden etwa 5- bis 7-Jahres-Verträge für Konzert hallen, Kreuzfahrtschiffe, Büros und Hotels. Desso behält so die Kontrolle über die gebrauchten Teppiche, kann aus dem rezyklierten Material neue Waren produzieren und die Kosten für den Einkauf von Rohstoffen senken.

Bleibt das Produkt im Eigentum des Herstellers, steigt für ihn der Anreiz, Dinge zu fabrizieren, die lange haltbar sind und weniger Ressourcen verbrauchen. Denn er kann selbst von den Investitionen in die Kreislaufwirtschaft profitieren, während beim Verkauf von langlebigen, rezyklierbaren Produkten primär die Kundinnen, Rezyklierer und Servicetechniker profitieren. Philips etwa bietet seit 2012 Licht als Dienstleistung an. Der Kunde wählt lediglich die Helligkeit und die Nutzungsdauer der Beleuchtung; die Anordnung, Montage und Wartung der Leuchten sowie die anfallenden Stromkosten werden von Philips übernommen. Durch ein optimales Beleuchtungsmanagement und Produktdesign kann das Unternehmen seine Marge steigern.

Dienstleistung statt Verkauf

Solchen Geschäftsmodellen, die den Fokus auf das Angebot einer Dienstleistung anstelle eines Produkts richten, wird eine grosse Zukunft vorausgesagt. Nicht in jedem Fall aber führen sie zu einer ökologischen Verbesserung. So zeigt eine Studie über die Entwicklung des öffentlichen und des privaten Verkehrs in New York, dass Uber mit seinen Ride-Sharing-Diensten den Stau (und die Luftverschmutzung) in der Metropole verstärkt. Offenbar steigen viele Leute vom ÖV auf Uber-Taxis um. Dennoch dürften die Sharing-Angebote mittelfristig zu einer Reduktion des Autobestands beitragen. Warum? «Das ist trivial», erklärt der Autovermieter Erich Sixt im «Spiegel». «Es ergibt wirtschaftlich keinen Sinn, sich ein eigenes Auto zu kaufen, das 90 Prozent der Zeit ungenutzt rumsteht.» Künftig werde das Auto mehr nach Nutzung bezahlt, eine Trendwende sei schon klar erkennbar.

[Link zum Artikel
www.bafu.admin.ch/magazin2019-4-02](http://www.bafu.admin.ch/magazin2019-4-02)

Philipp Röser | Sektion Ökonomie | BAFU
philipp.roeser@bafu.admin.ch

Susanna Fieber | Sektion Konsum und Produkte | BAFU
susanna.fieber@bafu.admin.ch

Reparieren

Ein Hoch auf die Langlebigkeit!

Mit ihren gegenwärtigen Konsum- und Produktionsmustern nutzt die Schweiz die natürlichen Ressourcen in einem Ausmass, das die Regenerationsfähigkeit der Erde übersteigt. Grund ist auch die kurze Lebensdauer von Konsumgütern. Text: Patricia Michaud

Ein elektronisches Haushaltsgerät läuft nicht mehr einwandfrei? Weg damit. Eine Lampe funktioniert nicht mehr? Weg damit. Das Wegwerfverhalten – also das Ersetzen eines Gegenstands bei der geringsten Fehlfunktion – haben viele Schweizerinnen und Schweizer seit frühester Jugend verinnerlicht. «Das ist eine der Schattenseiten eines Landes mit hohem Lebensstandard: Weil man sich Neuanschaffungen leisten kann, verbraucht man enorme Mengen an Rohstoffen», erklärt Saskia Sanders von der Sektion Konsum und Produkte des BAFU. Hinzu kommt, dass zahlreiche Güter vom Hersteller «nicht für eine lange Gebrauchsdauer konzipiert werden», wie Laurianne Altwegg von der Konsumentenschutzorganisation Fédération romande des consommateurs (FRC) ergänzt.

Unser Rasenmäher

Felix Stähli von Circular Economy Switzerland, der schweizerischen «Bewegung für eine Kreislaufwirtschaft», betont ebenfalls, wie wichtig es sei, mit vereinten Kräften darauf hinzuarbeiten, die Lebensdauer von Gütern zu verlängern. Aber auch durch Teilen lasse sich das Konzept der Kreislaufwirtschaft vorantreiben. Die Digitalisierung eröffne dabei ganz neue Möglichkeiten: «Seit einigen Jahren sind im Internet Unternehmen und Organisationen präsent, die den Grundsatz des Teilens leben.» Mobility etwa ist Schweizer Pionierin des Carsharings. Nach dem gleichen Prinzip funktionieren sharoo (privates Carsharing) und PubliBike (Veloverleih). Das Teilen von Gebrauchsgegenständen liegt genauso im Trend: Sogenannte Sharing Communities wie Pumpipumpe ermutigen Nach-

barn zur gemeinsamen Nutzung von Rasenmähern, Grills und sonstigen Geräten. Bei der Teilgenossenschaft La Manivelle können Mitglieder Werkzeuge, Musikinstrumente oder Haushaltsgeräte ausleihen. Doch auch Grossfirmen springen auf den Zug des Teilens auf, so etwa der Werkzeughersteller Hilti, der Geräte zur Miete anbietet.

«Aus ökologischer Sicht ist ein Reparaturversuch fast immer sinnvoll.»

Saskia Sanders | BAFU

Wer Konsumgüter weitergibt, trägt zur Verlängerung ihrer Lebensdauer bei. Im Web sind deshalb zahlreiche Organisationen aktiv, die sich zum Ziel gesetzt haben, nicht mehr benötigten Gegenständen neues Leben einzuhauchen. Über die Plattformen nimms.ch oder keepinuse.ch können Einzelpersonen nicht mehr benutzte Kleider, Möbel oder Computerezubehör gratis abgeben. Aber längst nicht alle dieser noch jungen Initiativen verlassen sich aufs Internet: In Neuenburg beispielsweise wurden überflüssig gewordene Zeitungsboxen zu Tauschbörsen für Bücher, Spielzeug, CDs und Ähnlichem umfunktioniert. Und in Lausanne dienen

ausser Betrieb gesetzte Telefonkabinen als Tauschbibliotheken.

Lokal statt global

«Eine Verlängerung der Produktlebensdauer ist nicht nur aus ökologischer, sondern auch aus ökonomischer Sicht interessant», betont Felix Stähli von Circular Economy Switzerland. «Werden statt Massenprodukten vermehrt langlebige Güter nachgefragt, verändert sich das Geschäftsmodell der Anbieter ebenfalls. Anstelle von Produktion und Verkauf stehen dann Dienstleistungen im Vordergrund.» Das ist durchaus zum Vorteil für die Schweizer Wirtschaft. Das globale Modell, bei dem Konsumgüterhersteller oft im Ausland ansässig sind, könnte dank diesen Veränderungen von einem lokalen Modell abgelöst werden, bei dem einheimische Anbieter Dienstleistungen erbringen. Stähli sieht darin eine grosse Chance für Schweizer KMU.

Dieser Einschätzung pflichten zweifellos auch die Gründer von iKlinik bei. Das Unternehmen ist auf die Reparatur von iPhones spezialisiert und umfasst bereits mehrere Dutzend Niederlassungen in der ganzen Schweiz. Der traditionsreiche Schweizer Haushaltsgerätehersteller V-Zug wiederum wirbt damit, dass Ersatzteile für seine Waschmaschinen, Kühlschränke und Steamer «über den gesamten Produktlebenszyklus» verfügbar seien. «Reparierbarkeit», erklärt Konsumentenschützerin Laurianne Altwegg, «kann so zum Verkaufs-

argument werden.» In Frankreich folgen viele Unternehmen diesem Trend, seit das Informieren der Verbraucher über die Verfügbarkeit von Ersatzteilen Pflicht ist.

Der politische Druck wächst

Auch in der Schweiz wächst der politische Druck auf die Hersteller von Konsumgütern. In einem Postulat von 2018 wurde gefordert, die Hersteller von Elektronik- und Haushaltsgeräten zu verpflichten, Ersatzteile je nach Produktkategorie während fünf oder zehn Jahren verfügbar zu machen. Und bereits 2017 wurde ebenfalls in einem Postulat verlangt, Massnahmen zur Förderung der Kreislaufwirtschaft, beispielsweise durch einen tieferen Mehrwertsteuersatz für Reparaturdienstleistungen, zu prüfen.

Zudem entstehen überall im Land neue Initiativen, die Bürgerinnen und Bürger mit Reparaturprofis zusammenbringen. Dazu zählen beispielsweise die Repair Cafés und die Onlineplattform reparaturfuehrer.ch (siehe Box unten). Dabei werden Besitzer und Besitzerinnen von schadhafte Gegenständen ermutigt, beim Reparieren selbst Hand anzulegen. Auf der Website ifixit.com findet sich eine Vielzahl von Tutorials, die vormachen, wie Schuhe, Autos, Sportartikel, Smartphones und viele weitere Gegenstände selbst geflickt werden können. «Aus ökologischer Sicht ist eine Reparatur fast immer sinnvoll», sagt die BAFU-Konsumspezialistin Saskia Sanders.

Kaffee, Hammer und Nägel

Die Kultur des Reparierens wieder aufleben lassen, so lautet das Ziel der Repair Cafés (repair-cafe.ch). An diesen schweizweit regelmässig stattfindenden Veranstaltungen können Interessierte defekte Gegenstände unter fachkundiger Anleitung von Profis auch selbst flicken. Bereits werden in der Schweiz an mehr als 120 Orten solche Repair Cafés angeboten. Pro Monat werden dank der ehrenamtlichen Reparaturbewegung über 800 Gegenstände instandgesetzt – von Velos über Handys bis hin zu Computern und Kleidern. Auf reparaturfuehrer.ch bieten 4500 Betriebe in der ganzen Schweiz ihre Dienste an. Die Plattform wurde von mehreren Kantonen mit dem Ziel lanciert, Privatpersonen und Reparaturbetriebe in den Regionen zusammenzubringen.

«Reparierbarkeit kann zum Verkaufsargument werden.»

Laurianne Altwegg | Konsumentenschutzorganisation FRC

Wer einen Neukauf plant, sollte zuerst ein paar Punkte klären, die für einen nachhaltigen Konsum entscheidend sind. «Die erste Frage lautet natürlich: Muss ich das wirklich kaufen?», erklärt Saskia Sanders. «Falls ja, sollte man sich als Nächstes fragen, ob es unbedingt fabrikneu sein muss.» Tatsächlich gibt es immer mehr Unternehmen, die Geräte wiederaufbereiten. Dazu gehören beispielsweise die Firma Recommerce, die sich auf Smartphones spezialisiert hat, oder der Möbelhersteller Girsberger. Als Teil eines sogenannten Remanufacturing wartet das Unternehmen Stühle und frischt sie auf – bis hin zur Bestuhlung ganzer Säle. In einigen Fällen könne aus ökologischer Sicht allerdings auch ein Neukauf die beste Lösung sein, etwa beim Ersatz eines Haushaltsgeräts, das viel Energie verbraucht und oft im Einsatz ist. So oder so sei es aber bei einem Neukauf wichtig, auf die Reparierbarkeit und die Verfügbarkeit von Ersatzteilen zu achten.

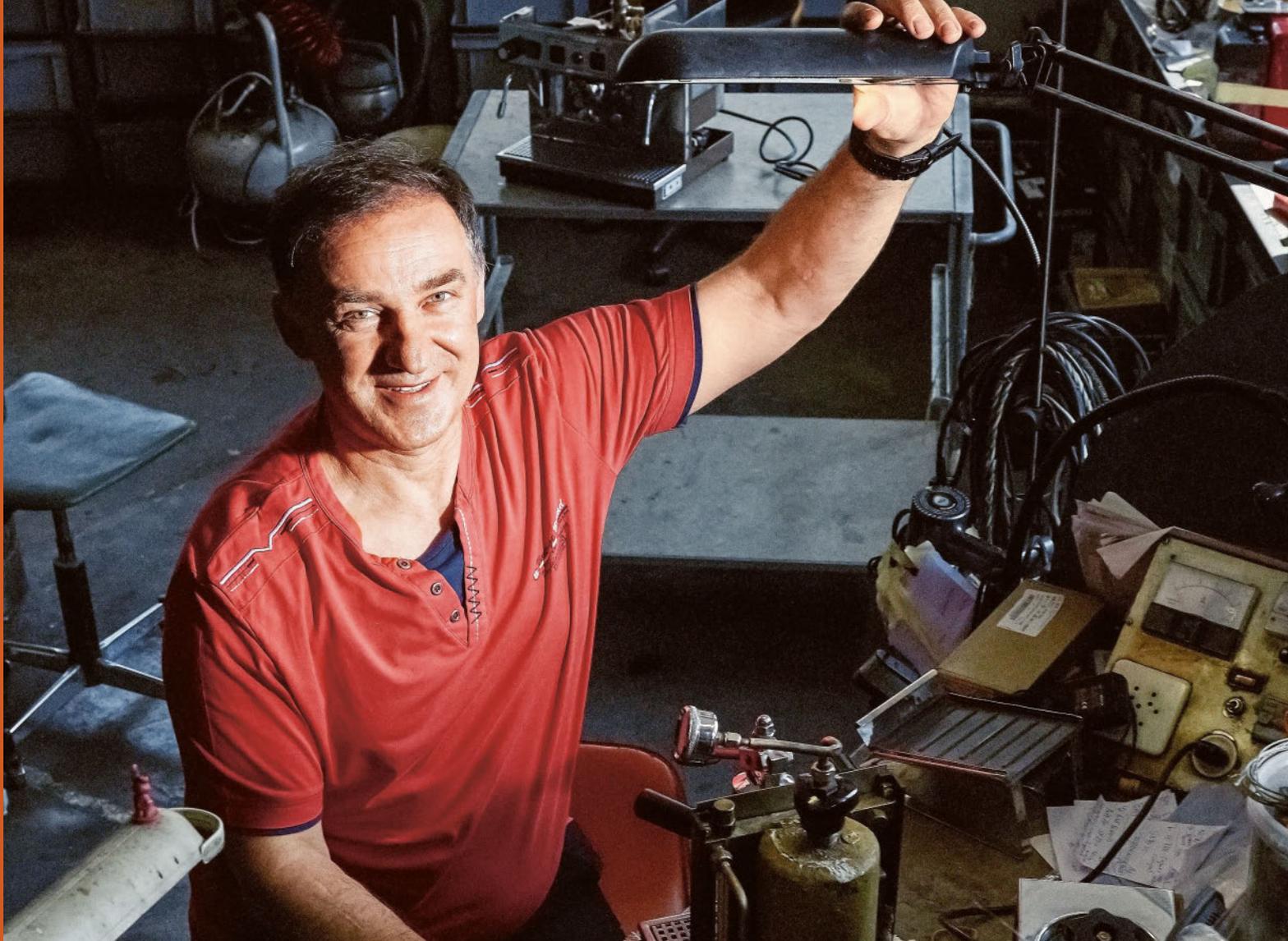
Sollen Produkte möglichst lange leben, sind nicht nur die Konsumentinnen und Konsumenten gefragt. Für eine längere Lebensdauer ihrer Produkte stehen selbstverständlich auch die Hersteller in der Pflicht (Produzentenverantwortung). «Dies beginnt bereits beim Design, das möglichst zeitlos sein sollte», stellt Saskia Sanders fest. Ein Muster-schüler in dieser Hinsicht ist der Schweizer Möbelhersteller USM. Sein Büromobiliar ist zeitlos – und es ist modular konzipiert und lässt sich deshalb den sich wandelnden Bedürfnissen anpassen. Dieses Kriterium spielt für den nachhaltigen Konsum eine zentrale Rolle.

Der Staat als Vorbild

Eine wichtige Rolle auf dem Weg zur Kreislaufwirtschaft kommt schliesslich auch dem Staat zu. «Bei der öffentlichen Beschaffung von Produkten sollte er der Kreislaufwirtschaft so weit als möglich Rechnung tragen», fordert Felix Stähli von Circular Economy Switzerland. Aufgabe des Staats sei es auch, die Grundsätze der Kreislaufwirtschaft besser bekannt zu machen. «Am besten würde das Thema bereits ab den ersten Schuljahren in die Lehrpläne integriert.» Damit den Produkten wieder die Wertschätzung entgegengebracht wird, die sie auch verdienen. Und damit ein Bewusstsein geschaffen wird auf die Frage, woher Produkte kommen und wohin sie gehen.

Link zum Artikel
www.bafu.admin.ch/magazin2019-4-03

Saskia Sanders | Sektion Konsum und Produkte | BAFU
saskia.sanders@bafu.admin.ch



Dragan Ivanovich

Bild: Ephraim Bieri | Ex-Press | BAFU

Reparieren lohnt sich

«La Bonne Combine» ist eine Reparaturwerkstatt in der Region Lausanne. Seit 40 Jahren werden dort alte Staubsauger, defekte Kaffeemaschinen, beschädigte Mobiltelefone oder ausgediente Fahrräder auf Vordermann gebracht. Neben dem Reparaturdienst bietet «La Bonne Combine» auch ein ausgewähltes Sortiment an neuen Haushaltsgeräten zum Verkauf an. Dabei steht deren Qualität im Mittelpunkt. Deshalb verkauft «La Bonne Combine» nur Geräte, die sich in ihrer Reparaturwerkstatt über die Jahre hinweg immer wieder als widerstandsfähig und reparierbar erwiesen haben.

labonnecombine.ch

«Um die Massenproduktion zu stoppen, muss ganz einfach die Nachfrage sinken, und genau deshalb sollte man seine alten Geräte reparieren lassen. Beim Kauf eines neuen Gerätes müssten wir uns stets bewusst sein, dass ein niedriger Preis sehr oft auch mit Qualitätseinbussen einhergeht.»

Dragan Ivanovich | Geschäftsleiter «La Bonne Combine»



Prof. Werner Baumhagl

Bild: Flurin Bertschinger | Ex-Press | BAFU

Werner Baumhagl

studierte an der Technischen Universität München Architektur und an der Hochschule für Gestaltung Schwäbisch Gmünd Industrial Design. Mit seinem «office industrial design» (oid) betreut er seit 2003 internationale Kunden. Er ist in diversen Designjürys tätig und war lange Vorstandsmitglied der Swiss Design Association. Seit 2005 ist er Leiter des Instituts Industrial Design der Hochschule für Gestaltung und Kunst der Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW) in Basel.

Ökodesign

«Beim Ökodesign ist die interdisziplinäre Arbeit entscheidend»

Werner Baumhagl, der Leiter des Instituts Industrial Design der Hochschule für Gestaltung und Kunst in Basel, spricht im Interview über die Rolle von Designerinnen und Designern in der Kreislaufwirtschaft. Und er erklärt, weshalb Ökodesign eine Aufgabe der Firmen als eines Ganzen ist. **Interview:** Kaspar Meuli

Ökodesign spielt in der Kreislaufwirtschaft eine zentrale Rolle. Was verstehen Sie darunter?

Werner Baumhagl: Ökodesign bedeutet für mich, dass man beim Entwurf eines Produkts und bei seiner Umsetzung die ökologischen Auswirkungen berücksichtigt. Möglichst des ganzen Produktsystems.

Wie gross ist dabei der Einfluss von Designerinnen und Designern?

Je früher das Design im Entwicklungsprozess einbezogen wird, desto grösser sein Einfluss. Wenn eine Firma einen Designer oder eine Designerin ganz am Schluss darum bittet, etwas hübsch zu machen, hat man aus ökologischer Sicht verloren. Es gibt Prinzipien, die sich bereits beim Entwurf berücksichtigen lassen. Aber es geht auch um den systemischen Teil, den wir nur indirekt beeinflussen können. Entwirft ein Designer zum Beispiel einen Föhn, der reparierbar und zerlegbar wäre, genügt das nicht, wenn der Hersteller nicht bereit ist, einen Reparaturservice anzubieten, oder wenn es keine Elektrogeschäfte mehr gibt, die Reparaturen ausführen.

Was können Designerinnen und Designer tatsächlich bewirken?

Wenn es darum geht, ein Produkt herzustellen, das insgesamt eine möglichst kleine ökologische Auswirkung hat, können Designer und Designerinnen einen sehr grossen Beitrag leisten. Sie sind es gewohnt, sich gleichzeitig mit vielen verschiedenen Fragen zu beschäftigen, sie können vernetzt denken, und sie verfügen über Methoden, um Informationen aus den unterschiedlichen Bereichen zusammenzuziehen – und diese dann auch verständlich rüberzubringen.

Was bringt das fürs Ökodesign?

Gerade in diesem Bereich ist die Zusammenarbeit über die Disziplinen hinweg entscheidend. Es gibt zum Beispiel einen sehr grossen deutschen Hersteller von Handwerksgeräten, der in seinen Entwicklungsabteilungen sogenannte Designlabs ein-

richtet. Dort arbeiten Designer, Ingenieurinnen und andere Fachexperten interdisziplinär zusammen. Von der ersten Produktidee an. Das war früher ganz anders, da gab es für ein Produkt ein Pflichtenheft, das lief durch alle Instanzen, und irgendwann war da auch das Design aufgeführt. Heute ist das in vielen Unternehmen anders – aber noch lange nicht in allen.

Wie offen ist die Industrie für die Anliegen des Ökodesigns?

Ich erlebe das als extrem unterschiedlich. Es gibt immer noch Produktentwicklungen, bei denen es keine Rolle spielt. Und es gibt Produkte, bei denen Ökodesign die Haltung eines Unternehmens widerspiegelt. Grundsätzlich liegt die Schweiz eher vorne, weil es in der Bevölkerung ein wachsendes Bewusstsein für solche Fragen gibt – der gesellschaftliche Druck ist sehr gross.

Was nützen gesetzliche Vorschriften? Die neuen Ökodesign-Verordnungen der EU schreiben vor, dass sich elektrische und elektronische Produkte reparieren lassen müssen. Die Hersteller sind verpflichtet, Ersatzteile zu liefern.

Von mir aus gesehen, geht das in die richtige Richtung. Wer nur darauf wartet, dass der Markt alles richtet, und glaubt, als mündige Konsumentinnen und Konsumenten hätten wir es in der Hand, Veränderungen zu bewirken, schätzt die Situation falsch ein. Wir haben ja weder die Möglichkeiten noch die Zeit dazu, alles zu überprüfen, was für ein ökologisches Produkt notwendig wäre. Es braucht deshalb klare gesetzliche Vorgaben, denn es geht bei der Einschätzung von ökologischen Auswirkungen immer um Vergleichbarkeit. Es ist an der Zeit, dass es beim Konsum zu Verhaltensänderungen kommt, auch da können gesetzliche Vorgaben eine wichtige Rolle spielen.

Wie vermitteln Sie den Studierenden die Grundsätze der Kreislaufwirtschaft?

Wir versuchen, unsere Studentinnen und Studenten sehr anschaulich in Projekten an die Thematik

Grünes Design

Was ist ein umweltfreundliches Produkt? Diese Frage ist ein wichtiger Bestandteil der Ausbildung von Designerinnen und Designern am Institut Industrial Design in Basel. Ein solches Produkt sollte langlebig sein sowie reparierbar, material- und energieeffizient, problemstoffarm, kreislauffähig und möglichst abfallarm. Diverse Werkzeuge helfen bei der entsprechenden Gestaltung von Produkten: Mit Ecolizer oder Eco DesignTool können verschiedene Faktoren analysiert und verglichen werden.

fhnw.ch

heranzuführen. Dabei geht es einerseits um das Kennenlernen von Materialien und deren Umweltauswirkungen, andererseits zählt der bewusste Umgang mit diesen Stoffen. Darüber hinaus entwickeln unsere Studierenden selbst neue ökologische Materialien – wir haben beispielsweise eine Art Spanplatte aus gepresstem Laub entwickelt oder ein Material aus Kombucha-Pilzkulturen gezüchtet, das lederähnliche Eigenschaften hat. Die ökologische Effizienz zieht sich durch alle unsere Projekte und Unterrichtsmodule hindurch. Da spielen viele Faktoren eine Rolle: vom Materialeinsatz über die Modularität bis zur Verwendung von sortenreinen Materialien und zur Trennbarkeit.

Müssen junge Designerinnen und Designer heute also auch wissen, wie man eine Ökobilanz erstellt?

Auf Masterstufe lernen unsere Studierenden diese Methode kennen und anwenden. Meist geht es in der Entwurfsphase aber darum, Abschätzungen zu ökologischen Auswirkungen anzustellen. Dazu gibt es Werkzeuge wie den Ecolizer oder das Eco Design Tool. Trotzdem ist das eine Herausforderung, da die Ergebnisse auf Annahmen beruhen. Eine umfassende Ökobilanz lässt sich erst erstellen, wenn alle tatsächlichen Produktionsfaktoren bekannt sind. Wir bewegen uns also auf dem Gebiet der Spekulation, müssen aber gegenüber dem Auftraggeber stichhaltig argumentieren können.

Die Kreislaufwirtschaft bedingt damit, dass im Wirtschaftsprozess Weichen richtig gestellt werden. Kommt dem Design da eine Schlüsselrolle zu?

Ja, davon bin ich überzeugt. Man darf Ökodesign aber nicht als alleinige Aufgabe von uns Designern und Designerinnen verstehen, es betrifft auch unsere Partner im Entwurfsprozess. Das Unternehmen ist als Ganzes gefragt – Ingenieurinnen, Marketingspezialisten, Vertrieb und die Geschäftsleitung müssen dahinterstehen. Firmen müssen bereit sein, Ökobilanzen zu erstellen und die Auswirkungen eines Produkts über dessen ganze Lebensdauer mit sogenannten Life Cycle Assessments zu analysieren. Man muss diese Fragen wirklich ernst nehmen und in die notwendigen Methoden und deren Umsetzung investieren. Nur so kommt hinterher eine glaubwürdige Sache raus.

Link zum Artikel
www.bafu.admin.ch/magazin2019-4-04

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

Olivier Jacquat | Sektion Innovation | BAFU
olivier.jacquat@bafu.admin.ch

Materialkreisläufe schliessen

Augen auf beim Recycling

Recycling ist in der Schweiz eine Erfolgsgeschichte: Nirgendwo sonst wird so fleissig gesammelt, getrennt und wiederverwertet. Doch ist Recycling immer sinnvoll? Es lohnt sich, genau hinzuschauen. **Text:** Peter Bader

In kaum einem anderen Land auf der Welt fällt gemessen an der Wohnbevölkerung so viel Abfall an wie in der Schweiz. Fast 90 Millionen Tonnen sind es pro Jahr. 74 Millionen Tonnen bestehen aus verschmutzten Aushub- und Ausbruchmaterialien sowie Rückbaumaterialien von Baustellen. Aufgrund des hohen Lebensstandards verzeichnet die Schweiz mit rund 6 Millionen Tonnen auch eine beträchtliche Menge an Siedlungsabfällen: Herr und Frau Schweizer produzieren jährlich etwas mehr als 700 Kilogramm Abfall. Doch es gibt eine gute Nachricht: Auch beim Recycling ist die Schweiz Spitze. Knapp 53 Prozent der Siedlungsabfälle werden rezykliert. Pro Jahr sammelt hierzulande jede Person im Schnitt etwa 50 leere Getränke-Glasflaschen und 100 PET-Flaschen sowie 400 Zeitungen.

Hochwertige Sekundärrohstoffe

Bernhard Hammer von der Abteilung Abfall und Rohstoffe im BAFU gibt trotzdem zu bedenken, dass wir «vor allem Abfall vermeiden müssen». Kommt dazu, dass für ein sinnvolles Recycling verschiedene Kriterien gelten. Unter anderem ist es wichtig, den Abfall strikt zu trennen, zudem müssen die gewonnenen Sekundärrohstoffe qualitativ hochwertig sein. Und nicht zu vergessen: Sie sollen sich auch verkaufen lassen. Bernhard Hammer hält fest: «Wir müssen im Sinn der Kreislaufwirtschaft anstreben, dass Sekundärrohstoffe den gleichen Stellenwert erhalten wie Primärrohstoffe.» Zu den Vorzeigebispielen einer solchen Wiederverwertung gehört das Recycling von Glas, PET oder Papier. Glas ist für das Recycling wie geschaffen: Es

ist technisch möglich, eine neue Flasche ohne Qualitätseinbussen aus Altglas herzustellen. In der Schweiz wurden deshalb im Jahr 2017 von den 302 954 Tonnen verbrauchter Glasflaschen 285 063 Tonnen wiederverwertet.

Recycling schont das Klima

Hierzulande werden jährlich 1,2 Millionen Tonnen Papier hergestellt. 90 Prozent der dazu benötigten Faserstoffe werden durch die Wiederverwertung von Altpapier gewonnen – unter anderem mit positiven Folgen fürs Klima. Das Recycling von Altpapier und Karton schont nämlich nicht nur den Rohstoff Holz, sondern spart auch Wasser und Bodenfläche und verbraucht bis zu 60 Prozent weniger Energie. Auch PET-Recycling anstelle von PET-Neuproduktion entlastet die Umwelt massgeblich, indem Treibhausgase vermieden werden und Energie eingespart wird. Rezykliertes PET wird für die Herstellung von Getränkeflaschen verwendet.

Beim Recyclingprozess von Weissblech werden die beiden Metalle Eisen und Zinn voneinander getrennt. Das entzinnete und aufbereitete Eisen ist mit dem Ausgangsmaterial gleichwertig – und da die Schweiz über keine eigenen Eisenerzvorkommen verfügt, ist der hochwertige Wertstoff gefragt. Ebenfalls positiv: Der Energieverbrauch sinkt gegenüber der Neuproduktion um 60 Prozent, und die Luftbelastung wird um 30 Prozent reduziert.

Auch das Recycling von Aluminium ist gut fürs Klima und schont die Ressourcen. Im Vergleich zur Erstherstellung werden bei der Wiederaufberei-

tung pro Kilogramm Aluminium 9 Kilogramm CO₂ und bis zu 95 Prozent Energie eingespart. Zudem lässt es sich beliebig oft ohne Qualitätseinbussen rezyklieren.

Nur verwertbare Kunststoffe

«Grundsätzlich ist ein Recycling von Materialien dem Verbrennen in einer Kehrichtverbrennungsanlage (KVA) vorzuziehen», sagt Bernhard Hammer vom BAFU. «Allerdings muss dafür der ökologische Nutzen in einem sinnvollen Verhältnis zum ökonomischen Aufwand stehen.» Zudem sei auch die Finanzierung des Recyclings sicherzustellen, denn dieses ist nicht immer selbsttragend. Es gebe deshalb Abfälle, deren Recycling differenziert betrieben werden müsse. Dazu gehört etwa Kunststoff, ein äusserst beliebter Werkstoff, da er viele gefragte und nützliche Eigenschaften vereint: Er ist leicht, gut formbar und nicht leitend. DEN Kunststoff gibt es allerdings nicht. Kunststoffe sind sehr heterogen und zudem mit verschiedensten Zusätzen versehen.

Aus diesem Grund lassen sich nicht alle Kunststoffe zu hochwertigen und marktfähigen Produkten wiederverwerten. «Grundsätzlich sollen in der Schweiz nur verwertbare Kunststofffraktionen separat gesammelt werden, wie PET oder PE (z.B. Milchflaschen)», hält Bernhard Hammer fest. «Denn daraus entstehen wieder hochwertige Produkte. Nicht stofflich verwertbare Kunststoffe sollen verbrannt und dabei thermisch genutzt werden, entweder in einer KVA oder in einem Zementwerk.»

Verschmutztes Grüngut

Auch bei der Verwertung von Garten- und Küchenabfällen lohnt es sich, genauer hinzuschauen. Grundsätzlich ist die Grüngutsammlung sowohl ökologisch wie wirtschaftlich sinnvoll: Garten- und Küchenabfälle werden durch Kompostierung oder Vergärung in speziellen Anlagen in Kompost, Biogas und Gärgut umgewandelt. So können Nährstoffe wieder zurück in den Boden gebracht und Kreisläufe geschlossen werden. Allerdings gelan-

gen oft Fremdstoffe in das Grüngut. Besonders Kunststoffe (Plasticsäcke oder Verpackungen) landen häufig fälschlicherweise in der Grünguttonne. Eine Studie des BAFU hat ergeben, dass sich bis zu 4 Prozent Fremdstoffe in Grüngutabfällen befinden. «Dies hängt oftmals mit mangelndem Wissen oder auch mit der Bequemlichkeit der Menschen zusammen», sagt Andreas Gössnitzer, Chef der Sektion Rohstoffkreisläufe im BAFU. «Bei manchen Lebensmittelverteilern werden zudem nicht verkaufte Früchte oder Gemüse mitsamt den Plastikverpackungen entsorgt.»

Dadurch wird der aus Grüngut hergestellte Kompost mit Plastikteilchen verunreinigt. Zudem bedingt das Sortieren zusätzlichen Aufwand, insbesondere beim Entfernen des Kunststoffs. Ein Geschäft mit geringer Wertschöpfung wie die Grüngutverwertung wird so schnell defizitär.

Digitale Grünguttonne

Darum gilt es, künftig stärker bei den Verursacherinnen und Verursachern anzusetzen. Derzeit untersucht das Institut für Biomasse und Ressourceneffizienz der Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW) im Auftrag des BAFU verschiedene technische Ansätze, um in Grüngutcontainern Plastik, Metalle und Steine erkennen zu können. Dazu liessen sich beispielsweise Scanner an den Sammelfahrzeugen anbringen. «Künftig könnten Gemeinden Massnahmen ergreifen, wenn Grüngutabfälle verunreinigt sind. Das reicht von gezielter Information der Bevölkerung über Preise für die Entsorgung, die je nach Qualität des Grünguts variieren, bis hin zu Bussen», sagt Andreas Gössnitzer.

Link zum Artikel
www.bafu.admin.ch/magazin2019-4-05

Bernhard Hammer | Abteilung Abfall und Rohstoffe | BAFU
bernhard.hammer@bafu.admin.ch

Experimentierräume

Praxistest in Amsterdam

500 Solarmodule, 30 Wärmepumpen und 46 Haushalte auf 30 Hausbooten: In Amsterdam ist 2019 das erste kreislaufwirtschaftlich organisierte Viertel von Europa Wirklichkeit geworden. Text: Elsbeth Gugger

Marjan de Blok öffnet die grosse Schiebetüre ihres schwimmenden Hauses und zeigt auf ein vorbeifahrendes Boot: «Muss ich jetzt jedes Mal winken, wenn ein Schiff vorbeifährt?» Noch hat sich die 41-Jährige nicht an den Umstand gewöhnt, dass sie es nach zehn Jahren Aufbauarbeit geschafft hat, ihren nachhaltigen Traum mit über 100 Gleichgesinnten zu realisieren.

Reinen Tisch machen

Zu Beginn ging es nur um ein ökologisch bewussteres und sozialeres Leben in einer Freundesgruppe. «Uns schwebte etwas mit Sonnenkollektoren vor», erinnert sich Fernsehredaktorin Marjan de Blok lächelnd. Sie gaben dem Projekt den Namen «Schoonschip» (ein Wort, das einerseits «sauberes Schiff» und andererseits «reinen Tisch machen» bedeutet) und machten sich auf die Suche nach einem geeigneten Terrain. Was in Amsterdam mit

sen Häuserbauer nicht realisiert werden können, erzählt Marieke van Doorninck, die für die Grünen in der Stadtregierung sitzt. «Bei der Gemeinde galt damals das Credo: Jeder, der bauen will, ist willkommen.»

Auf einem Kanal im Amsterdamer Stadtteil Noord wurden die Pioniere fündig. Das Gebiet gehört zum brachliegenden Werftgelände Buiksloterham, auf dem Wohnexperimente möglich sind. Der Gruppe wurden 30 Wasserparzellen für 46 Wohnungen zugewiesen. Ihr Kern bestand damals lediglich aus 18 Haushalten. Mit dem Ziel, diesen kleinen Kreis zu erweitern, organisierten die Initiantinnen und Initianten ein sehr erfolgreiches Speeddating. Danach liessen sie einen städtebaulichen Masterplan erstellen mit Auflagen für die individuellen Bootsarchitekten. So waren beispielsweise bloss zwei Etagen über dem Wasser erlaubt, um bei einem «menschlichen Massstab» zu bleiben.

«Ökologische Wunschvorstellungen in die Realität umzusetzen, ist ein Kampf – aber es hat sich gelohnt.»

Marjan de Blok | Schoonschip-Bewohnerin

seiner chronischen Wohnungsnot schier unmöglich ist. Aber die Immobilienkrise im Zug der Finanzwirren von 2007 kam ihnen zu Hilfe. In jenen finanzschwachen Zeiten hätten die Pläne der gros-

Eigenwilliges Ökovierteil

Herausgekommen ist ein unübliches Quartier mit ganz unterschiedlichen Hausbooten. Wobei die Wohneinheiten nicht in Reih und Glied, sondern leicht abgedreht an den fünf langen Stegen vertäut wurden. Dank dieses Kniffs haben alle Bewohnerinnen und Bewohner ein Stück freie Aussicht – und der direkte Blickkontakt ins Nachbarhaus wird eingeschränkt.

Um den dörflichen Charakter dieses eigenwilligen Viertels zusätzlich hervorzuheben, wurden die langen Stege untereinander verbunden. So entstand ein Privatweg, der den Kontakt zusätzlich fördert. Gleichzeitig wird aber auch die breitere



In der Hausbootsiedlung sind die ökologischen Innovationen teilweise so neu, dass dafür die gesetzlichen Grundlagen fehlten.

Bild: Isabel Nabuurs

Nachbarschaft in der Umgebung miteinbezogen – und das nicht nur bei festlichen Anlässen.

Die «Schoonschippers» besitzen ausser ihren Stadtvelos keine Fahrzeuge. Aber sie können mittels einer App eines von 16 Elektroautos sowie E-Bikes und E-Cargo-Bikes vom nahe gelegenen «Mobility Hub» für eine bestimmte Zeit mieten. Bewährt sich dieses zwei Jahre dauernde Experiment, dürfen auch Nachbarinnen und Nachbarn mitmachen. Zudem will die Wohnboot-Gruppe diese bei der Nahrungsmittelbeschaffung einbeziehen. Ziel ist es, gemeinsame Grosseinkäufe bei Biobauern möglichst in der Nähe zu tätigen.

Mehr als 100 Projekte

Amsterdam hat 2015 als weltweit erste Stadt das quantitative Potenzial von Kreislaufwirtschaft untersuchen lassen und – beflügelt von den Resultaten – beschlossen, bis 2050 vollständig auf «circulaire economie» umzusteigen. Inzwischen laufen mehr als 100 Programme und Projekte. Darunter sind eher bescheidene, auf die Bevölke-

rung ausgerichtete Aktivitäten wie die «wormen-hotels», in denen mithilfe von Würmern aus organischem Abfall Kompost hergestellt wird. Oder auch grosse Projekte etwa im Wohnungsbau, denn die Stadt vergibt nur Parzellen, wenn nachhaltig und mit rezyklierten Materialien gebaut wird.

Dank der Ausrichtung auf die Kreislaufwirtschaft wird im Rathaus immer öfter interdisziplinär gearbeitet: «Wir koppeln jetzt Raumplanende und Städtebauer an ein Ressourcenmanagement», erklärt Eveline Jonkhoff, die oberste Verantwortliche für Kreislaufwirtschaft. Nun müsse jeweils vor Baubeginn geklärt werden, welche Grundstoffe in einem Entwicklungsgebiet vorhanden seien und gebraucht werden könnten. «Wir stehen am Anfang einer sehr grossen Transition», sagt Jonkhoff, wobei die Hauptstrategie aus Lernen durch Handeln bestehe.

Lernen von Amsterdam

Die niederländischen Projekte zum Propagieren der Kreislaufwirtschaft geniessen mittlerweile

international Vorbildcharakter. Auch die Schweiz könne von solchen Beispielen lernen, zeigt sich Andreas Hauser von der Sektion Ökonomie im BAFU überzeugt. «Experimentierräume vermögen viel Kreativität freizulegen, und die Praxistauglichkeit von Innovationen lässt sich darin erproben.» Hierzulande gingen beispielsweise die Siedlung Kalkbreite oder das Hunziker-Areal in Zürich in diese Richtung.

Ein soziales Experimentierfeld ist auch das neue Viertel «Schoonschip» in Amsterdam Noord. «An solchen Orten können wir die Kreislaufwirtschaft im kleinen Massstab ausprobieren, um sie danach grossflächig in der ganzen Stadt einzusetzen», freut sich die Politikerin van Doorninck. Sie attestierte den «Schoonschippern» ein enormes Durchhaltevermögen und grossen Erfindungsreichtum – nicht zuletzt bei der Umsetzung vieler Ideen der Kreislaufwirtschaft.

So wurden die schwimmenden Häuser aus Holz und anderen umweltfreundlichen oder wiederverwerteten Materialien gebaut. Die Schwellen auf Marjan de Bloks Balkon etwa stammen von einem aufgegebenen Hafenteg. Das Wasser für die «Schoonschip»-Häuser wird im Winter mit Wärmepumpen erwärmt und im Sommer damit gekühlt. Fotovoltaikanlagen erzeugen Strom, der in Batterien gespeichert wird. Ein «Smart Grid»-System sorgt für eine clevere und sparsame Stromverteilung unter den miteinander verbundenen Booten. Wird zu viel Strom produziert, bestimmt eine eigens für «Schoonschip» entwickelte Software den richtigen Zeitpunkt, um diesen an das städtische Stromnetz zu veräussern – und ihn später zu einem günstigeren Tarif zurückzukaufen. Auch das Abwassersystem ist innovativ: Während das «graue» Duschwasser ins reguläre Netz zurückfliesst, wird das «schwarze» Wasser aus den Toiletten in einer Bioraffinerie in Gas und Dünger umgewandelt und wiederverwertet.

Nur dank Sonderbewilligung

Zum Teil sind die ökologischen Innovationen so neu, dass dafür die gesetzlichen Grundlagen fehl-

«Experimentierräume setzen viel Kreativität frei und testen die Praxistauglichkeit von Innovationen.»

Andreas Hauser | BAFU

ten. Etwa für das «Smart Grid» und die Bioraffinerie. Nur dank Sonderbewilligungen des zuständigen Ministeriums in Den Haag und viel Einsatz und Goodwill der Amsterdamer Behörden konnten beide Neuerungen trotzdem realisiert werden. Um die Rahmenbedingungen für nachhaltige Innovation zu optimieren, fördert die holländische Regierung seit 2011 den Austausch mit engagierten Innovatorinnen und Innovatoren über sogenannte Green Deals. Damit die innovativen Initiativen an Dynamik gewinnen können, werden sie unter anderem bekannt gemacht, finanziell unterstützt und gezielt vernetzt.

Auf dem Balkon ihres neuen Hauses zieht Initiantin Marjan de Blok nach zehn Jahren Aufbauarbeit Bilanz: «Ökologische Wunschvorstellungen in die Realität umzusetzen, ist ein Kampf», sagt die frischgebackene «Schoonschip»-Bewohnerin. Und fügt nach einer kurzen Pause strahlend hinzu: «Aber es hat sich gelohnt.»

[Link zum Artikel](http://www.bafu.admin.ch/magazin2019-4-06)
www.bafu.admin.ch/magazin2019-4-06

Andreas Hauser | Sektion Ökonomie | BAFU
andreas.hauser@bafu.admin.ch



Miriam von Känel

Bild: Ephraim Bieri | Ex-Press | BAFU

Der Wandel im Kleinen

Der Weg zur globalen Kreislaufwirtschaft ist weit. Lokale Gruppierungen haben schon vor Jahren damit begonnen, den Wandel hin zu einer ökologischen und sozial gerechten Welt voranzutreiben. Verbunden sind sie im internationalen «Transition Network». Miriam von Känel gehört zu einer Gruppe in Bern. Seit 2013 engagieren sich dort Menschen für unterschiedliche Themen (u. a. nachhaltige Mobilität, unverpacktes Einkaufen). In ihrer Kreativgruppe beschäftigt sich Miriam von Känel mit dem inneren Wandel: «Es ist nötig, unsere eigenen Wertvorstellungen zu hinterfragen und mit uns selbst achtsam umzugehen, um im Sinn der Kreislaufwirtschaft zu leben.»

transitionbern.ch

«Der Mensch ist kein isoliertes Wesen, wir sind mit jeder Art von Leben auf der Erde verbunden. Erst wenn wir uns als Teil der Natur verstehen, kann der Wandel zu einer gerechten, zukunftsfähigen Welt gelingen.»

Miriam von Känel | Mitglied von «Transition Bern»

Urban Mining

Beton stirbt nie

Alte Häuser sind der Rohstoff für neue Häuser. Diesen Kreislauf zu schliessen, schont Ressourcen, spart Energie und verhindert Deponien. Doch das «Urban Mining» – also «Bergbau in Siedlungsgebieten» – geschieht noch nicht konsequent. Weshalb? **Text:** Christian Schmidt

Patrick Eberhard ist unterwegs zu einer seiner Baustellen. Für den leitenden Mitarbeiter bei der Eberhard Bau AG, einem Pionierunternehmen in Sachen Baurecycling, ist es die erste Station an diesem regnerischen Montag. An seinem Auto zieht vorbei, was die gebaute Umwelt – genau betrachtet – ist: ein drei Milliarden Tonnen schweres Materiallager. Gleich links in der Form einer Lagerhalle, unter den Autoreifen als Strasse, gegenüber als Mehrfamilienhaus. Die Erzeugnisse des Hoch- und Tiefbaus sind vergänglich, doch ihre Basis – zerlegt in ihre einzelnen Bestandteile – ist grundsätzlich nicht zerstörbar.

Brocken um Brocken

Eberhard hält vor dem Spital Limmattal in Schlieren (ZH). Eines der Gebäude, das höchste, ist eingerüstet. «Das kommt weg», sagt der 31-jährige Ingenieur, während er an wartenden Lastwagen vorbei auf eine Art mechanisierten Tyrannosaurus Rex

«Bauabfallrecycling leistet einen wichtigen Beitrag zur Reduktion unseres zu hohen ökologischen Fussabdrucks.»

Bernhard Hammer | BAFU

zugeht, einen Bagger mit gigantischer Beisszange. Brocken um Brocken reisst er aus den Mauern. «Haben wir schon alles ausgekernt», brüllt Patrick Eberhard gegen den Lärm und zeigt auf die nack-

ten Mauern. Leimkleckse erinnern an die Verkleidungen, die hier bis vor Kurzem das Grau des Betons versteckt hatten. Auch die Adern des Gebäudes – die Leitungen für Wasser, Abwasser und Strom – sind bereits weg, ebenso alle Holzkonstruktionen, Kunststoffe und Dämmmaterialien. Ein halbes Dutzend Mulden vor dem Gebäude zeigt, wie minutiös die Innereien des Baus getrennt werden.

In einem ruhigen Moment erinnert Eberhard daran, wie Häuser früher zurückgebaut wurden: «Man schlug sie mit der Abrissbirne zusammen und verscharrte alles in einer Deponie.» Heute arbeiten seine Leute fein säuberlich, denn: «Rezyklieren ist sinnvoll.»

Rekordhohe Abfallmengen

Im BAFU kümmern sich David Hiltbrunner und Bernhard Hammer aus der Abteilung Abfall und Rohstoffe um das Thema. Hammer betont: «Bauabfallrecycling leistet einen wichtigen Beitrag zur Reduktion unseres zu hohen ökologischen Fussabdrucks.»

Tatsächlich spielt das Bauwesen in der Kreislaufwirtschaft eine zentrale Rolle, denn Tief- und Hochbau verursachen in der Schweiz mit Abstand am meisten Abfälle. Derzeit fallen pro Jahr rund 17 Millionen Tonnen Rückbaumaterialien an; rund zwei Drittel werden dabei verwertet. «Das ist zwar gut, könnte aber noch besser sein», sagt David Hiltbrunner. Noch immer wird die Masse von 25 000 Einfamilienhäusern entweder deponiert oder verbrannt. Das stört ihn nicht nur aus Gründen fehlender Nachhaltigkeit: «Wir haben

zwar rund 200 Deponien im Land, aber sie füllen sich viel zu schnell. Und neue lassen sich kaum mehr eröffnen.» Zu gravierend seien die Eingriffe in die Landschaft, zu komplex das Bewilligungsverfahren, und auch der Widerstand in der Bevölkerung nehme zu.

Die BAFU-Experten kommen deshalb auf ein Konzept zu sprechen, das über das reine Rezyklieren hinausgeht: die Wiederverwertung ganzer Bauteile wie gut erhaltener Fenster, Türen, Fassadenverkleidungen, Treppen oder auch Stahlträger. In Winterthur wird demnächst die Aufstockung einer ehemaligen Industriehalle zu 80 Prozent mit Occasions-Bauelementen erfolgen. Hiltbrunner verweist auf den grossen Vorteil dieser Idee: «So lässt sich viel graue Energie einsparen, also nicht erneuerbare Energie, die für Herstellung, Transport, Lagerung, Verkauf und Entsorgung eines Bauelements benötigt wird. Das ist für die Ökobilanz wichtig.»

Es mangelt an Deponieraum

Patrick Eberhard wirft einen letzten Blick auf den mechanischen Tyrannosaurus Rex, der gerade ein Maul voll Armierungseisen verschlingt, dann

macht er sich auf zur nächsten Station: Autobahn Richtung Zürich-Seebach, weiter durch ein verträumtes Wäldchen, bis sich unerwartet eine gewaltige Wunde in der Landschaft auftut. Es ist eine der 200 Deponien. Eberhard bestätigt die Aussage von Hiltbrunner und Hammer: «Deponieraum ist in der Tat knapp. Wir haben hier Ende 2018 eröffnet, und schauen Sie, wie viel Material bereits da liegt.» Vor ihm türmt sich ein Berg von 100 000 Kubikmetern Strassenaufbruch, er stammt von der Autobahn-Baustelle Zürich Nord. Einziger Farbpunkt in dieser leblosen Umgebung: ein Topf mit blühendem Lavendel. Er schmückt den Eingang des Verwaltungsgebäudes.

Weiter gehts. Nun folgt Patrick Eberhard den Lastwagen, die alle dasselbe Ziel ansteuern: die grosse Recyclinganlage der Firma in Rümlang. Dort steigt er über Treppen und Leitern hinauf zu einem Gewirr von Förderbändern, Silos und Rohren, erklärt eine Maschine, die Betonbrocken mit so hoher Geschwindigkeit an eine Wand schleudert, dass sie in ihre Einzelteile zerbrechen, führt zu einer Reihe von Rührwerken, die den Betonabbruch zu neuem Beton mischen. «Recyclingbeton ist so gut wie Beton aus Kies», sagt Eberhard

Urbane Goldgruben

«Urban Mining» beschränkt sich nicht nur auf mineralische Bauabfälle (zum Beispiel Beton und Asphalt), sondern umfasst alle nutzbaren Rohstoffe aus der gebauten Umwelt, wie zum Beispiel Metalle. «In Sachen Metallrecycling ist die Schweiz sehr gut», sagt Bernhard Hammer, Stabschef der BAFU-Abteilung Abfall und Rohstoffe. So befinden sich die jährlich anfallenden 1,5 Millionen Tonnen Eisen- und Stahlschrott weitestgehend im Kreislauf. Doch ausgerechnet bei einem der wertvollsten Metalle – Gold – legen wir eine erstaunliche Nachlässigkeit an den Tag: «In den Rückständen grosser Kehrrechtverbrennungsanlagen findet sich jedes Jahr Gold in der Grössenordnung von 300 Kilogramm, was etwa dem Gewicht von 20 000 Eheringen entspricht.»

Eine weitere Quelle für verlorenes Gold sind unbenutzte Handys. Jedes Gerät enthält rund 0,025 Gramm des Edelmetalls. Gemäss Schätzungen ruhen allein in schweizerischen Schubladen 8 Millionen unbenutzte Mobiltelefone, mit Gold im Wert von über 8 Millionen Franken darin. Um diese Menge wieder zu beschaffen, müssen in den Goldminen 40 000 Tonnen Gestein aus dem Boden geholt werden. Das Gold liesse sich rezyklieren: Apple hat einen Roboter entwickelt, der ausgediente iPhones in 18 Sekunden in seine Einzelteile zerlegt, danach muss das Edelmetall noch chemisch herausgelöst werden. Doch das Interesse an dieser spezifischen Form von «Urban Mining» ist nach wie vor gering.

Weiter auf Seite 34



Holger Hofmann

Bild: Ephraim Bieri | Ex-Press | BAFU

Zweites Leben für Weichen

Nicht mehr gebrauchte Bahnkomponenten und -anlagen werden bei den SBB aufbereitet und intern weitergenutzt oder an andere Unternehmen weiterverkauft. Das ist möglich, weil sie langlebig sind. Eine Weiche kann nach ihrem Einsatz auf einer SBB-Strecke noch bis zu 20 Jahre auf einem weniger stark befahrenen Industrieareal genutzt werden. Gleise werden im Lawinenschutz verwendet, Betonschwellen beim Bau von Parkplätzen. Und alte SBB-Veloständer kommen bei Gewerbebetrieben zum zweiten Einsatz.

sbb.ch/resale

«Persönlich ist mir die Umwelt sehr wichtig. Mit dieser Initiative kann ich auch beruflich etwas bewirken. So tragen die SBB noch mehr zu einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft bei – und mit ihr viele andere, auch kleinere Unternehmen.»

Holger Hofmann | Projektleiter von «resale@sbb»

Recyclingbaustoffe vermehrt verwenden

Obwohl die Qualität der Recyclingbaustoffe heute sehr hoch ist, haben Planer und Bauherrschaften ihnen gegenüber oft noch Vorbehalte. Dass es anders geht, zeigt das Beispiel der Stadt Zürich: Dort wird bei Neubauten gemäss dem Minergie-ECO-Standard mindestens zu 50 Prozent Recyclingbeton verwendet.

Es gibt aber noch weitergehende Ansätze bezüglich der Schliessung von Materialkreisläufen und ressourceneffizientem Bauen. MADASTER beispielsweise hat das Ziel, alle Baumaterialien in Gebäuden zu inventarisieren, damit sie zukünftig besser als Sekundärressourcen genutzt werden können. Im NEST-Gebäude (Next Evolution in Sustainable Building Technologies) der Empa besteht ein Wohnmodul – Gebäudehülle wie auch die Einrichtung – ausschliesslich aus Recyclingmaterialien. Es wird von Studenten bewohnt und auf seine Praxistauglichkeit getestet. Im Smart Living Lab in Freiburg werden neue Entwicklungen für den Wohn- und Lebensraum der Zukunft unter realen Bedingungen untersucht. Unter anderem geht man hier der Frage nach, wie gebaut werden müsste, damit man die Bauteile bei einem zukünftigen Rückbau möglichst gut trennen und wiederverwenden kann (design for disassembly).

mit Blick auf die graue Gesteinssuppe. Sein Unternehmen führt regelmässig entsprechende Tests durch. «Die Qualität ist erwiesen; wer etwas anderes behauptet, erliegt einem Vorurteil.»

Ökonomische Anreize fehlen

Zurück nach Bern, wo die BAFU-Mitarbeiter Bernhard Hammer und David Hiltbrunner zur Kenntnis nehmen, dass im Kanton Zürich die vom Bund vorgeschriebene, aber allgemein gehaltene Verwertungspflicht von Bauabfällen durch konkrete Vorgaben umgesetzt wird: «Mindestens 50 Prozent» der Bauabfälle müssen bei bestimmten Projekten rezykliert werden. Diese feste Quote führt zu vorteilhaften Rahmenbedingungen für die lokale Recyclingbranche, zu der auch Firmen wie Kibag, Hastag und Richi AG gehören. Andere Regionen schöpfen das Verwertungspotenzial oft noch zu wenig aus. Hiltbrunner kennt die Gründe: «Da die Kosten für das Deponieren von Abfällen tief sind und rezyklierte Baumaterialien ebenso viel kosten wie neue, fehlt der ökonomische Anreiz zur Verwertung.» Zudem zeige sich in grenznahen Gebieten ein bekanntes Phänomen: der Einkaufstourismus. Kies aus dem Ausland ist günstiger als einheimischer und konkurrenziert auch die Recyclingbaustoffe.

Wie weiter?

Weiteres Potenzial zur Förderung von Recyclingbaustoffen sieht das BAFU beispielsweise bei der vermehrten Anwendung von Nachhaltigkeitsstandards wie dem SNBS oder Minergie-ECO, bei der Nutzung von BIM (building information modeling) für die Materialinventarisierung sowie bei digitalen Plattformen, die Angebot und Nachfrage einfacher zusammenbringen. Falls dies nicht ausreicht, sind zukünftig aber auch ökonomische Massnahmen denkbar, wie zum Beispiel ein Aufschlag auf Primärmaterialien oder Lenkungsabgaben für die Ablagerung in Deponien. Auch wenn es zurzeit beim Bauabfallrecycling noch vieles zu verbessern gibt, ist Bernhard Hammer zuversichtlich: «Das Thema nimmt langsam, aber sicher Fahrt auf.»

Link zum Artikel
www.bafu.admin.ch/magazin2019-4-07

*Bernhard Hammer | Abteilung Abfall und Rohstoffe | BAFU
 bernhard.hammer@bafu.admin.ch*

*David Hiltbrunner | Sektion Rohstoffkreisläufe | BAFU
 david.hiltbrunner@bafu.admin.ch*

Mode

Chic aus zweiter Hand

Bis zu 24 Kollektionen lancieren grosse Kleiderketten jährlich und fördern so eine «Fast Fashion». Wer trägt Schuld an diesem Konsumrausch? Und: Gibt es so etwas wie nachhaltige Mode überhaupt? **Text:** Kaspar Meuli

Sie nennen sich Abigail, Leoabalys oder Sara Desideria, haben Spass an neuen Kleidern und halten das Geschäft mit der Fast Fashion am Laufen. Auf Youtube führen die jungen Frauen einem Teenager-Publikum ihre jüngsten Shopping-schnäppchen vor (Eigenwerbung: «Heftige Teile von H&M, Zara, New Yorker usw.»). Das beliebte Videoformat nennt sich «Haul», englisch für «Beute». Die Filmchen werden Zehntausende von Malen angeklickt und tragen Titel wie «10kg XXL Primark Haul».

24 Kollektionen im Jahr

Um diesen Massenkonsum anzukurbeln, werden in den Filialen der globalen Modefirmen laufend neue Modelle eingeräumt. «Die grossen Ketten wollen den Kundinnen und Kunden ein sich stetig wandelndes Shoppingerlebnis bieten, deshalb lancieren sie 12 bis 24 Kollektionen im Jahr», weiss Nicole Ungureit. «Nur in der Fashionbranche werden Produkte in derart schnellem Rhythmus auf den Markt gebracht.» Die ausgebildete Design- und Bekleidungstechnikerin war als Produktionsmanagerin bei Hugo Boss tätig und hat danach an der Schweizerischen Textilfachschule einen Nachhaltigkeitsstudiengang mitentwickelt.

Frühling, Sommer, Herbst und Winter: Noch vor zehn Jahren kamen nicht mehr als vier Kleiderkollektionen pro Jahr in die Läden. Heute sind es bis zum Sechsfachen – Fast Fashion eben. Die Modeindustrie leistet damit unserem verschwenderischen Umgang mit Kleidern Vorschub. Laut Greenpeace kauft in Deutschland jeder Mensch rund 60 neue Kleidungsstücke pro Jahr – getragen wer-

den sie nur noch halb so lange wie vor 15 Jahren. Die Modebranche steht also geradezu prototypisch für das, was die gegenwärtige lineare Wirtschaftsweise ausmacht: nehmen – herstellen – nutzen – wegwerfen.

10 000 Liter Wasser pro Kilo

Die 2019 erschienene und vom BAFU finanzierte Studie «Umweltatlas: Lieferketten Schweiz» zeigt, dass entlang der Textillieferkette die vorgelagerten Zulieferer, zum Beispiel die Hersteller von Garn oder die Färbemittelproduzenten, am meisten Treibhausgase und Luftschadstoffe verursachen.

In Deutschland kauft jeder Mensch im Durchschnitt 60 neue Kleidungsstücke pro Jahr – getragen werden sie halb so lange wie vor 15 Jahren.

Greenpeace-Studie

Der Anbau von Baumwolle etwa verbraucht hingegen extrem viel Wasser. Pro Kilo hergestelltem Stoff sind es mehr als 10 000 Liter. «Kommt dazu, dass beim konventionellen Anbau grosse Mengen an Düngemitteln und Pestiziden zum Einsatz kommen», erklärt Laura Tschümperlin, die sich im

Weiter auf Seite 37



Isa Doninelli

Bild: Ephraim Bieri | Ex-Press | BAFU

Riesiger Kleiderschrank für alle

Der 2016 gegründete Verein «Sipy» organisiert Kleidertausch-Events der besonderen Art im Kanton Genf: Alle, die an einem Event teilnehmen, bekommen eine Karte, auf der die Anzahl mitgebrachter Kleidungsstücke notiert wird. Die Teilnehmenden dürfen dann mit exakt gleich vielen Kleidungsstücken nach Hause gehen, wie sie selbst mitgebracht haben. Bei der Auswahl können sie sich jedoch Zeit lassen, denn die Karte ist für alle zukünftigen Events von «Sipy» gültig. Mittlerweile zählt dessen Lager rund 18000 Kleidungsstücke.

sipy.ch

«Irgendwann hatte ich keine Lust mehr, neue Kleidung zu kaufen. Ich musste mir also etwas einfallen lassen: Mit meinem Projekt habe ich einen riesigen Kleiderschrank geschaffen, der für alle zugänglich ist.»

Isa Doninelli | Co-Founderin und Präsidentin von «Sipy»

BAFU unter anderem mit Textilien befasst. «Die negativen Auswirkungen des Baumwollanbaus führen in den Produktionsländern deshalb zu Wasserknappheit und zu einem dramatischen Verlust an Biodiversität.» Auch aus Rohöl hergestellte, synthetische Fasern, darunter vor allem Polyester, belasten die Umwelt. Zusätzlich gerät bei synthetischen Kleidern bei jedem Waschgang Mikroplastik in die Gewässer. Sind Mode und Nachhaltigkeit also ein Widerspruch in sich selbst? Und: Was kann die Kreislaufwirtschaft daran ändern?

Von einem nicht aufzulösenden Widerspruch würde Laura Tschümperlin nicht sprechen, doch was die Hochgeschwindigkeitsmode betrifft, redet sie Klartext: «Umwelt- und sozialverträgliche Fast Fashion ist eine Illusion.» Doch die Kreislaufwirtschaft bewege die Mode in die richtige Richtung. «Sie macht Mode auf zwei Arten nachhaltiger: Zum einen, weil sie die Nutzungsdauer der Kleider verlängert, zum anderen, weil Stoffe recycelt werden» (siehe Grafik S. 39). Schon heute wird in der Schweiz zumindest ein Teil der gekauften Kleidung im Sinne der Kreislaufwirtschaft von Trägerin zu Trägerin weitergegeben oder recycelt. Gemäss Erhebungen des BAFU werden in der Schweiz rund 6,5 Kilogramm Textilien pro Person und Jahr gesammelt. Bis zu zwei Drittel davon können als tragbare Kleider wiederverkauft werden. Der Rest wird grösstenteils zu Putzlappen oder zu Rohmaterial für Füll- und Dämmstoffe weiterverarbeitet.

«Noch besser wäre allerdings, wenn aus alten Kleidern nicht Putzlappen oder Dämmstoffe würden, sondern Recyclinggarne, die wieder zur Herstellung von neuen Kleidern dienen», sagt Laura Tschümperlin. Zurzeit sind die meisten Kleidungsstücke für diese Art von Recycling jedoch ungeeignet. Sie sind nicht sortenrein hergestellt, sondern bestehen aus Mischgeweben. Und bei Mischgeweben ist das Recycling technisch kompliziert, und die bisherigen Verfahren sind teuer und energieintensiv. Eine ernüchternde Bilanz zieht auch die Ellen MacArthur Foundation, die sich der Förderung der Kreislaufwirtschaft verschrieben hat. Sie

schreibt, global gesehen werde weniger als 1 Prozent des zur Kleiderproduktion verwendeten Materials in recycelter Form für neue Kleider genutzt. Der Wert der Materialien, die aus diesem Grund verloren gehen, beträgt rund 100 Milliarden Franken im Jahr.

«Gutes Material, zeitloses Design»

Zeit für ein erstes Zwischenfazit: Damit Mode umweltverträglicher wird, reicht es nicht, dass Bekleidung recycelt wird. Der Schlüssel liegt anderswo: Wir müssen weniger, aber hochwertigere Kleidungsstücke erstehen. «Circular Fashion beginnt beim Produkt», sagt Nicole Ungureit von der Schweizerischen Textilschule. «Voraussetzung dafür, dass sich Kleider lange tragen lassen, sind gutes Material, zeitloses Design und eine gute Passform.»

«Wer tatsächlich nachhaltig konsumieren will, muss sich fragen, ob er oder sie ein Kleidungsstück wirklich braucht», sagt Laura Tschümperlin vom BAFU, «und man sollte sich überlegen, ob nicht auch ein Secondhand-Stück infrage kommt.» Diese Ansicht teilen mittlerweile gar Hollywoodstars. Die Schauspielerin Chloë Sevigny beispielsweise erklärte kürzlich in einem Interview, sie kaufe 99,9 Prozent ihrer Kleider secondhand: «Ich liebe Vintage!»

Kleider lassen sich aber nicht nur gebraucht erwerben, sie lassen sich auch tauschen. Und beim Neukauf gilt: nach Modellen suchen, die einem

Licht im Dschungel

Für Konsumentinnen und Konsumenten ist es nicht einfach, sich in der Flut von Informationen über nachhaltig produzierte Kleider zu orientieren. Um einen Überblick über Marken, Läden sowie Labels zu gewinnen, sind Websites wie getchanged.ch und labelinfo.ch hilfreich.

derart gut gefallen, dass man sie gar nicht mehr hergeben will und sie deswegen möglichst lange pflegt und flicken lässt. Genau diese Einstellung stand auch am Anfang des 1993 gegründeten Schweizer Modelabels «erfolg». Firmengründerin Sandrine Voegelin erklärt: «Wir wollen zeitlose Modelle entwerfen, die unsere Kundinnen und Kunden über viele Jahre oft und gerne tragen.»

«Nachhaltige Textilien Schweiz»

Generell ist in der Textilbranche einiges in Bewegung: 2018 wurde die Initiative «Nachhaltige Textilien Schweiz» ins Leben gerufen, in deren Rahmen die Branche sowie das BAFU und das Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO) gemeinsam Lösungen für eine nachhaltige Textilverwertungskette in der Schweiz erarbeiten wollen. International ist zu beobachten, dass die Modebranche auch auf den Druck von NGOs wie Greenpeace reagiert. So haben sich 80 Modemarken von H&M, Zara und C&A über Nike und Adidas bis zu Coop in der Schweiz verpflichtet, bis 2020 Schadstoffe durch ungefährliche Substanzen zu ersetzen. Doch dieser Fortschritt wird relativiert, so eine Greenpeace-Studie, wenn Modemarken «weiterhin ignorieren, dass der übermässige Konsum von Bekleidung das eigentliche Problem ist, das angepackt werden muss».

Um nachhaltiger Mode zum Durchbruch zu verhelfen, brauche es zuerst einen «Reset», ein «grundsätzliches Umdenken», insistiert Nicole Ungureit. Doch vielleicht hat diese Neuorientierung ja bereits begonnen. «Wenn grosse Unternehmen damit werben, dass sie nachhaltige Mode machen», sagt die frühere Hugo-Boss-Kaderfrau, «ist das ein Zeichen dafür, dass in der Gesellschaft ein Wertewandel stattfindet.»

Link zum Artikel

www.bafu.admin.ch/magazin2019-4-08

Laura Tschümperlin | Sektion Konsum und Produkte | BAFU
laura.tschuemperlin@bafu.admin.ch

KLEIDER LEBEN WEITER

Geben Sie Ihren Kleidern, Schuhen und Accessoires mehrere Leben, statt sie zu entsorgen. Behalten Sie die Bekleidung in Kreisläufen, indem Sie sie teilen, wiederverwenden, reparieren, wiederaufbereiten und nach einer möglichst langen Nutzungsdauer rezyklieren.

TEILEN

Leihen oder mieten statt besitzen

- Fastnachtskleider und -accessoires (z. B. Kostümverleih)
- Festkleidung (z. B. Kleihd, miet.ch)
- Schwangerschaftsmode und Babykleider-Verleih (z. B. Vetlok, Babybox, Biboutic)
- Kleidung für Freizeitaktivitäten (Schneeschuhe, Schutzbrille, Gartenhandschuhe, Wanderhose, Reisetasche usw. von Nachbarn, Freunden oder sharely.ch)

WIEDERVERWENDEN

Secondhand

- Kleider gratis weitergeben (privat, Brocki, Altkleidersammlung)
- Kleidertausch, -börsen (z. B. Walk-in Closet)
- Kleider verkaufen (Flohmarkt, Secondhand-Läden oder Plattformen, z. B. kleiderkorb.ch, kleiderberg.ch)

REPARIEREN

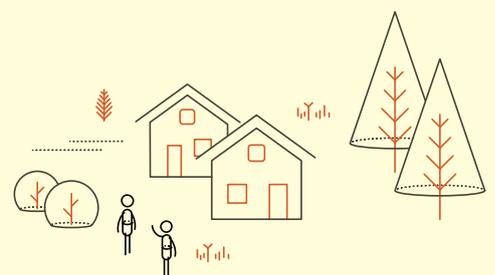
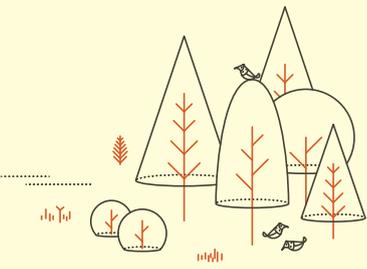
- Löcher und Risse flicken, lose Knöpfe annähen, Knie- oder Ellenbogen-Flicken anbringen
- Schuhbündel oder abgelaufene Absätze ersetzen

WIEDERAUFBEREITEN

- Umnähen, neu einfärben
- Alte, kaputte Kleider umfunktionieren (z. B. zu Kissenbezug, Tasche, Necessaire, Mütze)
- Stoff zerschneiden zu Putzlappen

SAMMLUNG & RECYCLING

- Einschmelzen von synthetischen Fasern für neue Kleidung
- Recycling von Wolle für neue Kleidung oder Decken
- Zerkleinerung von Isolier- und Dämmmaterial



Vor Ort



VD

Mehr als nur heisse Luft

In Bahn- und Metrotunnels sammelt sich Wärme, die derzeit ungenutzt ins Freie strömt. Forschende der Eidgenössischen Technischen Hochschule Lausanne (EPFL) berechneten nun das Wärmepotenzial und wie dieses in Zukunft zur Energiegewinnung genutzt werden kann. Konkret wendeten sie das neue Berechnungsmodell bei der künftigen M3-Metrolinie in Lausanne an. «Unsere Forschung zeigt, dass die Installation eines Wärmetauschersystems entlang 50 bis 60 Prozent der Strecke den Wärmebedarf von 1500 Standardapartments von 80 Quadratmetern decken könnte», erklärt Margaux Peltier, auf deren Masterarbeit die Studie basiert. Das System kann die Wärme auch speichern. «Dies könnte die CO₂-Emissionen der Stadt Lausanne pro Jahr um zwei Millionen Tonnen senken», ergänzt Peltier.

Das System verfügt noch über einen weiteren Vorteil: Während sich die Wärme im Winter zum Heizen nutzen lässt, kann das System im Sommer zur Kühlung von Gebäuden dienen. Dafür müsste der Tunnel zusätzlich mit Rohren verlegt werden, durch die mithilfe einer Wärmepumpe Wasser strömt. Im Winter würde das Wasser durch die Wärme aufgeheizt, im Sommer mittels Wärmepumpe abgekühlt. Die Forschenden haben ihre Ergebnisse dem Kanton Waadt, dem Betreiber des öffentlichen Nahverkehrs, der Stadt Lausanne und dem Hauptauftragsnehmer für die Metrolinie vorgestellt.

lms@epfl.ch

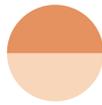


ZH

Grüne Zufriedenheit

Ein Team der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) hat an einem sozialen Quartierentwicklungskonzept der Stadt Kloten mitgearbeitet. Mittels Aussenraumgestaltung soll die Wohnqualität in Quartieren verbessert werden. «Wir möchten Investoren aufzeigen, dass pflanzenreiche Aussenräume auch zu ihrem Vorteil sein können: Sie erhöhen die Mieterzufriedenheit und leisten einen Beitrag zur Biodiversität», erklärt ZHAW-Projektleiterin Petra Hagen Hodgson. Es sei wichtig, auf die individuellen Lebenswelten der Menschen und die Ansprüche unterschiedlicher Pflanzen- und Tierarten einzugehen. Es ist bereits das dritte Projekt dieser Art, das die ZHAW im Quartier Hohrainli durchführt.

petra.hodgson@zhaw.ch



SO

Der Taschenbecher

Jährlich gelangen weltweit etwa 4,5 Billionen Zigarettenkippen in die Natur und den urbanen Lebensraum. Laut der Weltgesundheitsorganisation (WHO) machen Zigarettenfilter damit bis zu 40 Prozent des Gesamtmülls aus, der in Städten und an Gewässern vom Boden aufgelesen wird. Sie belasten Wasser und Böden massiv. Um diesem Littering entgegenzuwirken, hat das Amt für Umwelt Solothurn den «Taschenbecher» lanciert. Dabei handelt es sich um kleine Blechdosen, in denen Zigaretten- und Aschenreste gesammelt werden, ohne dass Brandgefahr besteht oder unangenehme Gerüche entweichen. Wer die Reste der Glimmstängel später in den Kehrriech kippert, entsorgt sie umweltschonend.

afu@bd.so.ch



TG

Schwitzen für Eidechsen

Die Schweizerische Südostbahn AG (SOB) hat beim Bahnhof Steinebrunn in der Gemeinde Egnach ein Abstellgleis zurückgebaut. An einer Informationsveranstaltung habe man gemerkt, dass es den Anwohnern ein Anliegen sei, am Bahnhof nach wie vor eine Grünfläche zu haben, sagt Christopher Hug von der SOB. So wurde in Zusammenarbeit mit der Projektgruppe Natur Egnach 2030 eine ökologische Ausgleichsfläche geschaffen. Rund 20 Freiwillige betätigten sich während dreier Wochen unter professioneller Anleitung. Dabei entstanden eine Trockenmauer, Ast- und Steinhäufen für Reptilien, Lehmgruben für Schwalben, Flächen für Kräuter und Blumen sowie eine Blumenwiese mit Sitzgelegenheit.

egnach2030.ch
naturechallenge.swiss



Menschen überzeugen

Forschende der Hochschule Luzern haben zusammen mit der Stadt Luzern sechs Leitfäden erarbeitet, wie Menschen gezielter zu umweltfreundlichem Verhalten motiviert werden können – also etwa öfter Velo zu fahren, ihren Fleischkonsum zu reduzieren oder mehr gebrauchte Güter anstatt neue zu kaufen. Die Ergebnisse wurden in sechs Leitfäden mit konkreten Empfehlungen zusammengefasst. Die Leitfäden richten sich an Kommunen, Behörden, Kommunikations- und Beratungsagenturen oder NGOs. Grundlage der Erkenntnisse ist das sogenannte Phasenmodell. Es geht davon aus, dass Menschen drei Phasen durchlaufen, bis ihnen ein neues Verhalten zur Gewohnheit geworden ist: Vorüberlegung, Absicht, Handlung.

Gratis-Download der Leitfäden: [hslu.ch](https://www.hslu.ch)
> **Forschung** > **Alle Projekte** > **Suche:**
«Lebensstil-Ansatz»



Benzin aus der Luft

Im Zentrum von Zürich, auf dem Dach des Maschinenlaboratoriums der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH), steht eine neue solare Miniraffinerie. Dort präsentierten Forschende der ETH zum ersten Mal weltweit, wie die Anlage aus Sonnenlicht und Luft CO₂-neutrale Treibstoffe herstellt. Das bedeutet, sie stellt synthetische flüssige Treibstoffe her, die bei der Verbrennung nur so viel CO₂ freisetzen, wie bei der Herstellung der Luft entzogen wurde. «Mit dieser Anlage beweisen wir, dass die Herstellung von nachhaltigem Treibstoff aus Sonnenlicht und Luft auch unter realen Bedingungen funktioniert», sagt Aldo Steinfeld, Professor für erneuerbare Energieträger an der ETH Zürich. In einem nächsten Schritt möchten die Forschenden beweisen, dass die Technologie auch im industriellen Massstab funktioniert.

aldo.steinfeld@ethz.ch



Ein Fisch namens Nase

Im Reussegger Schachen ist die Chance gross, künftig Tiere wie den Biber oder den Eisvogel anzutreffen. Im Weiler Reussegg in der Gemeinde Sins entsteht nämlich bis 2023 eine neue Auenlandschaft – ein wichtiger Lebensraum auch für die vom Aussterben bedrohte Fischart Nase. «Für die Verhältnisse im schweizerischen Mittelland aussergewöhnlich ist nicht nur die Grösse dieser neuen Aue, sondern auch die Tatsache, dass ausserhalb des Auengebiets ein neues Ersatzpumpwerk für die Trinkwassernutzung gebaut wird», bemerkt Projektleiter Thomas Egloff, Abteilung Landschaft und Gewässer beim Departement Bau, Verkehr und Umwelt. Dieses ersetzt zwei Trinkwasserfassungen, die mitten im Auengebiet liegen.

thomas.egloff@ag.ch



Wahlfach Reparaturwerkstatt

Sekundarlehrer Lorenz Imhof aus der Zürcher Gemeinde Opfikon-Glattbrugg hatte eine Idee: Warum nicht eine Reparaturwerkstatt einrichten, in der Schülerinnen und Schüler Spielsachen von Kindergartenkindern reparieren? «Nachhaltig leben und handeln und dabei achtsam mit Ressourcen umgehen sind wichtige Kompetenzen», sagt Imhof. Gedacht, getan: Er und seine Schülerinnen und Schüler beschafften sich kaputte Spielsachen in den Kindergärten der Gemeinde.

Danach machten sich die jungen Leute ans Werk, reparierten Plüschtiere oder Holzspielsachen. «Sie schliffen Babybettchen ab, bemalten und lackierten sie neu», erzählt Werklehrer Dominik Escher. «Sie fertigten Räder von Spielautos neu an oder bauten Puzzleteile nach.» Die Reparaturwerkstatt fand

innerhalb des klassischen Werkunterrichts und des Textilen Werkens statt.

«Die Jugendlichen hatten einen hohen Qualitätsanspruch – sogar einen höheren, als wenn sie für sich selbst arbeiteten», erinnert sich Escher. «Es machte ihnen Spass, mit ihrer Arbeit anderen eine Freude zu machen.» Aus der Idee der Reparaturwerkstatt wurde in Opfikon-Glattbrugg das Wahlfach «Reparieren und Aufwerten»: Während zweier Lektionen pro Woche können Schülerinnen und Schüler aus Recyclingmaterial neue Produkte herstellen, alte Möbelstücke neu gestalten oder defekte Fahrräder reparieren.

dominik.escher@schule-opfikon.ch

International



Die Mitarbeitenden der Europäischen Umweltagentur am Sitz in Kopenhagen.

Bild: Ove Caspersen

Europäische Lösungen

Die Europäische Umweltagentur (EUA) feiert ihr 25-Jahr-Jubiläum: 1994 nahm sie ihre Arbeit am Sitz in Kopenhagen (DK) auf, um globalen, grenzüberschreitenden Umweltproblemen zu begegnen. Aufgabe der EUA ist es, politischen Entscheidungsträgern und der Öffentlichkeit verlässliche Informationen zum Zustand der Umwelt zu liefern. «Ohne umfassende und vergleichbare Daten ist es unmöglich, gemeinsame Massnahmen zu formulieren und Fortschritte zu überwachen», sagt Hans Bruyninckx, Exekutivdirektor der Agentur.

Die EUA zählt heute 33 Mitgliedsstaaten, seit 2006 gehört auch die Schweiz dazu. Als vollwertiges Mitglied beteiligt sie sich uneingeschränkt an den Arbeiten der EUA und erhält direkten Zugang zu sämtlichen Daten und Informationen. Die hierzulande erhobenen Daten werden zudem in den Publikationen der Agentur veröffentlicht. Hingegen hat sich die Schweiz nicht dazu verpflichtet, materielle Regeln zur Umweltpolitik zu übernehmen oder ihre Vorschriften auf diesem Gebiet zu harmonisieren.

Derzeit erstreckt sich das Wissen der EUA auf die thematische Analyse von rund 20 Einzelthemen (u. a. Luft, Wasser, Boden, Energie) und systemischen Querschnittsanalysen. Alle fünf Jahre werden diese Bewertungen mit dem Bericht «Die Umwelt in Europa – Zustand und Ausblick» ergänzt. Die jüngste Ausgabe erscheint im Dezember 2019.

eea.europa.eu

Nicolas Perritaz | Sektion Europa, Handel und Entwicklungszusammenarbeit | BAFU
nicolas.perritaz@bafu.admin.ch

Klima-Offensive

Um die Umsetzung des Pariser Abkommens zu beschleunigen, lud UNO-Generalsekretär António Guterres am 23. September 2019 zu einem Klimagipfel in New York.

Dabei kündigten 77 Staaten an, bis 2050 Klimaneutralität anzustreben. Zudem gaben 70 an, ihr Klimaziel im Rahmen des Pariser Abkommens 2020 zu erhöhen. Darüber hinaus stellte eine Reihe von Ländern neue finanzielle Beiträge zur Bekämpfung des Klimawandels in Aussicht. Allerdings: Die grössten Emittenten (u. a. China, die USA, Indien) verpflichteten sich weder zur Klimaneutralität noch werden sie ihre Anstrengungen zur Bekämpfung des Klimawandels verstärken. «Trotzdem wird das Thema Klima in der internationalen Politik immer wichtiger. Der Druck auf die Staaten, eine ambitionierte Klimapolitik zu betreiben, nimmt zu», sagt Lydie-Line Paroz vom BAFU.

Gleichzeitig startete die Schweiz zusammen mit den Niederlanden eine Initiative, mit der die internationalen Finanzströme klimaverträglicher gemacht werden sollen. Konkret will sie Staaten und Finanzinstituten ein Instrument zur Verfügung stellen, um die Klimaverträglichkeit privater Investitionen zu überprüfen und sie so schrittweise an die Ziele des Pariser Abkommens anzupassen. Die Initiative ist zentral für den Übergang zu einem nachhaltigen internationalen Finanzsystem.

Lydie-Line Paroz |
 Sektion Rio-Konventionen | BAFU
lydie-line.paroz@bafu.admin.ch

Wichtige Termine der internationalen Umweltpolitik

2.–13. DEZ. 2019
 25. Vertragsparteienkonferenz des UN-Rahmenübereinkommens über Klimaänderungen in Santiago (Chile)

11.–12. DEZ. 2019
 40-Jahr-Jubiläum des Übereinkommens über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung in Genf

13. FEBR. 2020
 Rheinminister-Konferenz in Amsterdam (Niederlande)

Recht



Soll beim Wasserkraftwerk an der Lorze wieder Strom produziert werden, muss der Betreiber die geltenden Vorschriften des Umwelt- und Gewässerschutzrechts einhalten.

Bild: linie-e.ch

Alte Zöpfe abschneiden

Die Umweltorganisation WWF wehrte sich erfolgreich gegen die Wiederinbetriebnahme eines alten Kraftwerks. Auch Wasserkraftnutzungen, die auf sogenannten ehehaften Rechten basieren, unterstehen aktuellen Umweltbestimmungen.

Ein Wasserkraftwerk an der Lorze in Cham (ZG) soll erneut Strom produzieren. Der Besitzer des herrschaftlichen Anwesens Hammer will die Anlage wieder in Betrieb nehmen und eine Tradition aus dem 19. Jahrhundert fortsetzen. Deshalb reichte er 2015 zwei Baugesuche zur Sanierung des Wasserkraftwerks ein, die der Zuger Regierungsrat bewilligte. Dagegen wehrte sich der WWF, blitzte mit seiner Beschwerde vor dem kantonalen Verwaltungsgericht allerdings ab. Die Umweltorganisation kritisierte die aus ihrer Sicht zu laschen Vorgaben. Insbesondere die Vorstellungen darüber, wie viel Wasser nach der Entnahme für den Betrieb des Kraftwerks die Lorze herunterfliessen muss, gehen weit auseinander: 400 Liter pro Sekunde sollen es nach Ansicht des Zuger Regierungsrats und des Verwaltungsgerichts sein. Deutlich zu tief, befand der WWF und verlangte mehr als 1000 Liter pro Sekunde.

Die Zuger Regierung wird sich nun nochmals mit der geplanten Reaktivierung des Wasserkraftwerks

beschäftigen müssen, denn das Bundesgericht hiess die Beschwerde des WWF gut.

Die kantonalen Vorinstanzen begründeten die tiefen Restwassermengen mit dem ehehaften Recht zur Wasserentnahme, wie es bei der Vergabe der Wassernutzung beim alten Wasserkraftwerk an der Lorze zum Tragen kam. Ehehafte Rechte haben ihren Ursprung jedoch in einer Rechtsordnung, die nicht mehr besteht, und können nach neuem Recht auch nicht mehr begründet werden. Gemäss Bundesgericht rechtfertigt denn auch der Investitionsschutz die Aufrechterhaltung dieser Rechte nur bis zur Amortisation der getätigten Investitionen. Die Anpassung an das heutige Recht habe bei erster Gelegenheit zu erfolgen und sei Voraussetzung für die Erneuerung der Wasserkraftanlagen, so die Bundesrichter. Wenn der Liegenschaftseigentümer die Lorze zur Stromproduktion nutzen wolle, brauche er eine Konzession nach den aktuellen Bestimmungen. Dazu müsse er alle geltenden Vorschriften des Umwelt- und Gewässerschutzrechts einhalten, insbesondere die Restwasservorschriften.

Baubewilligungen dürfen erst dann erteilt werden, wenn eine Konzession vorliegt. Weil diese Voraussetzung nicht erfüllt ist, hiessen die Richter die Beschwerde des WWF gut.

Wintersmog

Schädlicher Rauch aus Cheminées und Kaminöfen

Vor allem im Winter leidet ein Teil der Schweizer Bevölkerung noch immer unter zu hohen Belastungen der Atemluft mit gesundheitsschädigendem Feinstaub. An solchen Smogtagen bilden kleinere Holzfeuerungen vielerorts die Hauptquelle der Luftverschmutzung. Nun hat der Bund die Auflagen für diese Anlagen verschärft. **Text:** Nicolas Gattlen

An vielen Orten in der Schweiz ist die Qualität der Atemluft im Freien zumeist gut. Dies zeigen die laufend aktualisierten NABEL-Berichte des BAFU. Die Konzentrationen der wichtigsten Luftschadstoffe erreichten 2018 erfreulich tiefe Werte. Die landesweit verteilten Messstandorte widerspiegeln die Situation unterschiedlicher Expositionstypen – so zum Beispiel in Stadtzentren, Vorstädten und ländlichen Regionen oder an stark befahrenen Strassen. Besonders markant ist der Rückgang beim Feinstaub PM10 (siehe Box S. 47 oben), der neben Ozon und Stickoxiden zu den Leitschadstoffen zählt. Einzig an stark verkehrsbelasteten Standorten wurde der Jahresmittelgrenzwert von 20 Mikrogramm pro Kubikmeter ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Luft leicht überschritten.

Allerdings variieren die Feinstaubkonzentrationen je nach Jahreszeit und Wetterlage erheblich. Im Winter leidet die Bevölkerung insbesondere in den Städten und in verkehrsnahen Gebieten noch immer unter zu hohen Feinstaubbelastungen. Dann bilden sich vermehrt Inversionswetterlagen, bei denen die bodennahen Luftschichten kälter sind als die höher gelegenen, wodurch die Luft zwischen den Schichten nicht zirkulieren kann. Die oberen Luftmassen

liegen dann wie ein Deckel über den bodennahen Kälteseen, in denen sich die Luftschadstoffe anreichern. Je länger eine solche Wetterlage besteht und je tiefer unten die Grenzschicht liegt, desto höher steigt die Luftbelastung in Bodennähe.

Smog im Südtessin

Im Südtessin kam es zum Beispiel im Januar 2017 zu einer solchen Situation. Während einer Woche wurde der Tagesmittelgrenzwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ deutlich überschritten. Die Messstation in Mendrisio zeigte einmal sogar einen Wert von $192 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an. Als Sofortmassnahme sprach die Tessiner Regierung für alte Dieselaautos ein Fahrverbot aus, und auf der A2 galt südlich des Monte Ceneri eine Höchstgeschwindigkeit von 80 Kilometern pro Stunde. Zudem riefen die Behörden die Bevölkerung dazu auf, mit öffentlichen Verkehrsmitteln oder mit dem Velo zur Arbeit zu fahren, wobei Busse und Regionalzüge gratis zur Verfügung standen. Überdies forderte man die Betreiber von Holzfeuerungen auf, ihre Öfen weniger zu benutzen. Erleichterung brachte schliesslich ein flächendeckender Regen mit Wind, was die Luft von den schädlichen Partikeln befreite.

Die hohe winterliche Feinstaubbelastung hängt nicht zuletzt damit zusammen, dass die Heizungen in dieser Jahreszeit auf Hochtouren laufen. An feuchtkalten Tagen verursachen sie oft mehr als die Hälfte der Feinstaubbelastung. Aufs Jahr gerechnet, bemisst sich ihr Anteil an den PM10-Emissionen auf rund einen Sechstel – das ist gleich viel, wie dem Strassenverkehr zugeschrieben wird. Ins Gewicht fallen insbesondere die Holzfeuerungen: Obschon sie nur etwa 10 Prozent zur gesamten Heizleistung beitragen, sind sie für über 90 Prozent des beim Heizen freigesetzten Feinstaubes verantwortlich.

Gut fürs Klima, aber ungesund

Heizen mit Holz mag zwar klimaneutral sein, weil bei der Verbrennung nur so viel Kohlendioxid freigesetzt wird, wie das Holz während seines Wachstums der Atmosphäre entzogen hat. Für die Gesundheit erweist sich diese Art der Wärmegewinnung jedoch als problematisch: «Proportional zur gewonnenen Energiemenge emittieren Holzheizungen 100- bis 1000-mal mehr Feinstaub als Öl- oder Gasfeuerungen», erklärt Beat Müller, Leiter der Sektion Industrie und Feuerungen beim BAFU. Zudem setzen



Bild: ky

Im Winter laufen die Heizungen auf Hochtouren und verursachen oft mehr als die Hälfte der Feinstaubbelastung.

sie meist deutlich mehr Verbrennungsgase wie Stickoxide, Kohlenmonoxid und flüchtige organische Verbindungen (VOC) frei. Letztere verströmen den typischen und von vielen Leuten als angenehm empfundenen Holzfeuerduft, enthalten aber teils hochtoxische Komponenten. Zu den giftigsten zählt Benzo[a]pyren, eine Substanz aus der Klasse der polyaromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK). Sie kann über die Atmung in die Lunge gelangen und gilt als krebserregend.

Kanzerogene Russpartikel

Ähnlich gefährlich sind die Russpartikel, die bei unvollständiger Verbrennung in Öfen und Motoren entstehen. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) stuft sie seit 2012 als «erwiesenermassen lungenkrebserrregend» ein. Seit einigen Jahren häufen sich zudem die Beweise,

dass Feinstaub auch das Herz-Kreislauf-System negativ beeinflusst. «Man geht davon aus, dass die kurzfristige und vor allem die langfristige Belastung mit Feinstaub örtliche Entzündungen

«Schlecht betriebene kleine Holzfeuerungen können ein ganzes Dorf oder Tal in Smog hüllen.»

Beat Müller | BAFU

hervorrufft, die sich zu einer systemischen Entzündung und oxidativem Stress im ganzen Körper ausweiten», erklärt Meltem Kutlar Joss, Projektleiterin bei der Dokumentationsstelle Luftverschmutzung und Gesundheit (LU-

DOK) in Basel. Dies begünstigt Herz-Kreislauf-Krankheiten, aber auch Atemwegserkrankungen, Arteriosklerose, Bluthochdruck, Stoffwechselerkrankungen wie Diabetes oder gar ein tiefes Geburtsgewicht. Bekannt seien auch Einflüsse auf das vegetative Nervensystem, was zu Veränderungen der Lungenfunktion oder des Herzrhythmus beitragen könne.

Als besonders schädlich gilt die Fraktion der Partikel unter 2,5 Mikrometern, zu denen auch Russpartikel zählen. Im Unterschied zur gröberen Feinstaub-Fraktion, die zum grossen Teil in der Nase und in den oberen Atemwegen abgeschieden wird, können ultrafeine Partikel bis tief in die feinsten Verästelungen der Lunge eindringen. Sie sind sogar in der Lage, die Luft-Blut-Schranke in der Lunge zu überwinden, gelangen so in den Blutkreislauf und verteilen sich im ganzen Körper.

Im Wissen um das grosse Gefahrenpotenzial der kleinen Partikel hat der Bundesrat auf den 1. Juni 2018 einen neuen Immissionsgrenzwert für Feinstaub mit einem Durchmesser von weniger als 2,5 Mikrometern (PM2.5) in Kraft gesetzt. Für die PM2.5 gilt nun ein Grenzwert von 10 µg/m³ im Jahresmittel, wie ihn die Weltgesundheitsorganisation (WHO) in ihren «Luftgüteleitlinien für die Europäische Region» empfiehlt.

Es braucht mehr Massnahmen

Gemessen werden die PM2.5 bereits seit 1995. Dabei zeigte sich, dass sie an fast allen Messstandorten nahezu parallel zur PM10-Fraktion zurückgegangen sind. «Die eingeleiteten Massnahmen zur Luftverbesserung tragen also auch zur Verminderung von PM2.5-Konzentrationen bei», erklärt Beat Müller vom BAFU. Dazu zählen die Reduktion des Schwefelgehalts in Brenn- und Treibstoffen sowie die Einführung von Katalysatoren, die einen wesentlichen Beitrag zur Abnahme des sekundären Feinstaubes geleistet haben. Entscheidend war zudem der Einsatz von Elektrofiltern bei grossen Holzheizungsanlagen und von Dieselpartikelfiltern, die den primären Feinstaub reduzieren. Seit September 2018 müssen nun auch die neu zugelassenen Benzinwagen mit Direkteinspritzung über Partikelfilter verfügen, was eine weitere Reduktion der Emissionen erwarten lässt. «Doch es braucht zusätzliche Massnahmen, damit die Grenzwerte für Feinstaub auch bei schwierigeren Wetterbedingungen und an besonders exponierten Lagen eingehalten werden können», sagt Beat Müller.

Handlungsbedarf besteht insbesondere bei den kleinen Holzfeuerungen: Dazu zählen Holzheizkessel mit einer

Leistung von weniger als 70 Kilowatt sowie Einzelraumfeuerungen. Gerade Cheminées und Kaminöfen stossen im Vergleich zur Energieleistung deutlich mehr Feinstaub aus als die grossen

Holzfeuerungen tragen 10 Prozent zur gesamten Heizleistung bei, sind aber für über 90 Prozent des freigesetzten Feinstaubes verantwortlich.

modernen Holzfeuerungsanlagen, die meist mit Filtern ausgerüstet sind. Ein Grund dafür ist, dass die Verbrennung in kleinen Anlagen in der Regel weniger gut abläuft, weil oft zu wenig oder zu viel Luft in den Brennraum geführt wird und die verwendeten Holzscheite vielfach zu dick oder zu feucht sind. Bei unvollständiger Verbrennung entsteht Rauch mit giftigen Gasen und viel Russ. Wenn in einem Dorf oder Quartier mehrere Haushalte derart feuern, kann das in der Summe Erstaunliches bewirken. «Es kommt immer wieder vor, dass schlecht betriebene Holzfeuerungen ein ganzes Dorf oder Tal in Smog hüllen», berichtet Beat Müller.

Möglichst emissionsarm

Seit Mai 2018 gelten nun auch für die kleineren Holzfeuerungen Emissionsgrenzwerte. Die geänderte Luftreinhalte-Verordnung (LRV) schreibt für drei Feuerungskategorien differenzierte Grenzwerte für Feinstaub und Kohlenmonoxid sowie periodische Schadstoffmessungen vor. Zudem wurden für die

Holzheizkessel Wärmespeicher vorgeschrieben. Diese tragen dazu bei, dass die Feuerung auch in den Übergangszeiten möglichst häufig im emissionsärmeren Volllastbetrieb läuft und seltener ein- und ausgeschaltet werden muss.

Cheminées und Kaminöfen mit einem jährlichen Holzverbrauch von mehr als 1 Kubikmeter gelten als regelmässig betriebene Anlagen. Für sie verlangt die LRV alle zwei Jahre eine Sichtkontrolle durch den Kaminfeger. Er kann aufzeigen, wie sich die Anlage optimal und emissionsarm betreiben lässt (siehe Box S. 47 unten). Am wichtigsten sind dabei die ausschliessliche Verwendung von naturbelassenem, trockenem Holz, der sparsame Einsatz von Anzündhilfen und eine ausreichende Luftzufuhr. «Zudem darf der Feuerraum nicht überfüllt sein, und die möglichst nicht zu grossen Scheite sollten nachgelegt werden, solange das Feuer noch brennt», erklärt Beat Müller. Auch technische Massnahmen können den Schadstoffausstoss markant reduzieren. So minimieren Wärmespeicher die Anzahl der Brandzyklen, und elektrostatische Staubabscheider halten einen wesentlichen Anteil der Feinpartikel zurück.

Link zum Artikel
www.bafu.admin.ch/magazin2019-4-09

Beat Müller | Sektionschef Industrie und Feuerungen | BAFU
beat.mueller@bafu.admin.ch

Tückischer Feinstaub

Beim Feinstaub handelt es sich um ein vielseitiges Gemisch von winzigen Schwebeteilchen, die sich längere Zeit in der Luft halten können. Wenn sie auf direktem Weg entstehen, handelt es sich um primären Feinstaub. Dieser wird etwa verursacht durch Heizungen (insbesondere Holzfeuerungen), Verbrennungsprozesse in Industrieanlagen, Diesel- und Benzinmotoren ohne Partikelfilter, Strassen-, Schienen- und Reifenabrieb oder durch Aufwirbelungen von Pollen, mineralischen Teilchen und weiteren Partikeln.

Der sekundäre Feinstaub bildet sich aus Vorgängersubstanzen in der Luft, insbesondere aus Schwefeldioxid, Ammoniak, Stickoxiden und flüchtigen organischen Verbindungen (VOC). Die Hauptquellen dieser Vorläufersubstanzen sind der Verkehr und die Feuerungen sowie die Tierhaltung mit ihren Ammoniakemissionen.

Bei der Zusammensetzung des gesamten Feinstaubes dominieren die sekundär gebildeten Salze aus anorganischem Material – wie Nitrat, Ammonium und Sulfat – und organische Verbindungen sowie elementarer Kohlenstoff, zu dem auch Russ zählt. Hinzu kommen in geringerem Ausmass mineralische Bestandteile und weitere Spurenelemente.

Die Luftreinhalte-Verordnung (LRV) des Bundes unterscheidet zwei Kategorien von Feinstaub: PM10 und PM2.5 (PM = Particulate Matter). PM10 umfasst Teilchen mit einem Durchmesser von weniger als 10 Mikrometern (= 0,001 Zentimetern) Grösse; zu den PM2.5 zählen Partikel, die kleiner sind als 2,5 Mikrometer. Für beide Kategorien gelten Immissionsgrenzwerte.

Guter Rat am Point of Fire



Das BAFU am «Point of Fire»

Wie lassen sich Betreiberinnen und Betreiber von kleinen Holzöfen oder -herden überzeugen, nur naturbelassenes, trockenes Holz zu verwenden und möglichst rauchfrei zu feuern? Das BAFU wendet sich dafür an Kaminfegerinnen, Feuerungskontrolleure sowie Installateure. In Kooperation mit deren Berufsverbänden setzt eine entsprechende Kampagne am «Point of Fire» an, also dort, wo die Berufsleute im direkten Kontakt mit Besitzerinnen und Besitzern von Holzfeuerungsanlagen stehen. Die Kampagne unterstützt die Berufsleute darin, mit überzeugenden Ratschlägen und Argumenten auf eine optimale Nutzung des Energieholzes und das korrekte Anfeuern hinzuwirken. Basis ist die E-Learning-Plattform point-of-fire.ch.

20 Jahre nach «Lothar»

Der Wald hat sein Terrain zurückerobert

Am 26. Dezember 1999 fällte der Orkan Lothar im Schweizer Wald innert Stunden 10 Millionen Bäume. In den am stärksten betroffenen Kantonen lag damit ein Mehrfaches der jährlichen Holznutzung am Boden. Auch wenn der Wald unter den Folgen des Klimawandels leidet, hat er seinen Platz zurückerobert und ist vielerorts sturmresistenter und artenreicher als noch vor 20 Jahren. **Text:** Beat Jordi

Die Mänziwilegg ist eine teilweise bewaldete Anhöhe am Rande des Worblentals im Osten der Stadt Bern. Eine Abfolge von sanft geschwungenen Moränenhügeln – wohl durch das eiszeitliche Zusammentreffen von Aare- und Rhonegletscher geschaffen – lässt hier

«Lothar hat uns gelehrt, dass Monokulturen und nicht standortgemässe Wälder anfälliger auf Stürme reagieren als standortgerechte Mischwälder.»

Werner Schärer | ehemaliger eidgenössischer Forstdirektor

bereits die Landschaft des nahen Ementals erahnen. Das Gelände ist mehrheitlich zu steil und mit rund 900 Metern über Meer auch zu hoch gelegen, um einträglichen Ackerbau zu betreiben. Deshalb leben die Bauern in der Gegend vor allem von der Milchwirtschaft, wie saftige Matten und grasende Kühe vor Augen führen. Wo die Hänge selbst für Nutztiere zu wenig hergeben

oder zu exponiert sind, da liessen die Vorfahren den Wald stehen und nutzten ihn von jeher als zweite Einkommensquelle. Das stetige Auf und Ab sowie die abwechslungsreiche Variation von Wiesen und Wäldern verleihen der Umgebung eine seltene Schönheit – unterstrichen noch durch den bei klarem Wetter grossartigen Fernblick auf den Chasseral im Nordwesten, die Stockhornkette im Südwesten und die Berner Hochalpen im Süden.

Zerstörtes Werk von Generationen

Der heute 70-jährige Förster Ueli Hegg kennt diese Gegend wie wohl kein Zweiter. Sie war bis zu seiner Pensionierung vor fünf Jahren während des ganzen Berufslebens Teil seines Forstreviers im Worblental, das eine Waldfläche von insgesamt 1600 Hektaren umfasst. 95 Prozent davon sind Privatwald, der rund 300 Waldeigentümern gehört. Für viele davon brach am 26. Dezember 1999 ein Teil ihrer Welt zusammen.

Vom Jura herkommend, fegte damals der europaweit verheerende Orkan Lothar mit Spitzengeschwindigkeiten von 140 Kilometern pro Stunde über das Schweizer Mittelland. Die flach wurzelnden Fichten auf den gegen Nord-

westen exponierten Kuppen des Worblentals hielten dieser Naturkraft nicht stand und knickten wie Zündholzer. Im Fallen rissen sie stärkere Bäume mit und hinterliessen so ein Bild der völligen Verwüstung. «Wir sind als Förster in unserer Ausbildung darauf getrimmt worden, dass unser Denken und Schaffen auf einen Zeithorizont von mindestens 100 Jahren ausgerichtet ist», sagt Ueli Hegg nachdenklich. «Und dann liegt nach einem solchen Naturereignis innert Stunden das Werk von Generationen am Boden.»

Stark betroffenes Worblental

Im Worblental wütete Lothar besonders heftig. In den tieferen Hanglagen, wo vor allem gut verwurzelte Laubbäume wachsen, gab es zwar fast nur Streuschäden, also Windwürfe einzelner Stämme oder kleiner Baumgruppen. Doch auf den ausgesetzten Hügeln und Rücken, wo Nadelhölzer das Waldbild prägen, riss der Orkan eine Schneise nach der anderen in die damals dominierenden Fichtenbestände. «In meinem Revier lag auf einer Fläche von 500 Hektaren mehr als die Hälfte aller Bäume am Boden», berichtet Ueli Hegg. Auf der Mänziwilegg oberhalb von Ve-

Bei Gefahr besser gewappnet

Die Warnung der Krisenstäbe, Behörden und Bevölkerung vor Naturgefahren, zu denen auch Stürme gehören, ist in den vergangenen Jahrzehnten wesentlich verbessert worden. Internet und Mobiltelefonie haben die rasche Kommunikation stark vereinfacht. So informiert der Bund inzwischen mit dem Naturgefahrenportal naturgefahren.ch systematisch über drohende Ereignisse. Im Vorfeld erheblicher Naturgefahren warnt er zusätzlich über Radio und Fernsehen. Bei der Bewältigung künftiger Ereignisse spielt zudem das in der Zwischenzeit ebenfalls stark optimierte Krisenmanagement eine entscheidende Rolle.

chigen verloren sechs Landwirte sogar ihren gesamten Waldbestand. «Ich habe nach dem Stephanstag 1999 mehrere gestandene Bauern gesehen, die mit Tränen in den Augen vor ihren völlig zerstörten Wäldern standen – die Leute hatten eben noch eine enge Beziehung zu ihrem Wald», erinnert sich Ueli Hegg.

Nun wächst Jungwald

20 Jahre später führt der pensionierte Revierförster vor Ort durch einen lichten Jungwald. Er ist von Pionierpflanzen mit flugfähigen Samen geprägt, die kahle Flächen in der Regel als Erste besiedeln. Fast alles, was hier steht, hat die Natur ohne Zutun des Menschen geschaffen, denn auf der von Lothar kahl gefegten Mänziwilegg verzichteten die Bauern weitgehend auf Baumpflanzungen. Zwischen wuchernden Dornensträuchern wie Brombeeren und Weissdorn ragen nun vor allem 10 bis 15 Meter hohe Weiden, Birken und Vogelbeeren in die Höhe. Dazwischen haben es auch einige Fichten geschafft, die von den Rehen gemieden werden, weil ihnen deren harte Nadeln unangenehmer in die Nase stechen als die der weicheren Weissstannen. In der dichten Bodenvegetation sind vereinzelt noch Strünke der von Lothar gefällten Fichten zu erkennen. «In meinem Forstrevier

haben wir damals alles Sturmholz weggeschafft», erklärt Ueli Hegg vor den letzten Zeugen der früheren Fichtenbestände. «Insgesamt lagen im Worblental etwa 30 000 Kubikmeter Holz am Boden, was der drei- bis vierfachen Menge einer normalen Jahresnutzung entspricht.» Die Forstequipen für das grosse Aufräumen heuerte er zum Teil im Ausland an, weil man aus Angst vor einer Invasion des Borkenkäfers möglichst rasch handeln wollte.

In Stettlen am Talgrund an der Worble zeugte ein 14 000 Kubikmeter mächtiges, bewässertes Rundholzlager noch ein Jahr nach dem Naturereignis von der Dimension des Orkans. Der Verkauf dieser Mehrjahresernte – unter anderem nach Norditalien – war kein lohnendes Geschäft, denn aufgrund des sturmbedingten Überangebots in ganz Europa brachen die Preise stark ein, wobei etwa Sägerundholz in der Schweiz über Nacht einen Drittel an Wert verlor. Auch wenn sich die Holzpreise nach 2005 wieder etwas erholten, erreichten sie nie mehr das Niveau der Jahre vor dem grossen Sturm.

Krisensitzungen statt Feiertage

Auch Werner Schärer – der heutige Direktor von Pro Senectute Schweiz – hatte sich die Weihnachtsfeiertage von

1999 etwas anders vorgestellt. Knapp 10 Kilometer Luftlinie von der Mänziwilegg entfernt, hatte er einige Monate zuvor in der Berner Vorortsgemeinde Ittigen beim damaligen Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) sein Amt als Eidgenössischer Forstdirektor angetreten. Nun plante er, zwischen Weihnachten und Neujahr etwas auszuspannen und sich zu überlegen, welche Aufgaben er als neuer oberster Waldchef nach der Jahrtausendwende prioritär angehen wolle.

Am Stephanstag, bei einem Besuch von Freunden am Stadtrand von Zürich, sah er die vom Dach gewehten Ziegel wie Wurfgeschosse im Rasen stecken. Und auf der abendlichen Heimfahrt mit dem Auto musste der ausgebildete Forstingenieur in einer Kurve kurz vor seinem Wohnort brüsk abbremser und einer umgewehten Buche ausweichen, die fast die ganze Hauptstrasse versperrte. Angesichts der dramatischen Fernsehbilder von zerstörten Wäldern, umgerissenen Obstbaumpflanzungen und abgedeckten Häusern entschied er sich dann, anderntags doch ins Büro zu gehen. Dort verlangte der ebenfalls angerückte Kommunikationschef von ihm eine sofortige Lagebeurteilung und wollte bereits für den Nachmittag eine Medienkonferenz einberufen. Der über-rumpelte Forstdirektor erbat sich einen



Ueli Hegg nach dem Sturm am Bantiger: Im Worblental wütete Lothar besonders heftig (links).
20 Jahre später steht der Förster vor dem vorab mit Laubbäumen aufgeforsteten Hügelzug (rechts).

Bild: zVg (links) | Beat Jordi (rechts)



Der damalige Forstdirektor Werner Schärer (vorne) leitete kurz nach dem Sturm eine nationale Lothar-Krisensitzung im Bankratssaal der Nationalbank in Bern.

Bild: zVg

Aufschub von 24 Stunden und versuchte, per Telefon die Kantonsförster zu kontaktieren, um das Ausmass der Schäden besser einschätzen zu können. Doch in den Büros war während der Feiertage kaum jemand zu erreichen, und Mobiltelefone gab es damals erst wenige.

750 Millionen Franken vernichtet

Die Rückmeldungen der von Werner Schärer umgehend in die Wälder geschickten Kantons- und Revierförster ergaben dann doch relativ rasch ein Gesamtbild, dessen Schadenausmass dasjenige der hierzulande bisher verheerendsten Stürme im Februar 1967 deutlich übertraf. «Damit gaben sich die Journalisten vorerst zufrieden, denn sie konnten über den Jahrhundertsturm mit einem Rekordschaden berichten», meint Werner Schärer im Rückblick.

Kurze Zeit später zeichneten sich die Dimensionen der Schäden in den heimischen Wäldern dann genauer ab. Schweizweit hatte der Orkan etwa 10 Millionen Bäume oder eine Holzmenge von 13 Millionen Kubikmetern umgelegt. In den am stärksten betroffenen Kantonen Bern, Freiburg, Luzern und Nidwalden lag das Vier- bis Zehnfache der jährlichen Holznutzung am Boden. Damit vernichtete Lothar im Schweizer Wald ein Kapital im Wert von rund 750 Millionen Franken, das während Jahrzehnten herangewachsen und gepflegt worden war.

Die Eidgenössische Forstdirektion sah sich denn auch umgehend mit finanziellen Forderungen privater und öffentlicher Waldbesitzer konfrontiert, die Entschädigungen für den entstandenen Schaden verlangten. Auf Bundesebene gipfelte die Flut politischer Vorstösse in einer Sondersession. «Unter dem

Schock des Ereignisses war das Parlament rasch bereit, viel Geld in Form von Sonderkrediten für Aufforstungen und Wiederherstellungsprojekte zu sprechen», erinnert sich Werner Schärer. «Doch die Erarbeitung solcher Projekte benötigte Zeit, und als die Arbeiten in den Folgejahren anliefen, wurde ein Teil der Gelder bereits wieder gekürzt – beziehungsweise mit den ordentlichen Krediten verrechnet.»

Aufforstungen am Bantiger

Teil dieser Aufforstungsprojekte waren nach Lothar auch die teilweise zerstörten Wälder auf dem Ausflugsberg Bantiger bei Bolligen, der ebenfalls zu Förster Heggs früherem Revier gehört. Ihm fiel auf, dass Laubbäume sowie die Nadelhölzer Lärche, Föhre und Douglasie dank ihrer erhöhten Wurzelstabilität auch an exponierten Lagen grösstenteils stehen geblieben waren, während der Orkan die nur oberflächlich wurzelnden Fichten reihenweise entwurzelt hatte. «Deshalb habe ich den geschädigten Bauern empfohlen, mehr stabilere Laubbäume wie Bergahorn und Kirsche zu pflanzen, die als Möbelhölzer begehrt sind, und in den höheren Lagen primär Lärchen und Föhren zu setzen.»

Wie ein Augenschein am Fuss des wieder bewaldeten Bantigers heute zeigt, sind die meisten Privatwaldbesitzer diesem Rat ihres Revierförsters gefolgt. Der Kanton Bern unterstützte entsprechende Bemühungen auch finanziell, während er für neu gepflanzte Fichten bewusst kein Geld sprach. «Inzwischen wachsen im Worblental mehr resistente Laub- und Nadelhölzer als vor Lothar, und die Baumartendurchmischung ist deutlich vielfältiger», stellt Ueli Hegg denn auch mit Befriedigung fest.

Als Anfang Januar 2018 das seit Lothar stärkste Sturmtief Burglind mit Orkanböen über das Mittelland zog und auch den Bantiger erneut heftig traf, bestand der sturmresistentere Wald seine Bewährungsprobe, denn die Windwurfschäden waren nur gering. Auch schweizweit fiel im Vergleich zu 1999 lediglich ein Zehntel der damaligen Sturmholzmenge an. Gemessen daran verursachten niederschlagsarme Jahre und der Hitzesommer 2018 ein Vielfaches an Käferholz und richteten insbesondere in Buchenwäldern auch massive Trockenschäden an.

Eine positive Bilanz

Auch der ehemalige eidgenössische Forstdirektor Werner Schärer zieht im Rückblick eine positive Bilanz. «Lothar hat unsere Gesellschaft gelehrt, dass Monokulturen und nicht standortgemässe Wälder anfälliger auf Stürme reagieren als standortgerechte Mischwälder.» Dieser Einsicht habe man bei der Wiederbewaldung und Pflege breit Rechnung getragen, was sich auch im Hinblick auf den Klimawandel auszahlen dürfte. Nach den ersten Schreckenstagen habe deshalb auch er als oberster Krisenmanager die Chancen für mehr Naturnähe und Biodiversität im Wald erkannt. «Der Sturm hat unter anderem die Verteilung der verschiedenen Altersklassen im Schweizer Wald günstig beeinflusst und zu mehr Jungwald geführt.»

Link zum Artikel
www.bafu.admin.ch/magazin2019-4-10

Michael Reinhard | Abteilungschef Wald | BAFU
michael.reinhard@bafu.admin.ch



Ab 2026 muss Phosphor aus Abwasser, Klärschlamm oder Klärschlammasche zurückgewonnen und als Dünger stofflich verwertet werden.

Bild: iStock

Phosphorverwertung

Recyclingdünger aus Kläranlagen

In Kläranlagen und Verwertungsbetrieben für Schlachtabfälle und Tierkadaver entstehen grosse Mengen an Rückständen, die viel Phosphor enthalten. Ab 2026 muss der wertvolle Pflanzennährstoff recycelt werden. Derzeit laufen Praxistests verschiedener Verfahren zur Rückgewinnung des Phosphors. Text: Stefan Hartmann

Beim Phosphorrecycling nimmt die Schweiz weltweit eine Vorreiterrolle ein. «Das Interesse an unserem Vorgehen ist im Ausland sehr gross», erklärt Kaarina Schenk von der Abteilung Abfall und Rohstoffe beim BAFU.

Damit der Nährstoff aus Kläranlagen nicht verloren geht, brachten die Bauern den Klärschlamm in der Schweiz während Jahrzehnten auf ihren Wiesen und Feldern aus. Doch aufgrund der Verunreinigung mit problematischen Schwermetallen, organischen Schadstoffen und Krankheitserregern haben die Umweltbehörden dessen Einsatz ab 2003 schrittweise verboten. Seit 2006 wird hierzulande deshalb sämtlicher Klärschlamm verbrannt. Von den schweizweit jährlich anfallenden rund 200 000 Tonnen landen 64 Prozent in speziellen Schlammverbrennungsanlagen, 14 Prozent in Kehrichtverbrennungsanlagen (KVAs) und die restlichen 22 Prozent in Zementöfen.

Dem Kreislauf entzogen

2018 haben 5 Zementwerke im Inland insgesamt 46 000 Tonnen Klärschlamm thermisch genutzt und die verbleibende Asche im Zement eingebunden. «Die Verwertung des erneuerbaren Brennstoffs ist für uns sehr attraktiv, weil wir so die Vorgaben zur Reduktion der Kohlendioxidemissionen einhalten kön-

nen», sagt Stefan Vannoni vom Verband der Schweizerischen Zementindustrie (Cemsuisse). Allerdings lässt sich der Phosphor dadurch nicht mehr als Nährstoff nutzen, weil er im Bauwerk eingelagert wird. Doch auch bei der Beseitigung des Klärschlammes in Schlammverbrennungsanlagen und KVAs geht die wertvolle Substanz bis

«Recycling von Phosphor ist eine Chance für die Wirtschaft, weil sie von Technologieentwicklungen profitiert.»

Kaarina Schenk | BAFU

heute verloren, weil sie mit der Asche – beziehungsweise der Schlacke – auf Deponien landet. Die bisherigen Entsorgungswege sind insofern nicht nachhaltig, als der wichtige Nährstoff Phosphor der Landwirtschaft nicht mehr zur Verfügung steht.

Phosphor ist ein lebenswichtiges Element und gehört zusammen mit Stickstoff und Kalium zu den wichtigsten Bestandteilen der Körperzellen und

Knochen. Zudem ist die menschliche DNA – als Trägerin der Erbinformation – ebenfalls aus Phosphorsäure aufgebaut. Auch das Pflanzenwachstum basiert auf Phosphor. So benötigt etwa ein Weizenfeld von 1 Hektare pro Saison 60 Kilogramm dieses Nährstoffs. In der Landwirtschaft ist Phosphor somit ein Hauptbestandteil aller Düngerprodukte.

Abfallverordnung schafft Klarheit

In den schweizweit 783 Kläranlagen fallen pro Jahr rund 5700 Tonnen Phosphor an, die man zurückgewinnen könnte. Damit wäre die einheimische Landwirtschaft in der Lage, ihren Bedarf am wertvollen Mineralstoff aus hiesigen Quellen zu decken, ohne Mineraldünger mit problematischer Herkunft importieren zu müssen. Zudem liesse sich mit dem Phosphorrecycling ein Stoffkreislauf schliessen. Genau dies verlangt die seit 2016 rechtskräftige Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA). Ihr Artikel 15 sieht vor, dass Phosphor ab dem Jahr 2026 – also nach einer zehnjährigen Übergangsfrist – aus dem Abwasser, dem Klärschlamm oder der Klärschlammasche zurückgewonnen und stofflich verwertet werden muss. Im Juni 2019 gab das BAFU eine Vollzugshilfe in die Konsultation, die unter anderem

Rückgewinnungsquoten für das Phosphorrecycling definiert. Gefordert wird in diesem Entwurf ein minimaler Verwertungsanteil von 45 Prozent für kommunales Abwasser, von 80 Prozent für die Asche des thermisch behandelten Klärschlammes und von 100 Prozent für Tier- und Knochenmehl.

«Wir sind gut auf Kurs»

«Die Umsetzung von Artikel 15 der VVEA bis zum Jahr 2026 ist zwar ein sportliches Ziel, doch wir sind gut auf Kurs», sagt Kaarina Schenk vom BAFU. Zunächst ging es darum, alle Akteure an einen Tisch zu bekommen. Dazu wurde im Dezember 2018 unter Vermittlung des BAFU das Projekt Swiss Phosphor ins Leben gerufen, in dem alle relevanten Kreise vertreten sind. Es umfasst den Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA), den Verband der Betreiber Schweizerischer Abfallverwertungsanlagen (VBASA), das Bundesamt für Landwirtschaft (BLW), das BAFU, den Düngemittelverband Agricura, Cemsuisse sowie kantonale Amtsstellen. Unter dem Vorsitz des VSA fand im Januar 2019 die erste Sitzung statt, wobei das Ziel von Swiss Phos-

phor darin besteht, einen regelmässigen Wissens- und Erfahrungsaustausch zu pflegen.

Bis Ende 2020 will das Gremium eine Entscheidungsgrundlage für die kantonalen Vollzugsbehörden zur Koordination der Aktivitäten bei der Umsetzung

Ein Weizenfeld von 1 Hektare braucht pro Saison 60 Kilogramm Phosphor.

von Artikel 15 VVEA erarbeiten. So gilt es zum Beispiel, den inländischen Phosphormarkt auf die beachtlichen Mengen der aus Kläranlagen und Schlachtabfallbetrieben stammenden Nährstoffe abzustimmen, damit keine Überkapazitäten entstehen. Zusätzlich zum Klärschlamm aus ARAs fallen noch ungefähr 3700 Tonnen Phosphor in Form von Knochenmehl der Schlachttiere an. Verglichen mit dem Klärschlamm, weisen die tierischen Nebenprodukte hohe Phosphorkonzentrationen und sehr ge-

ringe Verunreinigungen mit Schwermetallen auf. Entsprechend lässt sich der Phosphor in Tierknochen technisch relativ einfach für die Düngergewinnung verwerten.

Dem Bodenschutz Rechnung tragen

Eine wichtige Rolle spielen die Kantone. Sie sollen jährlich Bericht zum Phosphorrecycling der ARAs auf ihrem Gebiet erstatten und die Einhaltung der Grenzwerte überprüfen. Zu den bedeutenden Akteuren gehören aber auch die Bauern, denn vor allem Ackerbaubetriebe ohne Tierhaltung sind auf den Zukauf von Phosphor angewiesen. Christian Kopp vom Schweizer Düngerverband Agricura erwartet, dass die Landwirtschaft als künftige Abnehmerin des Produkts eng in den Prozess eingebunden wird. Wünschenswert sei ein sauberer Recyclingdünger, der die Anforderungen der Grenzwerte erfüllt. Er zeigt sich denn auch erfreut angesichts der klar geringeren Cadmiumkonzentrationen im Vergleich zum importierten Mineraldünger. Gleichzeitig bedauert er jedoch, dass der Schweizer Phosphor aus Kläranlagen immer noch Schwermetalle wie Kupfer enthält. Gemäss

Belastete Mineraldünger-Importe

Gegenwärtig führt die Schweiz jedes Jahr eine Nettomenge von knapp 15 000 Tonnen Phosphor ein. Davon gelangen 4200 Tonnen als Mineraldünger in unser Land, 6200 Tonnen als Tierfutter und 2600 Tonnen in Form von Lebensmitteln. Der importierte Dünger ist aus zwei Gründen problematisch:

- Einerseits enthält er die Schwermetalle Cadmium und Uran, die die Ackerböden massiv belasten, was sich negativ auf Umwelt, Menschen und Tiere auswirkt.
- Andererseits stammen die Einfuhren grösstenteils aus Ländern mit ungenügenden Vorschriften zum Schutz der Umwelt und der Beschäftigten, sodass die Rohstoffgewinnung zu hohen Belastungen führt. Diese Importabhängigkeit gibt Anlass zur Sorge, zumal der im Inland eingesetzte Mineraldünger zu 70 Prozent aus Marokko stammt.



Rückgewinnung von Phosphor aus Abwasser: Damit könnte die einheimische Landwirtschaft ihren Bedarf am wertvollen Mineralstoff aus hiesigen Quellen decken, und ein Stoffkreislauf würde geschlossen.

Bild: iStock

BAFU soll der rezyklierte Phosphordünger so weit von Schwermetallen befreit werden, dass er den Grenzwerten der Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV) entspricht und den Belangen des Bodenschutzes ausreichend Rechnung trägt.

Hohe Phosphorausbeute als Ziel

Für die Phosphorrückgewinnung aus Abwasser, Klärschlamm oder Klärschlammmasche gibt es diverse Verfahren, die derzeit entwickelt werden. Das Recycling erfordert Technologien im industriellen Massstab, wie man sie in der Schweiz seit 2011 in mehreren Anlagen mit verschiedenen Verfahren testet. So gewinnen etwa die Kläranlagen in Altenrhein (SG) und Oftringen (AG) den Phosphor thermochemisch aus dem Klärschlamm, was zwar – verglichen mit anderen Methoden – wirtschaftlich interessanter, aber dennoch nicht kostendeckend ist. In Bazenheid (SG) und Monthey (VS) entfernt man den Phosphor mit einem relativ aufwendigen nass-chemischen Verfahren aus der Klärschlammmasche. Zudem wird in Bazenheid eine Methode zur Gewinnung von Phosphor aus Klärschlamm und Tiermehl mittels Phosphorsäure getes-

tet. Auch in Hinwil (ZH) arbeitet die Stiftung Zentrum für nachhaltige Abfall- und Ressourcennutzung (ZAR) an einem Verfahren zum Recycling des Phosphors in der Klärschlammmasche.

Besonders interessant ist eine Methode, die nach einem deutschen Lizenzverfahren versuchsweise in der ARA Region Bern AG zum Einsatz kommen soll. Bei dieser einfachen und kostengünstigen Variante eines nass-chemischen Verfahrens wird der Phosphor im Klärschlamm unter Zugabe von Kohlendioxid ausgefällt. Dank technischen Verbesserungen ist es in kurzer Zeit gelungen, die Phosphorausbeute auf bis zu 90 Prozent zu steigern. Ob dies in Bern ebenfalls möglich ist, wird die Pilotanlage zeigen. Es ist dies einer der potenziellen Königswege, um die in der VVEA festgelegten Recyclingziele bis 2026 zu erreichen.

5 Franken pro Einwohner

Zum jetzigen Zeitpunkt ist ein fundierter Verfahrensentscheid noch nicht möglich. Mit Bestimmtheit lässt sich jedoch feststellen, dass der im Inland zurückgewonnene Phosphor aus ökologischer und sozialer Sicht deutlich vorteilhafter ist als der Abbau von mineralischem

Rohphosphat, wie er beispielsweise im wichtigsten Herkunftsland Marokko unter prekären Umweltbedingungen erfolgt (siehe Box). Eine detaillierte volkswirtschaftliche Betrachtung des Phosphorrecyclings in der Schweiz liegt aufgrund fehlender Datengrundlagen noch nicht vor. «Das Recycling von Phosphor ist nicht zuletzt auch eine Chance für die hiesige Wirtschaft, weil sie von den Technologieentwicklungen profitiert», sagt Kaarina Schenk. Fachleute veranschlagen die Kosten der Phosphorrückgewinnung auf 5 Franken pro Einwohner und Jahr. Dies entspricht 40 Millionen Franken, wobei Erlöse aus dem Verkauf zurückfliessen. Heute gibt die Schweizer Landwirtschaft für die Importe von mineralischem Phosphor aus dem Ausland etwa gleich viel aus.

[Link zum Artikel](http://www.bafu.admin.ch/magazin2019-4-11)
www.bafu.admin.ch/magazin2019-4-11

Kaarina Schenk | Abteilung Abfall
und Rohstoffe | BAFU
kaarina.schenk@bafu.admin.ch

Lückenhafte Kartierung

Unbekannter Boden

Im Kanton Solothurn hat ein Fachmann kürzlich einen in der Schweiz bisher noch fast nirgends nachgewiesenen Bodentyp entdeckt. Dieser Fund belegt, wie lückenhaft das Wissen über unsere Böden immer noch ist. Dabei wäre eine gute Bodeninformation eine zwingende Voraussetzung für eine nachhaltige Bodenpolitik. **Text:** Hansjakob Baumgartner

Am Leenenchöpfli im solothurnischen Breitenbach gedeiht ein apartes Wäldchen. Die Baumarten Tanne, Fichte, Föhre und Buche sind gut durchmischt, die Strauch- und Krautschicht ist üppig, und es gibt sehr viel Totholz. «Biodiversität auf Schritt und Tritt», verspricht eine vom Solothurner Amt für Wald, Jagd und Fischerei empfohlene Waldwanderung, die hier vorbeiführt.

Neuerdings bietet sie noch eine weitere Sehenswürdigkeit. Der Geograf und Bodenfachmann Michael Margreth vom Büro SoilCom in Zürich hat sie im Herbst 2018 entdeckt, als er im Auftrag des Kantons Solothurn die Böden Breitenbachs kartierte. Auf einer rund 6 Hektaren grossen Fläche ist die Erde bis tief in den Untergrund knallrot gefärbt. Terra Rossa heisst dieser Bodentyp, der vor allem im Mittelmeerraum und in den Tropen verbreitet vorkommt. In der Schweiz hingegen hat man ihn bisher erst an einzelnen Standorten gefunden.

Einer der ältesten Böden

Nun steht Michael Margreth am Fuss eines knapp eineinhalb Meter hohen Bodenprofils und erläutert, wie der rote Boden entstanden ist. Sein Ursprung reicht zurück ins Zeitalter des Eozäns vor 34 bis 52 Millionen Jahren. Kalksteine, die am Grunde des Paratethys-Meers durch die Ablagerung von toten Meerestieren entstanden waren, wurden nach dessen Rückzug der Verwitterung ausgesetzt. Eindringendes Wasser löste den Kalk und wusch ihn aus; übrig blieben die Lösungsrückstände aus feinen Tonmineralien und Eisenoxiden. In einer späteren, trockenen Phase bildete sich daraus der auch als Blutstein bekannte Hämatit, ein leuchtend

rotes Eisenoxid. Im Zuge der Jurafaltung hoben sich die Kalkbänke, wodurch die roten Tone an die Oberfläche gelangten.

Die eiszeitlichen Gletscher, die weite Teile unseres Landes abgeschliffen und mit Moränenmaterial überschüttet hatten, waren nie bis ins solothurnische Breitenbach vorgedrungen. Und weil sich die rote Erde vermutlich in einer Kluft im massiven Kalkgestein gesammelt hatte, blieb sie auch von den Kräften der Erosion weitgehend verschont. Die Terra Rossa am Leenenchöpfli gehört deshalb zu den ältesten Böden der Schweiz.

Die Schweiz ist vielbödiger

Die geografische Lage mit den beiden Gebirgszügen Alpen und Jura sowie der geologisch komplizierte Aufbau beschenken der Schweiz eine hohe Vielfalt an Bodentypen. Sie haben klingende Namen wie Rendzina, Ranker, Podsol, Buntgley oder – etwas prosaischer – Braunerde und unterscheiden sich vor allem durch ihre Entstehungsgeschichte: Je nach Ausgangsgestein wie Kalk oder Granit, Mergel oder Sandstein, Gletscher- oder Flussablagerung wurden die Weichen für die Bodenbildung anders gestellt.

Bei der Bodenkartierung bestimmen Fachleute anhand von Profilgruben und Bohrkernen den Bodentyp sowie weitere Eigenschaften. Dazu gehören etwa das Ausgangsgestein, die Farbe und Korngrösse, der Säuregrad, der Gehalt an organischer Substanz, die pflanzennutzbare Gründigkeit oder das Bodenwasser. Anhand dieser Ergebnisse werden dann die Flächen mit unterschiedlicher Bodenbeschaffenheit im Feld voneinander abgegrenzt.

Weiter auf Seite 56

Mehr Wissen – tiefere Kosten

Das Nationale Forschungsprogramm «Nachhaltige Nutzung der Ressource Boden» (NFP 68) zeigt in seinem Abschlussbericht die Bedeutung von guter Bodeninformation auf:

Kohlenstoffspeicher: Böden speichern im Humus insgesamt mehr Kohlenstoff als die gesamte Vegetation der Erde und die Atmosphäre zusammen. Moore sind gar Kohlendioxid-senken, denn sie akkumulieren Kohlenstoff in Form von Torf. Werden sie entwässert, setzen sie das Treibhausgas frei und tragen erheblich zum Klimawandel bei. Durch Bodenkartierungen lassen sich Standorte mit hohen und empfindlichen Kohlenstoffvorräten bestimmen und entsprechend bewirtschaften.

Wasserfilter: Dank der Filterwirkung der Böden können die Wasserversorgungen das gefasste Quell- und Grundwasser in der Schweiz meist unbehandelt ins Trinkwassernetz einleiten. Der Einsatz von Dünger und Pestiziden kann diese Bodenfunktion allerdings stark beeinträchtigen. In manchen intensiv genutzten Landwirtschaftsgebieten überschreiten die Gehalte an Nitrat und Pflanzenschutzmitteln im Grundwasser die Grenzwerte. Nicht jeder Bodentyp filtert gleich gut. Eine Bodenkartierung ermöglicht es, die für die Speisung der Grundwasservorkommen wichtigen Flächen differenziert standortgerecht zu bewirtschaften.

Bewässerung: Rund 55 000 Hektaren Agrarland werden in der Schweiz bewässert. Der Klimawandel wird den Wasserbedarf erhöhen. Gefordert ist deshalb eine effizientere Bewässerung. Detaillierte und flächendeckende Kenntnisse über die Böden und ihre Eigenschaften sind dafür unverzichtbar.

Erosion: Modellrechnungen ergaben, dass auf dem hiesigen Ackerland im Durchschnitt jährlich rund 2 Tonnen Feinerde pro Hektare verloren gehen. Nicht jeder Boden ist gleichermaßen erosionsgefährdet. Bodenkarten können dazu beitragen, das Erosionsrisiko durch standortgerechte Kulturen, Düngung und Bodenbearbeitung zu minimieren.

Bodenverdichtung: Verdichtete Böden erodieren durch Oberflächenabfluss stärker, sie werfen geringere Erträge ab, und die Grundwasserneubildung ist reduziert. Bodeninformationen sowie Daten zur Bodenfeuchte zeigen auf, wo die Verdichtungsgefahr durch schwere Maschinen besonders hoch ist und wo eine angepasste Nutzung diese reduzieren kann.

Düngung: Zusätzlich zum Hofdünger bringen die Schweizer Landwirte und Bäuerinnen jährlich rund 50 000 Tonnen Stickstoff und 4000 Tonnen Phosphor in Form von Mineraldünger auf ihren Feldern aus. Überschüssiger Stickstoff gelangt als Nitrat ins Grundwasser oder als Ammoniak in die Luft und überdüngt damit wertvolle Lebensräume, sodass nährstoffreiche Arten überhandnehmen. Zudem fördert überschüssiger Phosphor in Seen das Algenwachstum. Bodenkarten zeigen das Nährstoffspeichervermögen der Böden auf und geben Hinweise für eine optimierte Düngung.

Raumplanung: Bodenkartierungen identifizieren die für die Nahrungsmittelproduktion – aber auch für andere Bodenfunktionen – besonders geeigneten Ackerbauflächen. Damit kann die Raumplanung die Ausscheidung neuer Bauzonen gezielt auf Böden lenken, die sich für die Gewinnung von Nahrungsmitteln weniger eignen.

Wasserspeicher: Die unzähligen kleinen Hohlräume eines Bodens sind in der Lage, pro Quadratmeter mehrere Hundert Liter Wasser zu speichern. Diese Fähigkeit hängt von der Infiltrations- und Speicherkapazität ab. Detaillierte Kenntnisse über die Böden und ihre Eigenschaften im Einzugsgebiet der Fließgewässer erlauben eine bessere Vorhersage von Hochwasserereignissen.



Unlängst wurde im solothurnischen Breitenbach der in der Schweiz äusserst seltene Bodentyp Terra Rossa entdeckt.

Bild: Ruedi Stähli

Laut einem im Januar 2019 publizierten Bericht des Nationalen Bodeninformationssystems NABODAT gibt es derzeit allerdings nur für 13 Prozent der Landwirtschaftsflächen, die in der Arealstatistik der Schweiz als solche ausgewiesen sind, qualitativ genügende Bodenkarten. Im Wald ist der Anteil kartierter Böden sogar noch geringer.

Diese Wissenslücke wiegt schwer, denn der Boden ist eine knappe, nicht erneuerbare Ressource, auf die wir existenziell angewiesen sind. Er erfüllt vielfältige Funktionen – so etwa in den Bereichen Nahrungsmittelproduktion, Waldwirtschaft, Trinkwasserversorgung, Hochwasserschutz oder Klimaschutz. Doch die Ökosystemleistungen des Bodens stehen unter einem hohen Druck. So ist die Siedlungsfläche der Schweiz allein zwischen 1989 und 2009 um 584 Quadratkilometer gewachsen, wie die Arealstatistik belegt. Überbaute Böden sind für alle anderen Funktionen unwiederbringlich verloren. Zudem setzen auch Erosion, Verdichtung, Humusverlust, Schadstoffeinträge oder Überdüngung unseren Böden zu. Deshalb drängt sich ein schonenderer Umgang mit der Ressource Boden auf.

Landesweite Bodenkartierung

«Gute Bodeninformation ist eine zwingende Voraussetzung für eine nachhaltige Bodenpolitik», hält Ruedi Stähli von der Sektion Boden im BAFU fest. Eine flächendeckende Bodenkartierung ist denn auch eine der Hauptforderungen des 2018 abgeschlossenen Nationalen Forschungsprogramms

«Nachhaltige Nutzung der Ressource Boden» (NFP 68). Sie sollte – auch innerhalb der Siedlungsgebiete – alle nicht überbauten, vielfältig nutzbaren Flächen erfassen: das Kulturland ebenso wie die Wälder, Moore und übrigen Flächen. Die Kosten dafür werden auf maximal 500 Millionen Franken geschätzt, verteilt auf rund 20 Jahre. Das ist sinnvoll angelegtes Geld, weil sich mit guter Bodeninformation hohe Kosten vermeiden und Mehrwerte schaffen lassen (siehe Box S. 57).

«Flächendeckende Bodeninformationen würden selbst unter sehr konservativen Annahmen dazu beitragen, dank Effizienzgewinnen und vermiedenen Umweltschadenskosten gegen 130 Millionen Franken pro Jahr einzusparen», kommt das NFP 68 zum Schluss. Mit der Gründung eines Kompetenzzentrums Boden, das im Juni 2019 seine Tätigkeit aufgenommen hat, wurden nun die institutionellen Voraussetzungen für eine Schliessung der Wissenslücke bezüglich unserer Böden geschaffen.

[Link zum Artikel](http://www.bafu.admin.ch/magazin2019-4-12)
www.bafu.admin.ch/magazin2019-4-12

Ruedi Stähli | Sektion Boden | BAFU
ruedi.staehli@bafu.admin.ch

Kontrollen von Bauernbetrieben

Wenn das Gesicht lacht, sind die Gewässer geschützt

Noch kontrollieren die Kantone den Schutz der Gewässer auf Bauernbetrieben sehr unterschiedlich. Deshalb soll nun eine schweizweit gültige Liste für einen einheitlichen und wirksameren Vollzug in der Landwirtschaft sorgen. Sie umfasst Kontrollpunkte und ein Handbuch für die zuständigen Behörden. **Text:** Hansjakob Baumgartner

Wer mit Stoffen hantiert, die Wasserorganismen schädigen oder im Trinkwasser unsere Gesundheit gefährden können, hat spezielle Sorgfaltspflichten. Die Betroffenen müssen sicherstellen, dass solche Stoffe nicht in einen Bach abfliessen oder ins Grundwasser sickern. Genauso wie für Industrie- und Gewerbebetriebe gilt dies auch für die Landwirtschaft. Denn Gülle, Mist, Silosäfte, Pestizide, aber auch Treibstoffe, Fette, Öle, Säuren und Laugen, die auf Bauernbetrieben zum Einsatz kommen, stellen ein Risiko für die Gewässer dar. Mehrere Rechtsvorschriften regeln den korrekten Umgang mit den Problemstoffen.

«Diese Grundkontrollen sollen den Kantonen dazu dienen, die dringendsten Fälle für intensivere Untersuchungen zu erkennen.»

Georges Chassot | BAFU

Doch Gesetze wirken nur, wenn sie auch eingehalten werden. Deshalb braucht es regelmässige Kontrollen. Dafür sind in der Landwirtschaft hauptsächlich Kontrolleure und Kontrolleurinnen zuständig, die prüfen, ob der Betrieb den ökologischen Leistungsnachweis (ÖLN) erbringt und somit zu Recht Direktzahlungen bezieht. Teil der ÖLN-An-

forderungen ist nämlich auch, dass ein Betrieb die Bestimmungen zum Schutz der Gewässer einhält. Deshalb müssen beispielsweise Bäche entlang von Äckern über einen ausreichend breiten Pufferstreifen verfügen. Damit weder Dünger noch Pflanzenschutzmittel in die Gewässer gelangen, ist es untersagt, diese Stoffe in solchen Pufferstreifen auszubringen. Zudem ist für Landwirtschaftsbetriebe eine ausgeglichene Düngerbilanz vorgeschrieben, die eine Überdüngung der Böden verhindert.

Bestehende Vollzugslücken

Doch für die Gewässer sind auch weitere gesetzliche Anforderungen relevant, die der ÖLN nicht regelt. Dazu zählen Vorschriften für Gülle- und Mistlager, Siloanlagen, Laufhöfe und Weiden oder Plätze, auf denen das Güllefass befüllt oder Spritzgeräte gereinigt werden. Gleiches gilt für die Aufbewahrungsräume von Pflanzenschutzmitteln, Treibstoffen und Ölen sowie für die Entwässerungs- und Einlaufschächte zu eingedolten Bächen auf landwirtschaftlichen Nutzflächen.

In einigen Kantonen überprüfen die ÖLN-Kontrolleure auch diese potenziellen Verschmutzungsquellen, doch anderswo haben sie dafür keinen Auftrag. Zudem fehlte bislang ein schweizweit einheitliches Kontrollsystem. «Der Gewässerschutz in der Landwirtschaft wird von Kanton zu Kanton unterschiedlich umgesetzt», stellt Georges Chassot von der Sektion Wasserqualität beim



Hier sind die Gewässer nicht geschützt: Der Mist liegt direkt neben einer Lagerfläche (links). Ein permanent zugänglicher Auslauf wird nicht in die Güllegrube entwässert (rechts).

Bild: Qualinova (links) | AfU SG (rechts)

BAFU denn auch fest. «Dies verstösst gegen das Gebot der Rechtsgleichheit und führt zu Vollzugs-lücken.»

Checkliste für Kontrollpersonen

Diesem Missstand will der Bund nun abhelfen. Im Auftrag der Kantone sollen die Kontrolleure künftig im ganzen Land umfassender und mit gleicher Gründlichkeit überprüfen, ob die ÖLN-Betriebe die Vorschriften zum Schutz der Gewässer einhalten. Als Instrument dafür hat die Konferenz der Vorsteher kantonaler Umweltschutzämter (KVU) eine für die gesamte Schweiz gültige Liste der Kontrollpunkte sowie ein Konzept zum Vollzug der Inspektionen erarbeitet.

Ein Handbuch dient den kontrollierenden Personen dabei als Richtschnur für ihre Arbeit. Es besteht hauptsächlich aus Fotos, die bezüglich der einzelnen Kontrollpunkte Mängel oder vorschriftsgemässes Verhalten anzeigen. Je nach Situation steht neben dem Bild ein positives oder negatives Gesichtssymbol.

Gülle, Mist oder Silosaft

Griesgrämig ist die Figur etwa, wenn Gülle, Mist oder Silosaft in einen Bach oder in das Grundwasser gelangen können. Weil die Abwasserreinigungsanlagen nicht dafür ausgerüstet sind, solche Schmutzfrachten zu bewältigen, gehören diese

Flüssigkeiten oder damit verunreinigtes Regenwasser auch nicht in die Kanalisation.

So muss zum Beispiel ein dauernd zugänglicher Laufhof vollständig in die Güllegrube entwässert werden. Zudem darf der Belag keine Risse und Löcher aufweisen. Aus den Mistlagern soll ebenfalls kein verschmutztes Wasser abfließen. Der Kontrolleur wird deshalb auf eine intakte Umrandung achten. Findet er Risse oder Löcher auf der Aussenseite eines frei stehenden Güllelagers, ist zu befürchten, dass Jauche auslaufen kann. In solchen Fällen drängt sich eine Dichtheitsprüfung durch Spezialisten auf. «Derartige Grundkontrollen sollen auch den Kantonen dazu dienen, die dringenden Fälle für intensivere Untersuchungen zu erkennen», sagt Georges Chassot.

Die Weiden dürfen keine grossen, morastigen Flächen aufweisen. Denn wo die Grasnarbe fehlt, können Nährstoffe und Krankheitserreger aus Gülle und Tierexkrementen viel schneller ins Grundwasser sickern. Überdies droht Gefahr, dass Niederschläge den Morast in einen Bach schwemmen. Solche Verunreinigungen sind auch beim Silosaft zu vermeiden. Abgestorbenes Gras am Rand eines Silobehälters oder neben gelagerten Siloballen deutet dabei auf mögliche Lecks hin.

Spritz- und Sprühgeräte

Es wird ebenfalls erhoben, ob Spritz- und Sprühgeräte während Niederschlägen im Unterstand,



Der Smiley zeigt es an: Durch den Randabschluss kann hier kein Miststaft austreten. Gewässer-
verunreinigungen lassen sich so verhindern.



Bild: AGRIDEA (links) | Qualinova (rechts)

unter Dach oder mit einer mobilen Abdeckung geparkt sind. Um diese Geräte zu befüllen und zu reinigen, braucht es zudem einen fixen oder mobilen Platz ohne Risse und Löcher, der verhindert, dass auslaufende Flüssigkeiten oder Reinigungswasser im Boden versickern. Auch Gemeinschaftsanlagen sind möglich.

Ein weiterer Kontrollpunkt betrifft die Lagerung von Pestiziden, Düngern, Diesel und anderen wassergefährdenden Flüssigkeiten. Für Pflanzenschutzmittel braucht es Gestelle mit einer Auffangwanne ohne Risse und Löcher. Dasselbe hat auch für Treib- und Schmierstoffe sowie für Hydrauliköl Gültigkeit. Für den Fall der Fälle sollte genügend absorbierendes Material in der Nähe bereitstehen. Leicht entzündliche Stoffe gehören in einen feuerresistenten, abschliessbaren Schrank. Und um zu verhindern, dass Gülle und Pflanzenschutzmittel über Entwässerungs- und Einlaufschächte sowie Kontrollschächte von eingedolten Bächen in der landwirtschaftlichen Nutzfläche in Gewässer gelangen, müssen sie mit einem Deckel ohne sichtbare Löcher oder Risse verschlossen sein. Ein Konzept definiert die zu ergreifenden Massnahmen, falls die Kontrolleure bei ihrer Arbeit nicht konforme Situationen oder Mängel feststellen.

Es gibt noch viel zu tun

«Die Liste der Kontrollpunkte und die entsprechenden Handbücher sind das Ergebnis einer beispiel-

haften Zusammenarbeit von Landwirtschaft und Gewässerschutz», sagt Georges Chassot vom BAFU. «Auch die Kontrolleuren und Kontrolleure selbst wurden beigezogen. Das Kontrollschema ist deshalb breit abgestützt und gewährleistet, dass wir alle Betriebe gleich behandeln. Ziel ist eine schweizweite gewässerschutzkonforme Landwirtschaft.»

Bei Testläufen des Kontrollschemas in mehreren Landwirtschaftsbetrieben zeigte sich, dass dazu noch etliche Anstrengungen nötig sind. Die Vorgaben erwiesen sich als praxistauglich, und der zeitliche Aufwand für die Kontrollpersonen lag jeweils unter einer Stunde. Aber auf keinem einzigen Bauernhof gab es nur positive Gesichtssymbole.

[Link zum Artikel](http://www.bafu.admin.ch/magazin2019-4-13)
www.bafu.admin.ch/magazin2019-4-13

Georges Chassot | Sektion Wasserqualität | BAFU
georges.chassot@bafu.admin.ch

Aus dem BAFU

Personelles



Am 1. September 2019 hat **Susanne Blank** ihre Stelle als Abteilungschefin Ökonomie und Innovation angetreten. Sie war vorher im Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO) Chefredaktorin der Zeitschrift «Die Volkswirtschaft» und stellvertretende Ressortleiterin in der Direktion für Wirtschaftspolitik. Vor ihrer Arbeitstätigkeit im SECO war Frau Blank bei Travail Suisse als Leiterin Wirtschaftspolitik (2001–2013) sowie im Bundesamt für Statistik, Abteilung

Volkswirtschaft und Preise, als wissenschaftliche Mitarbeiterin (1999–2001) tätig. Sie hat 1998 an der Universität Bern ihr Studium mit einem Lizenziat in Volkswirtschaft mit den Schwerpunkten Wirtschaftspolitik, Geldpolitik und Umweltökonomie (Nebenfach Politikwissenschaft, Ergänzungsfach Betriebswissenschaft) abgeschlossen. «Ich bin überzeugt, dass wir mit Susanne Blank eine ideale Person für diese Stelle gefunden haben», sagt Vizedirektorin Karine Siegwart.



Seit 1. Oktober 2019 ist **Carlo Scapozza** neuer Chef der Abteilung Hydrologie. Die vier letzten Jahre war er im BAFU Sektionschef Hochwasserschutz in der Abteilung Gefahrenprävention. Die Sektion ist Oberaufsicht und Subventionsbehörde für Hochwasserschutz und Revitalisierungseinzelprojekte. Zudem betreut und berät sie die kantonalen Wasserbaufachstellen. Von 2005 bis 2015 beschäftigte sich Carlo Scapozza mit Projektentwicklung und Projektmanagement in den Bereichen

Hochwasserschutz, Revitalisierung, Ver- und Entsorgungsinfrastrukturen sowie mit der Beratung von Gemeinden, Kantonen und Bund in strategischen Fragen bei Infrastrukturprojekten. Er ist dipl. Bauingenieur sowie Dr. sc. tech. und verfügt über einen MAS in Management, Technology, and Economics (allesamt ETH Zürich). Dazu Vizedirektorin Karine Siegwart: «Ich freue mich auf die Zusammenarbeit und wünsche viel Erfolg und Freude!»

Impressum

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

Leserservice

www.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), www.bafu.admin.ch, info@bafu.admin.ch.

Projektoberleitung

Marc Chardonness, Eliane Schmid

Konzept, Redaktion, Produktion

Jean-Luc Brühlhart (Gesamtleitung), Robert Stark (Stellvertretung), Kaspar Meuli, Tamara Wüthrich und Josef Känzig (Dossier), Beat Jordi (Weitere Themen), Joël Käser und Cédric Stettler (online), Tania Brasseur Wibaut (Koordinatorin Romandie), Valérie Fries (Redaktionssekretariat)

Externe journalistische Mitarbeiter

Peter Bader, Hansjakob Baumgartner, Denise Fricker, Nicolas Gattlen, Elsbeth Gugger, Stefan Hartmann, Beat Jordi, Patricia Michaud, Christian Schmidt; 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

26. August 2019

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 www.bafu.admin.ch/magazin.

Facebook

facebook.com/UmweltMag

Auflage dieser Ausgabe

40 200 Exemplare Deutsch | 15 100 Exemplare Französisch

Papier

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

Schlusskorrektur, Druck und Versand

Stämpfli AG | Bern

Copyright

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

ISSN 1424-7186

Meine Natur



Bild: sabinesgarten GmbH

Sabine Reber (49) wuchs in Biel (BE) auf, studierte Kommunikationswissenschaften in Freiburg und arbeitete danach als Autorin, Journalistin und Kolumnistin. Von 1997 bis 2004 lebte sie in Irland, wo sie ihre ersten Kräuter und Salate pflanzte. 2006 schrieb sie ihr erstes Gartenbuch. Seither ist sie so etwas wie der «grüne Daumen der Nation» und erhielt mehrere Auszeichnungen für ihre Sachbücher. Heute lebt sie mit ihrer Tochter als Schriftstellerin und Gartenpublizistin, Referentin und Bloggerin in Gsteig bei Gstaad (BE).

berggartenblog.sabinesgarten.ch

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

Neuerdings bewege ich mich in prekärem Gelände. Ich habe den sicheren Hafen der Stadt Biel verlassen und bewohne nun mit meiner Tochter ein Berghüsi im Berner Oberland. Es ist nicht immer sehr bequem hier, und wir haben viel zu tun: Mäuse jagen, Holz hacken, solche Sachen. Wir haben unseren Besitz um zwei Drittel reduziert, viel Platz ist hier nicht, viel brauchen wir auch nicht. Dafür sind wir buchstäblich mitten in der Natur. Die Nächte sind dunkel und still, über uns steht die Milchstrasse. Manchmal schlafen wir auf der Terrasse, lauschen den Schmelzwasserfällen auf der anderen Talseite und betrachten die Sterne.

Dass ich hier ein Gärtchen anlege, ist wie Wasser ins Meer tragen. Inmitten der Wildblumenwiesen sehen meine Stauden fast schäbig aus. Und erst die Blütenpracht des Bergfrühlings weiter oben, winzigste Mehlprimeln, Aurikelchen und Soldanellen, so weit das Auge reicht. Am Fuss des Tsanfleuron-Gletschers überkommt mich Demut. Das ist mein grosser Garten, in den Felsen, auf den Steilhängen nahe dem ewigen Eis. Der Name unseres Hausgletschers bedeutet übrigens Blumenwiese. Offenbar stammt er aus einer Zeit, als hier oben schon einmal kein Eis lag.

Wo die Gletscher schwinden, wird das Gelände erst einmal gefährlich. Der Boden bricht uns unter den Füßen weg, wenn wir mit Steigeisen über Geröllhalden balancieren, immer wieder ins Leere treten, weil kein Eis mehr den Pfad zum nächsten Steinmannli festigt. Bald aber tauchen die ersten Pflänzchen auf, besiedeln die frei gewordenen Nischen.

Zurück von meinen Streifzügen durch den Bergfrühling, überlege ich mir, wie sich mein Gärtchen einfügt in den hochalpinen ökologischen Kreislauf. Nichts von dem, was ich hier pflanze, darf sich in die Wiesen versamen. Ich probiere aus, welches Gemüse in dem exponierten Klima auf 1300 Metern über Meer zurechtkommt. Ich staune, wie gut die Tomaten trotz dem langen, kalten Frühling Früchte ansetzen, und denke zurück an eine Reise nach Grönland, wo ich vor Jahren schon staunte, dass in Sichtweite der Eisberge plötzlich Gemüse angebaut werden konnte. Das war ein bisschen unheimlich, weil allen klar war, es wird viel zu schnell immer wärmer.

Während ich mit meiner Tochter auf der Terrasse sitze und dem Wasserfall auf der anderen Talseite lausche, fordert sie, wir sollten noch weniger Auto fahren. Auf ihr Drängen hin essen wir auch fast kein Fleisch mehr und kaufen möglichst nichts, was in Plastik verpackt ist. Wir können ja direkt zusehen, wie uns der Gletscher unter den Füßen wegschmilzt. Und irgendwann wird es dann auch für meine geliebten Mehlprimeln und Soldanellen und den ganzen prächtigen Bergfrühling zu heiss.



Bild: shutterstock

Vorschau

Es war der Höhepunkt von monatelangen Verhandlungen: 2015 wurden am Gipfeltreffen der UNO 17 globale Nachhaltigkeitsziele einstimmig angenommen. Die ehrgeizigen Ziele sollen bis 2030 global und von allen UN-Mitgliedsstaaten erreicht werden. Auch die Schweiz stellt sich dieser Herausforderung, zu der zwingend eine ambitionierte Umweltpolitik gehört. Die kommende Ausgabe veranschaulicht die Chancen der nachhaltigen Entwicklung für uns und unseren Planeten, beleuchtet das bereits angelaufene Engagement von Bund, Kantonen, Gemeinden, Unternehmen und Bevölkerung und führt uns die Notwendigkeit eines gesamtgesellschaftlichen Engagements und einer fruchtbaren Zusammenarbeit vor Augen.